

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA
CÂMPUS DE BOTUCATU

SISTEMA DE RECRIA E PESO AO ABATE NAS CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA E
QUALIDADE DA CARNE DE CABRITOS MESTIÇOS

EVELYN PRESTES BRITO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-
Graduação em Zootecnia como parte das
exigências para obtenção do título de Mestre.

BOTUCATU, SP
JULHO DE 2018

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA
CÂMPUS DE BOTUCATU

SISTEMA DE RECRIA E PESO AO ABATE NAS CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA E
QUALIDADE DA CARNE DE CABRITOS MESTIÇOS

EVELYN PRESTES BRITO

Zootecnista

Orientador: Prof. Dr. Heraldo Cesar Gonçalves

Co-orientadora: Dra. Raquel Ornelas Marques

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-
Graduação em Zootecnia como parte das
exigências para obtenção do título de Mestre.

BOTUCATU, SP

JULHO DE 2018

“Recomeçar

Não importa onde você parou...

em que momento da vida você cansou...

o que importa é que sempre é possível e necessário “Recomeçar”.

Recomeçar é dar uma nova chance a si mesmo...

é renovar as esperanças na vida e o mais importante...

acreditar em você de novo...

Sofreu muito nesse período? Foi aprendizado.

Chorou muito? Foi limpeza da alma.

Ficou com raiva das pessoas? Foi para perdoá-las um dia.

Tem tanta gente esperando apenas um sorriso seu

para “chegar” perto de você.

Recomeçar...

hoje é um bom dia para começar novos desafios.

Onde você quer chegar?

Ir alto... sonhe alto...

queira o melhor do melhor...

pensando assim trazemos pra nós aquilo que desejamos...

Se pensarmos pequeno coisas pequenas teremos...

Já se desejarmos fortemente o melhor e principalmente lutarmos pelo melhor, o melhor vai se instalar em nossa vida.

“Porque sou do tamanho daquilo que vejo, e não do tamanho da minha altura.””

(Carlos Drummond de Andrade)

*Ao meu pai, **Márcio Iran Queiroz Brito**, pelo enorme incentivo, paciência e amor.
À minha mãe, **Joiza Godinho Prestes**, por seu amor, carinho e educação.
E, principalmente, aos meus irmãos **Anne Christinne Prestes Brito**,
Márcio Iran Prestes Brito e **Emily Prestes Brito** e minhas sobrinhas
Sophie Prestes Abecassis e **Mariah Prestes Portilho** que,
mesmo com a distância, me fortaleceram em cada
etapa para concluir meu objetivo.*

Minha base, amo vocês.

DEDICO

Animal Experimental:

Sob o nosso controle, ele cresce, depende e confia.

Respeito haja, enquanto vivo, pois não será em vão seu sacrifício.

(Ivan B. M. Sampaio)

OFEREÇO

AGRADECIMENTOS

À **Deus** por me conceder e proporcionar bênçãos na minha vida pessoal e acadêmica, iluminando sempre meu caminho e estando comigo nos momentos mais alegres e difíceis desta minha jornada.

Ao **Programa de Pós-Graduação em Zootecnia (PPGZ) da FMVZ-UNESP-Botucatu/SP** pela oportunidade de ingressar na pesquisa e oferecer conhecimentos que contribuíram para o meu crescimento profissional.

À **Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP)** pelo auxílio à pesquisa (processo Fapesp 2016/14512-1), sem o qual seria impossível a realização deste trabalho.

Ao **Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)**, pela concessão da bolsa de estudo.

Ao meu querido orientador **Prof. Dr. Heraldo Cesar Gonçalves**, por toda sua dedicação e presença durante o decorrer deste trabalho, compartilhando seus conhecimentos e experiências vividas. Obrigada pela confiança, paciência, amizade e principalmente as oportunidades e conselhos oferecidos. Sua orientação me tornou uma pessoa com decisões mais maduras e profissionais.

À minha co-orientadora **Dra. Raquel Ornelas Marques** que, desde o primeiro momento em que cheguei, contribuiu antes, durante e depois do experimento com sua ajuda e dedicação. Obrigada pelo convívio, conhecimentos e amizade. Através de você, aprendi a ter um olhar mais dedicado, cuidadoso, atencioso e, agir com responsabilidade com aquilo que trabalhamos.

À **Prof^ª. Dra. Claudete Regina Alcalde** e ao **Prof. Dr. Guilherme Sicca Lopes Sampaio** pela disposição em participar da banca de defesa do Mestrado, colaborando com sugestões e correções deste trabalho.

À minha parceira de experimento, **Caroline Cardoso de Oliveira**, pela imensa ajuda e companheirismo. Obrigada por fazer parte e dividir as emoções do dia-a-dia, sua amizade foi essencial e contribuiu muito na minha vida, tanto pessoal como profissional.

Ao **corpo docente do PPGZ da FMVZ-UNESP-Botucatu/SP**, pelo amplo conhecimento, convivência e por serem exemplos de profissionais competentes.

Aos funcionários da Seção Técnica do PPGZ da FMVZ-UNESP-Botucatu/SP, **Seila Cristina C. Vieira, Ellen C. Guilhen e Cláudia Cristina Moreci**, pelos serviços prestados, atenção e dedicação.

Aos funcionários do Departamento de Produção Animal (DPA) da FMVZ-UNESP-Botucatu/SP, **Renato Agostinho Arruda**, **Antônio Cláudio Morales Junior** e ao **Zootecnista Ednelson Henrique Bianchi**, por toda ajuda, disposição e convivência.

Aos **funcionários do Setor de Caprinocultura** e da **Fábrica de Ração** pelos serviços prestados e convívio.

À Técnica **Gisele Setznagl** e a **Stefanilly Souza Leite** pela dedicação, ajuda e disposição para a realização das análises no Laboratório de Bromatologia da FMVZ, Unesp, Botucatu/SP.

Ao **Prof. Dante Pazzanese Lanna**, por disponibilizar o Laboratório de Nutrição e Crescimento Animal da ESALQ-USP-Piracicaba/SP para a realização das análises de perfil de ácidos graxos da carne, leite e dos alimentos, e pela Técnica **Maria Antônia Ladalardo Etchegaray (Tuka)** que auxiliou e contribuiu na realização dessas análises.

Aos pós-graduandos **Bruno Lala**, **Carolina T. Santos** e **Nara Laiane C. Delbem** pelo auxílio nas análises físicas das amostras de carne realizadas no Laboratório de Tecnologia de Carnes da FCA, Unesp, Botucatu/SP.

Aos meus queridos amigos que Botucatu/SP me presenteou: **Vinicius R. Cambito de Paula**, **Caio Cesar dos Ouros**, **Patrícia V. A. Alvarenga**, **Jéssica M. Cruvinel**, **Raimundo G. Ferreira Netto**, **Bruno Lala**, **Aline S. Aranha**, **Andrew Kim**, **Marina Pagliai**, **Amanna G. Jacaúna**, **Robert Guaracy**, **Armando Coutin Neto** e **Iane C. de Lima Almeida**.

Por fim, a todos que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho, deixo aqui o meu sincero...

...OBRIGADA!

BIOGRAFIA DO AUTOR

ÉVELYN PRESTES BRITO, filha de Márcio Iran Queiroz Brito e Joiza Godinho Prestes Brito, nasceu em Brasília, Distrito Federal, Brasil, no dia 19 de dezembro de 1991. Em agosto de 2009, iniciou o curso de Zootecnia na Universidade Federal do Amazonas - UFAM, graduando-se em dezembro de 2014. Em março de 2016, iniciou no Programa de Pós-graduação em Zootecnia, nível de mestrado acadêmico, área de concentração Produção Animal, na Universidade Estadual de Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP, Campus de Botucatu, realizando estudos na área de produção de caprinos. No dia 06 de julho de 2018, submeteu-se à banca para a defesa da Dissertação.

SUMÁRIO

| | Página |
|--|---------------|
| RESUMO..... | 1 |
| ABSTRACT | 3 |
| | |
| CAPÍTULO I | |
| 1. Considerações iniciais..... | 6 |
| 2. Revisão de literatura..... | 8 |
| 2.1. Características da carcaça caprina..... | 8 |
| 2.2. Composição centesimal da carne caprina | 11 |
| 2.3. Composição física da carne caprina..... | 14 |
| 2.4. Atributos sensoriais..... | 18 |
| 3. Referências Bibliográficas..... | 19 |
| | |
| CAPÍTULO II | |
| SISTEMA DE RECRIA E PESO AO ABATE NAS CARACTERÍSTICAS DE CARCAÇA E PROPORÇÕES DOS CORTES CÁRNEOS DE CABRITOS MESTIÇOS | |
| 29 | |
| Resumo | 29 |
| Abstract..... | 30 |
| 1. Introdução | 31 |
| 2. Material e métodos..... | 32 |
| 3. Resultados e Discussão | 38 |
| 4. Conclusões | 46 |
| Referências..... | 46 |
| | |
| CAPÍTULO III | |
| SISTEMA DE RECRIA E PESO AO ABATE NA QUALIDADE NUTRICIONAL E SENSORIAL DA CARNE DE CABRITOS MESTIÇOS | |
| 51 | |
| Resumo | 51 |
| Abstract..... | 52 |
| 1. Introdução | 53 |
| 2. Material e métodos..... | 54 |
| 3. Resultados e Discussão | 63 |
| 4. Conclusões | 80 |
| Referências..... | 80 |
| | |
| CAPÍTULO IV | |
| IMPLICAÇÕES | 86 |
| ANEXO I..... | 88 |

LISTA DE ABREVIATURAS

- a*** – Intensidade de vermelho
- AOL** – Área de olho de lombo
- b*** – Intensidade de amarelo
- C10:0** – Ácido cáprico
- C12:0** – Ácido láurico
- C14:0** – Ácido mirístico
- C14:1 c9** – Ácido miristoleico
- C16:0** – Ácido palmítico
- C16:1 c9** – Ácido palmitoleico
- C18:0** – Ácido esteárico
- C18:1 c9 ω9** – Ácido oléico
- C18:1 t11** – Ácido vacênico
- C18:2 c9, c12 ω6** – Ácido linoleico
- C18:2 c9, t11** – Ácido linoleico conjugado (CLA)
- C18:3 ω3** – Ácido α-linolênico
- C18:3 ω6** – Ácido γ-linolênico
- C20:1 c11 ω9** – Ácido gadoleico
- C20:3 ω6** – Ácido dihomo-γ-linolênico
- C20:4 ω6** – Ácido araquidônico
- C20:5 ω3** – Ácido eicosapentaenóico (EPA)
- C22:5 ω3** – Ácido docosapentaenóico (DPA)
- C22:6 ω3** – Ácido docosaheptaenóico (DHA)
- C6:0** – Ácido caprótico
- C8:0** – Ácido caprílico
- CCS** – Contagem de células somáticas
- CL** – Com leite
- CNF** – Carboidratos não fibrosos
- CRA** – Capacidade de retenção de água
- CT** – Carboidratos totais
- CTGI** – Conteúdo do trato gastrointestinal
- EE** – Extrato etéreo
- ESD** – Extrato seco desengordurado

FC – Força de cisalhamento
FDA – Fibra insolúvel em detergente ácido
FDN – Fibra insolúvel em detergente neutro
GA – Grau de acabamento
HEM – Hemicelulose
IA – Idade ao abate
IA – Índice de aterogenicidade
IT – Índice de trombogenicidade
L* – Luminosidade
MM – Matéria mineral
MS – Matéria seca
NDT – Nutrientes digestíveis totais
PA – Peso ao abate
PB – Proteína bruta
PCF – Peso da carcaça fria
PCQ – Peso da carcaça quente
PCV – Peso do corpo vazio
PJ – Peso em jejum
PR – Perda de peso por resfriamento
PROT – Proteína
RC – Rendimento comercial
RCF – Rendimento da carcaça fria
RCQ – Rendimento da carcaça quente
RMF – Resíduo mineral fixo
RV – Rendimento verdadeiro
SL – Sem leite
SR – Sistema de recria
TGI – Trato gastrointestinal
TGIC – Trato gastrointestinal cheio
TGIV – Trato gastrointestinal vazio
UM – Umidade
ω3 – Ômega 3
ω6 – Ômega 6

LISTA DE TABELAS

| | Página |
|--|---------------|
| CAPÍTULO II | |
| Tabela 1 | 33 |
| Distribuição dos animais, segundo o sistema de recria, sexo e peso ao abate | |
| Tabela 2 | 34 |
| Consumo médio diário de nutrientes (g/dia) da dieta experimental em função do peso ao abate (PA) e sistema de recria (SR)..... | |
| Tabela 3 | 35 |
| Composição química dos ingredientes usados na dieta experimental expressos em gramas/quilo de matéria seca (g/kg)..... | |
| Tabela 4 | 35 |
| Composição química do leite de cabra em função do período de lactação . | |
| Tabela 5 | 40 |
| Médias ajustadas e erro padrão das características de carcaça dos cabritos mestiços em função do peso ao abate (PA), sistema de recria (SR) e sexo (SE)..... | |
| Tabela 6 | 41 |
| Médias ajustadas e erro padrão das características de carcaça dos cabritos mestiços em função do tratamento testemunha <i>versus</i> fatorial | |
| Tabela 7 | 43 |
| Médias ajustadas e erro padrão das características do trato gastrointestinal dos cabritos mestiços em função do peso ao abate (PA), sistema de recria (SR) e sexo (SE) | |
| Tabela 8 | 43 |
| Médias ajustadas e erro padrão das características do trato gastrointestinal dos cabritos mestiços em função do tratamento testemunha <i>versus</i> fatorial | |
| Tabela 9 | 45 |
| Médias ajustadas e erro padrão dos cortes cárneos da meia-carcaça de cabritos mestiços em função do peso ao abate (PA), sistema de recria (SR) e sexo (SE)..... | |
| Tabela 10 | 45 |
| Médias ajustadas e erro padrão dos cortes cárneos da meia-carcaça de cabritos mestiços em função do tratamento testemunha <i>versus</i> fatorial..... | |
| CAPÍTULO III | |
| Tabela 1 | 55 |
| Distribuição dos animais, segundo o sistema de recria, sexo e peso ao abate | |
| Tabela 2 | 56 |
| Consumo médio diário de nutrientes (g/dia) da dieta experimental em função do peso ao abate (PA) e sistema de recria (SR)..... | |
| Tabela 3 | 57 |
| Composição química dos ingredientes usados na dieta experimental expressos em gramas/quilo de matéria seca (g/kg)..... | |
| Tabela 4 | 57 |
| Composição química do leite de cabra em função do período de lactação . | |

| | | |
|-----------|---|----|
| Tabela 5 | Composição em principais ácidos graxos (% do total de ácidos graxos identificados) da dieta experimental e do leite de cabra..... | 60 |
| Tabela 6 | Médias ajustadas e erro padrão da composição química da carne de cabritos mestiços em função do peso ao abate (PA), sistema de recria (SR) e sexo (SE)..... | 64 |
| Tabela 7 | Médias ajustadas e erro padrão da composição química da carne de cabritos mestiços em função do tratamento testemunha <i>versus</i> fatorial..... | 64 |
| Tabela 8 | Médias ajustadas e erro padrão da composição física da carne de cabritos mestiços em função do peso ao abate (PA), sistema de recria (SR) e sexo (SE)..... | 66 |
| Tabela 9 | Médias ajustadas e erro padrão de b* (b+ intensidade de amarelo) em função do efeito da interação peso ao abate x sistema de recria | 66 |
| Tabela 10 | Médias ajustadas e erro padrão da composição física da carne de cabritos mestiços em função do tratamento testemunha <i>versus</i> fatorial | 67 |
| Tabela 11 | Médias ajustadas e erro padrão da composição em ácidos graxos (% do total dos ácidos graxos identificados) da carne de cabritos mestiços em função do peso ao abate (PA), sistema de recria (SR) e sexo (SE) | 71 |
| Tabela 12 | Médias ajustadas e erro padrão dos teores de CLA, $\omega 3$, $\omega 6$, razões e índices de qualidade da fração lipídica (% do total dos ácidos graxos identificados) da carne de cabritos mestiços em função do peso ao abate (PA), sistema de recria (SR) e sexo (SE) | 72 |
| Tabela 13 | Médias ajustadas e erro padrão dos teores de C18:3 $\omega 3$ (α -linolênico), $\omega 3$ (ômega 3) e $\omega 6$ (ômega 6) em função do efeito da interação peso ao abate x sistema de recria | 74 |
| Tabela 14 | Médias ajustadas e erro padrão da composição em ácidos graxos (% do total dos ácidos graxos identificados) da carne de cabritos mestiços em função do tratamento testemunha <i>versus</i> fatorial | 76 |
| Tabela 15 | Médias ajustadas e erro padrão de $\omega 3$, $\omega 6$, razões e índices de qualidade da fração lipídica da carne de cabritos mestiços em função do tratamento testemunha <i>versus</i> fatorial | 77 |
| Tabela 16 | Médias ajustadas e erro padrão da composição em ácidos graxos (% do total dos ácidos graxos identificados) da carne de cabritos mestiços em função do tratamento testemunha <i>versus</i> fatorial)..... | 79 |
| Tabela 17 | Médias ajustadas e erro padrão dos atributos sensoriais da carne de cabritos mestiços em função do tratamento testemunha <i>versus</i> fatorial | 79 |

RESUMO

SISTEMA DE RECRIA E PESO AO ABATE NAS CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA E QUALIDADE DA CARNE DE CABRITOS MESTIÇOS

O presente estudo teve por objetivo avaliar a influência do sistema de recria e peso ao abate nas características de carcaça, além de físico-químicas e sensoriais da carne de 99 cabritos mestiços ($\frac{1}{2}$ Anglo Nubiana x $\frac{1}{2}$ Pardo Alpina), sendo 50 machos inteiros e 49 fêmeas distribuídos em delineamento inteiramente casualizado com esquema fatorial $2 \times 2 \times 3 + 1$, sendo dois sexos, dois sistemas de recria (SR): sem leite (SL) e com leite (CL), três pesos ao abate (PA): 20, 30 e 40 kg e mais o tratamento adicional: abate ao desaleitamento com 60 dias. Os cabritos foram aleitados artificialmente em baldes com $1,5 \text{ L} \cdot \text{dia}^{-1}$ de leite natural de cabra e a partir do 10º dia de vida passaram a receber a dieta experimental (28,1% PB, 2,8% EE, 46,0% FDN, 25,5% FDA e 67,2% NDT) à vontade contendo 700 g kg^{-1} de concentrado farelado e 300 g kg^{-1} de feno de *Coast cross*, em matéria natural. Nas carcaças foram avaliadas as seguintes características: rendimentos de carcaça quente (RCQ) e frio (RCF), perda por resfriamento, área do olho de lombo, grau de acabamento e proporções dos cortes cárneos. Na carne foram avaliadas as características físico-químicas e sensoriais: umidade (UM), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), cinzas (CZ), pH, cor, capacidade de retenção de água (CRA), perda de peso por cozimento (PPC), força de cisalhamento (FC), aroma, sabor, maciez, suculência, mastigabilidade, além do perfil de ácidos graxos e índices: ácido linoleico conjugado (CLA), $\omega 3$ (ômega 3), $\omega 6$ (ômega 6), ácidos graxos saturados (AGS), ácidos graxos insaturados (AGI), ácidos graxos monoinsaturados (AGMI), ácidos graxos poliinsaturados (AGPI), ácidos graxos de cadeia curta (AGCC), ácidos graxos de cadeia média (AGCM), ácidos graxos de cadeia longa (AGCL), razões $\omega 6/\omega 3$, AGMI/AGS, AGPI/AGS, ácidos graxos hipocolesterolêmicos e hipercolesterolêmicos (h/H) e índices de aterogenicidade (IA) e trombogenicidade (IT). Os dados coletados foram analisados por meio do software estatístico SAS versão 9.4 pela aplicação do PROC GLM, ao nível de 5% de significância. O SR CL em relação ao SL, proporcionou aumentos no RCQ (48,7 vs 47,5%) e RCF (47,7 vs 46,5%). O PA 40 kg apresentou RCQ e RCF de 49,6 e 48,6% superiores aos PA 20 e 30 kg, os quais apresentaram valores de 46,8 e 45,5% e 47,9 e 47,1%, respectivamente. Para os cortes de desenvolvimento precoce (paleta e perna), o PA 20 kg apresentou resultados superiores em relação aos 40 kg. Porém, apresentou uma diminuição em relação aos cortes de desenvolvimento tardio (pescoço e costela) quando comparados ao PA 40 kg. O lombo não foi influenciado pelo SR e PA. Cabritos machos apresentaram RCQ superior ao das fêmeas (49,14 vs 48,21%), seguido de

maiores proporções dos cortes pescoço e paleta. O SR CL em relação ao SL aumentou EE (2,12 vs 1,74%) e diminuiu a PB (17,74 vs 18,10%) da carne. O SR SL apresentou menor AGS (35,24 vs 38,82%), IA (0,45 vs 0,69) e IT (1,11 vs 1,34) em relação ao CL. O PA 20 kg apresentou maior UM e menor CZ em relação ao PA 40 kg e menor CRA em relação ao PA 30 kg. O PA 20 kg apresentou aumento nos AGPI e ω 3 quando comparado ao PA 40 kg. Cabritos machos apresentaram resultados superiores para proteína bruta, pH, AGPI e ω 3 em relação às fêmeas. Não houve influência do SR na análise sensorial, porém PA 20 kg apresentou maior maciez, suculência e mastigabilidade em relação ao PA 40 kg. Recomenda-se que os cabritos mestiços devem ser abatidos até aos 20 kg, desaleitados aos 60 dias, para obtenção de melhor qualidade de carcaça e carne.

Palavras-chave: composição físico-química, cortes cárneos, força de cisalhamento, maciez, perfil de ácidos graxos, rendimento de carcaça, umidade

ABSTRACT

**GROWTH SYSTEMS AND SLAUGHTER WEIGHT IN CARCASS
CHARACTERISTICS AND QUALITY OF MEAT CROSSBRED GOAT KIDS**

The objective of the present study was to evaluate the influence of growth systems and slaughter weight on carcass characteristics, as well as physico-chemical characteristics and sensory of the meat 99 crossbred kids ($\frac{1}{2}$ Anglo Nubiana x $\frac{1}{2}$ Pardo Alpina), being 50 whole males and 49 females distributed in a completely randomized design with factorial scheme $2 \times 2 \times 3 + 1$, being two sexes, submitted to two growth systems (GS): suckled up to 60 days (SL) and suckled to slaughter (CL), three weights slaughter (WS): 20, 30 and 40 kg and more additional treatment: weaned to slaughter at 60 days. The goats were artificially suckled buckets with $1,5 \text{ L.d}^{-1}$ natural goat milk and from the 10th day of life, they began to receive the experimental diet (28.1% CP, 2.8% EE, 46.0% NDF, 25.5% ADF and 67.2% TDN) *ad libitum* containing 700 g.kg^{-1} of concentrate ground and 300 g.kg^{-1} of *Coast cross* hay, in natural matter. In the carcass, the following characteristics were evaluated: hot carcass yield (HCY) and cold (CCY), loss of cooling, loin eye area, degree of finish and proportion of meat cuts. In the meat the physical-chemical and sensorial characteristics: humidity (H), crude protein (CP), ethereal extract (EE), ashes (ASH), pH, color, water retention capacity (WRC), weight loss by cooking (WLC), shear force (SF), aroma, flavor, tenderness, juiciness, chewiness and profile of fatty acids (FA): $\omega 3$ (omega-3), $\omega 6$ (omega-6), saturated fatty acids (SFA), monounsaturated fatty acids (MUFA), polyunsaturated fatty acids (PUFA), $\omega 6/\omega 3$, MUFA/SFA, UFA/SFA, hypocholesterolemic/hypercholesterolemic (HH) ratios and atherogenicity (AI) and thrombogenicity (TI) index. The data collected were analyzed using statistical software SAS version 9.4 by the application of PROC GLM, at the level of 5% of significance. The GS CL compared to SL, provided increases in HCY (48.7 vs 47.5%) and CCY (47.7 vs 46.5%). WS 40 kg showed HCY and CCY of 49.6 and 48.6% higher than WS 20 and 30 kg, which presented values of 46.8 and 45.5% and 47.9 and 47.1%, respectively. For the early developmental cuts (palette and leg), WS 20 kg presented superior results in relation to 40 kg. However, it presented a decrease in relation to the late developmental cuts (neck and rib) when compared to WS 40 kg. The loin was not influenced by GS and WS. Male goats had superior HCY of females (49.14 vs 48.21%), followed by larger proportions of neck and shoulder cuts. The GS CL in relation to SL increased EE (2.12 vs 1.74%) and decreased CP (17.74 vs 18.10%) of meat. GS SL presented lower SFA (35.24 vs 38.82%), IA (0.45 vs 0.69) and TI (1.11 vs 1.34) in relation to CL. WS 20 kg presented higher H and lower MM in relation to WS 40 kg and lower CRA in

relation to WS 30 kg. The WS 20 kg presented increase in PUFA and ω 3 when compared to WS 40 kg. Male goats presented superior results for CP, pH, PUFA and ω 3 in relation to females. There was no influence of GS in sensory, however WS 20 kg showed higher tenderness, juiciness and chewiness relative to WS 40 kg. It is recommended that crossbred goats kids should be slaughtered up to 20 kg, weaned at 60 days, in order to obtain better quality of carcass and meat.

Keywords: carcass yield, fatty acid profile, humidity, meat cuts, physico-chemical characteristics, shear force, tenderness

CAPÍTULO I

1. Considerações iniciais

O rebanho mundial de caprinos cresceu cerca de 13% na última década, atingindo em 2016 a cifra de um bilhão de cabeças, com abate de 459 milhões de animais, que gerou a produção de 5,6 milhões de toneladas de carne, perfazendo um desfrute de 45,9% (FAO, 2016). No Brasil o rebanho tem oscilado entre 8,7 a 9,8 milhões de cabeça, com abate anual em torno de 2,7 milhões de cabeça, gerando 34,4 mil toneladas de carne, porém com desfrute de 27,9% (FAO, 2016). Essa menor taxa de desfrute nacional pode retratar a realidade ou conter algum viés, uma vez que, ainda é muito comum o abate clandestino de animais para consumo na propriedade e comercialização em feiras livres, segundo costumes locais, sendo esse abate não computado nas estatísticas oficiais.

A falta de regularidade e qualidade da carne ofertada são entraves que pairam sobre a comercialização de produtos cárneos caprinos, uma vez que, os varejistas e donos de restaurantes recorrem frequentemente à compra de carne importada por grandes frigoríficos nacionais que a adquirem de outros países, sendo uma forma de complementar a oferta para atender à crescente demanda de consumidores dos grandes centros urbanos (NOGUEIRA FILHO; FIGUEIREDO JÚNIOR; YAMAMOTO, 2010).

O aumento da procura por carne caprina, em parte, se deve ao seu baixo teor de gordura, com aproximadamente 50% menos gorduras que os ovinos e bovinos, que vem de encontro as necessidades atuais do mercado consumidor (MADRUGA, 2004). Este aumento da demanda tem impulsionado o sistema produtivo a melhorar a eficiência e qualidade da carne ofertada, elevando os preços dos produtos e despertando, assim, o interesse de produtores da região Sudeste (GOMES et al., 2011).

A produção de leite é principal atividade explorada na criação de caprinos na região Sudeste do Brasil, com maior intensidade no estado de São Paulo. O leite produzido nas propriedades é pasteurizado e comercializado em sacos plásticos na forma congelada, conforme legislação vigente. Contudo, com a chegada do leite processado no sistema UHT (“Ultra High Temperature”) na embalagem longa vida, produzido em outros estados, os produtores paulistas começaram a ter dificuldade de comercialização do leite congelado ocasionando sobras. Esse leite excedente em diversas propriedades era descartado por falta de opção (SOUZA et al., 2016).

Dessa forma, para evitar esse tipo de problema, Souza et al. (2018) afirmam que esses produtores buscam métodos alternativos para capitalizar sua propriedade; entre os mais viáveis destas opções é venda de carne caprina. Com esta nova oportunidade, os cabritos machos que eram descartados ao nascer dentro do sistema de produção de leite, passam a ser

destinados ao abate para proporcionar renda adicional ao produtor. Entretanto, estes cabritos nascidos em agosto/setembro, na estação de monta natural, precisam estar prontos para o abate em dezembro, com quatro meses de idade e com a possibilidade de usar o leite excedente para suprir parte da alimentação sólida dos cabritos até o abate, evitando dessa forma o desaceleramento no desempenho provocado pelo desaleitamento. Dentro deste período, os animais precisam se desenvolver para assegurar peso, rendimento e deposição de gordura adequados na carcaça para atender as expectativas do consumidor, principalmente na proporção dos seus cortes mais nobres (paleta, pernil e lombo), consideradas de maior valor comercial (SILVA et al., 2014).

No entanto, o abate precoce de cabritos proporciona carne com atributos físico-químicos e sensoriais desejáveis, porém a composição em ácidos graxos é menos favorável à saúde humana, devido a maior concentração de gorduras saturadas, atribuído ao leite pela proximidade da fase de aleitamento (WERDI PRATIWI; MURRAY; TAYLOR, 2007) e proporcionar redução no rendimento de carcaça e na proporção de cortes cárneos nobres, quando comparados aos animais abatidos mais tardiamente (CUNHA et al., 2004; ARGÜELLO et al., 2005; MENEZES et al., 2009; MARTINS et al., 2015).

Neste sentido, a utilização do leite excedente na alimentação de cabritos aborda alguns questionamentos seguinte: o fornecimento de leite até o abate influencia o desenvolvimento e as características de carcaça dos cabritos? A carne dos cabritos, aleitados até o abate, aumenta a proporção de ácidos graxos saturados? Sendo assim, para elucidar essas dúvidas foram propostos dois trabalhos:

O capítulo II, intitulado “**Sistema de recria e peso ao abate nas características de carcaça e proporções dos cortes cárneos de cabritos mestiços**” está apresentado de acordo com as normas de publicação da revista *Meat Science* (link: <https://www.elsevier.com/journals/meat-science/0309-1740/guide-for-authors>) e teve como objetivo avaliar o efeito dos sistemas de recria e diferentes pesos ao abate nas características de carcaça e proporções dos cortes cárneos de cabritos mestiços.

O capítulo III, intitulado “**Sistema de recria e peso ao abate na qualidade nutricional e sensorial da carne de cabritos mestiços**” está apresentado de acordo com as normas de publicação da revista *Meat Science* (link: <https://www.elsevier.com/journals/meat-science/0309-1740/guide-for-authors>) e teve como objetivo avaliar o efeito dos sistemas de recria e diferentes pesos ao abate na qualidade nutricional e sensorial da carne de cabritos mestiços.

2. Revisão de literatura

2.1. Características da carcaça caprina

2.1.1. *Rendimento de carcaça*

A relação peso vivo/idade ao abate é um dos fatores de valorização da carcaça, devendo-se abater animais com menor idade, porém com peso mais elevado (SILVA SOBRINHO, 2001). Cabritos quando são abatidos na fase inicial do desenvolvimento, cujo leite é a fonte principal de alimento, apresentam menor rendimento comercial da carcaça, devido ao predomínio de crescimento dos tecidos ósseo e muscular e pouca deposição de gordura, além da maior participação do trato digestório. Contudo, o maior rendimento na fase final do desenvolvimento, quando os animais apresentam maior idade e peso, pode ser atribuído a maior proporção de gordura na carcaça (YÁÑEZ et al., 2006).

No entanto, ressalta-se, que cabritos de origem leiteira abatidos em diferentes idades apresentam baixo rendimento comercial de carcaça, variando entre 43,6 e 45,7% (BUENO et al., 1997). No entanto, cabritos oriundos de cruzas de raça leiteira e de carne apresentam rendimento de 46 a 51% abatidos com 60 a 120 dias de idade, respectivamente (MENEZES et al., 2009). Essa variação, portanto, pode aumentar se for levado em consideração fatores como: alimentação, raça e idade ou peso ao abate (CUNHA et al., 2004). Sendo assim, cabritos abatidos com peso e/ou idade precoce apresentam menores rendimentos de carcaças (OLIVEIRA et al., 2008; MENEZES et al., 2009; MARTINS et al., 2015).

Em contraste, Marichal et al. (2003) constataram, em grupos de cabritos Canary abatidos com 6, 10 e 25 kg de peso vivo, menores rendimentos de carcaça nos cabritos mais pesados, em função dos animais mais leves ainda não apresentarem tratos digestivos totalmente desenvolvidos em relação aos animais pesados, o que corrobora com Delfa et al. (1991), ao afirmarem que os valores de rendimento de carcaça podem ser afetados pelos pesos dos componentes não constituintes da carcaça, principalmente pelo trato gastrointestinal e seu conteúdo

Com base no sistema de alimentação (leite mais dieta experimental vs dieta experimental), Souza et al. (2008) observaram que, cabritos aleitados até o abate apresentaram maiores pesos de carcaça quente, conseqüentemente maiores rendimentos de carcaça, podendo estar relacionado ao maior peso total do estômago dos cabritos do sistema de alimentação sem leite.

2.1.2. Proporções de cortes cárneos

A participação dos cortes na carcaça permite uma avaliação qualitativa, pois a carcaça deve apresentar a melhor proporção possível de cortes com maior participação de músculos (YÁÑEZ et al., 2006). Dentre os cortes cárneos atribuídos aos caprinos, a paleta, pernil e o lombo são considerados cortes nobres, ou seja, com alto valor comercial, ao passo que o restante (cortes secundários – costela e pescoço) apresenta baixa aceitação pelos consumidores e menor valor comercial (NASSU; GONÇALVES; BESERRA, 2002).

Quando o produtor visa alcançar pesos maiores e, conseqüentemente, maiores rendimentos de carcaça, o mercado está adquirindo animais que apresentam, proporcionalmente, menores valores de cortes nobres na carcaça (MATTOS et al., 2006), uma vez que, a idade, peso vivo e grau de gordura são fatores que podem influenciar as proporções dos cortes (EMERSON, 2012).

Nos cabritos abatidos com peso e ou idade precoce, constatou-se na carcaça maior proporção dos cortes perna e paleta e menor de lombo e costela (SANTOS FILHO et al., 1999; CUNHA et al., 2004), fato este associado ao desenvolvimento mais precoce de grupos musculares localizados nos membros, uma vez que são responsáveis pela locomoção e sustentação do animal no início da vida (ZAPATA et al., 2001; CUNHA et al., 2004).

Cabritos da raça Alpino e $\frac{1}{2}$ Alpino + $\frac{1}{2}$ Boer, com idades ao abate de 60, 90 e 120 dias, apresentaram proporções de paleta, costela descoberta, costela e lombo de: 23,10 e 22,64%; 5,18 e 6,49%; 8,72 e 9,08% e 8,14 e 9,11%, respectivamente. As proporções desses cortes aumentaram com a idade de abate (MENEZES et al., 2009).

Bueno et al. (1997) observaram, em cabritos da raça Saanen com o peso ao abate de 8,4 a 28,0 kg e idade entre 60 e 130 dias, que o aumento do peso de abate dos animais levou a diminuição linear na porcentagem de traseiro de 46,7 para 45%, aumento linear na porcentagem de costilhar de 11,1 para 12,4% e nenhuma diferença na porcentagem do dianteiro de 42,2 para 41,9%.

2.1.3. Área do olho-de-lombo

A análise da área de olho-de-lombo (AOL) é considerada medida representativa da quantidade e distribuição das massas musculares (HASHIMOTO et al., 2007), sendo que o músculo mais indicado nesta análise é o *Musculus longissimus lumborum et thoracis* por apresentar amadurecimento tardio e ser de fácil mensuração, representando o índice mais confiável do desenvolvimento e tamanho do tecido muscular (SAINZ, 1996).

A massa muscular está diretamente ligada a maturidade fisiológica do animal, uma vez que, animais com peso/idade mais precoce, apresentam crescimento muscular até o momento de atingir o ponto máximo, após começa a deposição de gordura (OWENS et al., 1995). Assim, cabritos que são abatidos mais tardiamente tendem a apresentar AOL maior em relação aos abatidos com menos idade e/ou peso vivo.

Segundo Bueno et al. (1997), cabritos da raça Saanen, com idade entre 60 e 130 dias, apresentaram uma relação linear positiva ($r^2 = 0,84$) da AOL com o peso de abate (BUENO et al., 1997). Sendo constatado o crescimento proporcional da AOL em relação ao peso de abate também por Pereira Filho et al. (2008) em cabritos $\frac{1}{2}$ Boer \times $\frac{1}{2}$ Saanen abatidos em pesos de 5 a 25 kg e por Menezes et al. (2009) em cabritos da raça Alpino, $\frac{1}{2}$ Boer + $\frac{1}{2}$ Alpino e $\frac{3}{4}$ Boer + $\frac{1}{4}$ Alpino, entre 60 e 120 dias.

2.1.4. Cobertura de gordura

A camada de gordura subcutânea em caprinos é relativamente fina, apresenta-se em torno de 1,6 a 2,2 mm (MENEZES et al., 2009), com notória influência dos grupos raciais e idade dos animais. A cavidade abdominal constitui o principal depósito de gordura, cerca de 50 a 60% da gordura total está localizada entre o abdômen e as vísceras e, conseqüentemente, grande parte dessa gordura irá desaparecer quando a carcaça for eviscerada (GRANDE et al., 2003).

A gordura é um tecido corporal de maturação tardia, atingindo as maiores proporções em elevados pesos corporais, sendo o último a ser depositado na carcaça do animal (HEDRICK et al., 1994; KADIM et al., 2003), considerando assim, a idade como fator ligado diretamente ao peso e ao estado de engorda dos animais (LEMES et al., 2013). Deste modo, o peso vivo ao abate aumenta em idades mais avançadas, sendo acompanhado de um aumento na quantidade de gordura na carcaça, em que os animais de maior idade tendem a possuir camada mais espessa de gordura (DHANDA et al., 2003).

Segundo McManus et al. (2013), as carcaças devem apresentar boa distribuição da gordura de cobertura para evitar o encurtamento pelo frio e a conseqüente perda de maciez. Além disso, carcaças mais leves ou com menor peso tendem a apresentar menor cobertura de gordura, ficando suscetível a perdas elevadas de umidade durante a refrigeração (SILVA SOBRINHO, 2001).

2.2. Composição centesimal da carne caprina

2.2.1. Umidade, gordura, proteína e minerais

A composição química da carne é um dos parâmetros avaliados que contribui para as informações do produto que irá ser comercializado, além de que, interfere diretamente em outros fatores, principalmente na suculência e na coloração da carne. Em relação a suculência, ocorre uma relação direta com o teor de umidade e de lipídios intramusculares da carne, sendo que a água restante no produto cozido é o que mais contribui para a sensação de suculência durante a contido, ressalta que a suculência mantida pelo teor de gordura na carne estimula a salivagem e lubrifica o bolo mastigatório (WEBB et al., 2005).

O teor de umidade presente na carne está relacionado inversamente com a quantidade de lipídeos, quanto maior for a umidade, menor será o teor de lipídeos, proteínas e minerais. A idade dos animais é outro fator que influencia o teor de umidade da carne, ou seja, quanto mais jovem for o animal maior será este parâmetro (BESERRA et al., 2004; ASSIS et al., 2005; LISBOA et al., 2010).

Caprinos machos de cruzas das raças Crioulo x Anglo Nubiano, Saanen ou British Alpina, apresentaram redução no teor de umidade de 77,95% para 75,02% e aumento no teor de proteína de 18,73 a 23,11%, respectivamente para idades de 175 e 310 dias (MADRUGA et al., 2002).

Argüello et al. (2005) observaram, em cabritos da raça Majorera, avaliando os pesos de abate de 6 e 10 kg para cada método de alimentação (aleitamento natural e substituto do leite), apenas influência do peso de abate nas características químicas da carne, apresentando redução no teor de umidade, de 78,40 para 76,63%, enquanto que o teor de proteína e a gordura muscular aumentaram de 18,67 para 20,07% e de 0,96 para 1,64%, respectivamente, conforme o aumento do peso de abate.

À mesma tendência foi constatada com caprinos da raça Moxotó e seus cruzamentos abatidos de 4 a 10 meses de idade, com diminuição no teor de umidade à medida que avançou a idade, de 77,2 para 76,53%, ocorrendo o inverso para o teor de gordura, sendo de 0,73 para 2,10%. Entretanto, o teor de proteína e minerais não sofreram influência da idade de abate (BESERRA et al., 2004).

2.2.2. Perfil de ácidos graxos

Nas dietas dos ruminantes, os lipídeos encontram-se principalmente na forma esterificada como mono e diglicerídeos em forragens e como triglicerídeos nos alimentos concentrados. Após o consumo, para que seja absorvido no intestino, os lipídeos são

metabolizados no rúmen, passando por dois processos: lipólise e biohidrogenação (VAN SOEST, 1994). O processo de lipólise consiste na quebra das ligações éster encontradas nos lipídios dos alimentos e os produtos gerados são ácidos graxos e glicerol, sendo o último fermentado a ácidos graxos voláteis (ROSA, 2014).

Os ácidos graxos livres ficam suscetíveis à ação dos microrganismos ruminais e, dessa forma, disponíveis para o processo de biohidrogenação, principalmente em relação aos ácidos graxos insaturados (AGI), por serem tóxicos a bactérias ruminais, em especial a *Butyrivibrio fibrisolven* (MAIA et al., 2010). Estes são convertidos em ácidos graxos saturados (AGS) por meio de reações de isomerização e hidrogenação, que consiste em transformar locais e conformações geométricas de algumas ligações *cis* que são convertidas em *trans* e em colocar hidrogênios nas ligações insaturadas, tornando-as ligações saturadas, respectivamente (BOMFIM et al., 2006).

Quando ocorre excesso dos AGI na dieta ofertada, a saturação pode não ser completa, escapando do ambiente ruminal ácidos graxos intermediários do processo de biohidrogenação, destacando-se o ácido linoleico conjugado (CLA), reconhecido por seus efeitos anticancerígenos, anti-inflamatórios no organismo humano, redução de riscos de tumores, prevenção de diabetes, propriedades de melhoria do sistema imunológico dentre outros (WOOD et al., 2008; PRADO et al., 2011). De acordo com Decker (1995), uma pessoa de 70 kg necessita ingerir 1,5 a 3,0 g de CLA diariamente para beneficiar das suas propriedades anticarcinogênicas.

Após os ácidos graxos serem absorvidos no intestino delgado, estes serão transportados aos tecidos periféricos pelas lipoproteínas do plasma sanguíneo, depois de transportados, os ácidos graxos podem ser depositados intactos ou sofrerem algumas alterações pelos processos de dessaturação e alongamento da cadeia carbônica, mediadas pelas enzimas dessaturases, que oxidam dois carbonos da cadeia originando uma dupla ligação, e elongases, que adicionam dois átomos de carbono à cadeia, respectivamente (MARTIN et al., 2006; PALMQUIST; MATTOS, 2006).

A carne caprina merece destaque nutricional por apresentar os menores índices de gordura, estando em torno de 1,8 a 4,0%, com elevados teores de ácidos graxos poliinsaturados (AGPI), principalmente aqueles das famílias ômega 3 e 6. Relatos de Banskalieva et al. (2000) e Mahgoub et al. (2002) atentam que as alterações na composição de ácidos graxos dos depósitos de gordura são influenciadas pela idade do animal e dessa forma, o peso de abate tem um papel importante na determinação da porcentagem de ácidos graxos em músculos de caprinos. Os animais abatidos mais jovens e leves tem demonstrado perfil menos favorável do

que de animais mais velhos, apresentando maiores porcentagens de AGS e AGMI e menores porcentagens de AGPI (ZYGOYIANINNIS et al., 1992; WERDI PRATIWI et al., 2007).

Atualmente, se atribui a composição elevada de AGS da carne dos cabritos jovens ao leite que compõe a maior parte da dieta nos primórdios da vida (POTCHOIBA et al., 1990; ARGÜELLO et al., 2005; WERDI PRATIWI et al., 2007), uma vez que o leite, especialmente de cabras, é rico em AGS, que corresponde a 60% dos seus ácidos graxos totais (DEVENDRA, 1980; ZYGOYIANINNIS et al., 1992; Pellegrini et al., 2012).

De acordo com USDA Handbook (1989 apud ADDRIZZO, 1990), a carne caprina apresenta menor teor de AGS, sendo 40% inferior ao de frango e relativamente menor que o de bovinos, ovinos e suínos em 850, 1100 e 900%, respectivamente, conforme demonstrado no Quadro 1.

Quadro 1- Composição da carne assada de algumas espécies domésticas (conteúdo por 100g).

| Espécie | Caloria | Proteína | Gordura | Gordura saturada | Ferro |
|---------|---------|----------|---------|------------------|-------|
| Caprina | 122 | 23,0 | 2,6 | 0,8 | 3,2 |
| Ovina | 235 | 22,0 | 16,0 | 7,3 | 1,4 |
| Bovina | 245 | 23,0 | 16,0 | 6,8 | 2,9 |
| Suína | 310 | 21,0 | 24,0 | 8,7 | 2,7 |
| Aves | 120 | 21,0 | 3,5 | 1,1 | 1,5 |

Fonte: USDA Handbook (1989) adaptado por Addrizzo (1990).

O valor nutricional da gordura alimentar é avaliado por três fatores: o teor de lipídios totais, a proporção de ácidos graxos insaturados/saturado (AGPI/AGS), que deve ser maior que 0,4 e a razão $\omega 6/\omega 3$, que deve ser inferior a 4, conforme recomendações segundo World Health Organization (WHO, 2008). A relação AGPI/AGS é de 0,16 a 0,49 para caprinos, 07 a 0,26 para ovinos; 0,11 a 0,40 para bovinos e 0,30 a 0,65 para suínos. A razão $\omega 6/\omega 3$ indica a contribuição dos ácidos graxos para o aparecimento da arteriosclerose, oriunda da formação de coágulos no sangue e conseqüente ataque do coração (WOOD et al., 2008)

Beserra et al. (2004), avaliando o efeito da idade de abate sobre o perfil dos ácidos graxos na carne de caprinos da raça Moxotó e seus cruzamentos, observaram que os animais abatidos entre 4 e 6 meses apresentaram maiores teores de mirístico (C14:0) 2,0-3,1%, palmitoléico (C16:0) 17,7-19,0% e ácido linoleico (C18:2) 7,6-12,6% em relação aos animais abatidos aos 8 a 10 meses de idade, que por sua vez, apresentaram maior esteárico (C18:0) 15,6-

17,6% e ácido oleico (18:1) 42-44%. A razão AGPI/AGS na carne dos animais abatidos com 4 a 6 meses em relação aos de 8 a 10 meses, foi de 0,9 a 1,0 e 1,2 a 1,4, respectivamente.

Desta maneira, ressalta-se que, a carne caprina apresenta poucas gorduras subcutânea, intermuscular e intramuscular, além de boa textura, alto valor nutritivo, principalmente em proteína, minerais e vitaminas, e boa digestibilidade de seus constituintes, podendo, assim, ser considerada recomendável como uma carne magra saudável.

2.3. Composição física da carne caprina

2.3.1. pH

O pH da carne é um parâmetro importante que influencia a cor, capacidade de retenção de água, força de cisalhamento, perda de peso por cocção, entre outros, sendo de fundamental importância que se encontre dentro dos padrões de aceitabilidade (BRESSAN et al., 2001; ASSIS et al., 2015; CARVALHO, 2015).

Este parâmetro está relacionado com o aumento da concentração de prótons de hidrogênio e ao acúmulo de ácido lático proveniente da glicólise *post mortem* no músculo (GOMIDE et al. 2013; CARVALHO, 2015), que ocasiona um decréscimo acelerado do pH muscular, tornando-se mais ácido. O pH é um dos fatores que interfere na transformação do músculo em carne, podendo variar com a idade e, principalmente, com o estresse sofrido pelo animal antes do abate (LISBOA et al., 2010).

Caprinos machos de cruzas das raças Crioulo x Anglo Nubiano, Saanen ou British Alpina com idades de abate de 175 a 310 dias, apresentaram decréscimo no valor do pH com o avanço da idade dos caprinos, cujos valores decresceram de 6,58 para 6,10 (MADRUGA et al., 1999). Também Lemes et al. (2013) constataram o pH do *Musculus longissimus lumborum* dos cabritos abatidos de 8 a 9 meses foi maior do que os abatidos entre 11 a 12 meses de idade, os valores de pH foram de 6,30 e 6,10, respectivamente. Os maiores valores de pH em animais jovens e dos caprinos em relação a outras espécies é atribuído a maior excitabilidade (SILVA; CADAVEZ; AZEVEDO, 2007).

2.3.2. Cor

A cor é o principal critério praticado pelo consumidor ao selecionar o produto alimentício para consumo, sendo que, quando existem diferenças na cor da carne, o consumidor relaciona essas diferenças à qualidade do produto (CONFORTH, 1994; NANKE et al., 1999).

A coloração da carne está relacionada com a concentração total de mioglobina, proteína envolvida nos processos de oxigenação do músculo, caracterizada como principal pigmento

responsável pela cor da carne, e pelas proporções relativas desse pigmento no tecido muscular, que pode ser encontrado na forma de mioglobina reduzida (desoximioglobina) de coloração púrpura, oxigenada (oximioglobina) de coloração vermelho brilhante e oxidada (metamioglobina) de coloração marron, variando em decorrência da utilização, localização do músculo e da idade do animal (COSTA et al., 2011).

Contudo, ressalta-se que o pH e a velocidade das reações químicas *post mortem* (glicólise) também contribuem para a coloração da carne, ou seja, quando o animal é submetido a estresse no pré-abate, ocorre uma redução da quantidade de glicogênio muscular, resultando em pH elevado, acima de 6,0, ocorrendo pouca liberação da água para superfície da carne, devido a solubilidade das proteínas miofibrilares ocasionado pelo distanciamento do ponto isolétrico, provocando assim, baixa reflexão da luz incidente e conseqüente aumento de absorção de luz, tornando as carnes com aspecto escuro (SARANTOPOULOS et al., 1990; APPLE et al., 1995). Assim, animais abatidos com pouca reserva de glicogênio não atingem valores de pH suficientemente baixos para produzir colorações normais, independentemente de sua idade e maciez (SAINZ, 1996).

De acordo com Lemes et al. (2013), existem métodos mais precisos de avaliação da cor da carne, sendo o colorímetro mais utilizado. Em 1976, a Commission Internationale de l'Eclairage (CIE), com o intuito de obter a caracterização objetiva da cor, especificou o sistema CIE-LAB (L^* , a^* e b^*), permitindo que a cor fosse expressa em um espaço tridimensional, definido por três eixos perpendiculares: X, Y e Z, representando os valores de a^* , b^* e L^* , respectivamente. Ao longo do eixo a^* , valores positivos a^* ($+a^*$) representam vermelho e negativos a^* ($-a^*$) representam verde (escala de +60 para vermelho a -60 para verde). Ao longo do eixo Y, valores positivos b^* ($+b^*$) representam amarelo e negativos b^* ($-b^*$) representam azul (escala de +60 para amarelo a -60 para azul). A terceira dimensão L^* é representada numericamente, onde 100 é branco e 0 é preto, segundo as diretrizes da AMSA (2012). Ou seja, quanto maiores os valores de L^* , mais clara é a carne, e quanto maiores os valores positivos de a^* e b^* mais vermelha e amarela, respectivamente.

Conforme aumenta o peso e/ou idade ao abate, a cor da carne fica mais escura, diminuindo o índice de luminosidade (L^*) e intensidade de amarelo ($+b^*$), pois animais adultos apresentam menor quantidade de água na carne e maior intensidade de vermelho ($+a^*$), devido ao aumento da concentração do pigmento mioglobina no músculo, de modo que a carne de caprino passa da cor rosa pálido dos jovens ao vermelho intenso nos adultos (DHANDA et al., 2003; MARICHAL et al., 2003; ARGÜELLO et al., 2005; SANTOS et al., 2008).

Cabritos oriundos de cruzamento entre as raças Angorá, Saanen e Feral abatidos com peso entre 14 a 22 kg (Capretto) e 30 a 35 kg (Chevon), apresentaram L^* de 45,12 a 36,82, a^* de 10,7 a 13,58 e b^* de 4,9 a 2,26, conforme o aumento de peso, destacando-se que a carne Capretto são de coloração mais pálida ou menos escura que a carne Chevon (DHANDA et al., 1999). Colorações semelhantes foram observadas por Werdi Pratiwi et al. (2007), em carne de caprinos selvagens australianos que, apresentaram valores de 61,3 e 42,8; 20,0 e 23,3; 4,1 e 0,7 para L^* , a^* e b^* nos pesos de abate de 5 a 70 kg, respectivamente, confirmando que com o aumento de peso proporciona carnes mais escuras e vermelhas e menos amareladas.

2.3.3. Capacidade de retenção de água

A capacidade de retenção de água (CRA) pode ser definida como a propriedade que a carne tem de reter água durante aplicação de forças externas, como o corte, aquecimento, trituração e prensagem, podendo interferir na maciez, suculência, cor e nos rendimentos ao preparo (MONTE et al., 2012).

Menor CRA pode ocasionar perdas na qualidade sensorial da carne, como o aumento da dureza e perdas de proteínas, minerais e vitaminas durante a exsudação, podendo haver também perda durante resfriamento e estocagem, resultando em uma carne mais seca e menos macia de forma objetiva (DABÉS, 2001; CARVALHO, 2015).

De acordo com Cheng e Sun (2008), a capacidade de retenção de água é causada, principalmente, pela imobilização da água dentro do sistema miofibrilar podendo ser dependente do pH muscular. A água, sendo uma molécula de dipolo, interage mais facilmente com aminoácidos carregados e podem permanecer fortemente adsorvida sobre a proteína mesmo após a aplicação de força mecânica (PEARCE et al, 2011).

Ao considerar o valor de pH distante do ponto isoeletrico (pI – entre pH 5,2 a 5,3), ocorrerá maior absorção de água pelas proteínas miofibrilares, pois seus filamentos estão mais espaçados e, conseqüentemente, a atração e adesão de moléculas de água por meio de pontes de hidrogênio são favoráveis (WESTPHALEN et al., 2005), aumentando a capacidade de água na carne.

2.3.4. Perda de peso por cozimento

A perda de peso no cozimento (PPC) é uma medida importante de qualidade, pois está associada ao rendimento da carne no momento do consumo (PARDI et al., 1993), sendo uma característica influenciada pela capacidade de retenção de água nas estruturas da carne, além da gordura liquefeita perdida (MONTE et al., 2012).

A cocção dos alimentos proporciona trocas físicas, químicas e estruturais de seus componentes pelo efeito do calor, sendo influenciado por fatores como: forma de transferência de calor, temperatura, duração do processo e o meio de cocção para o preparo da carne, sendo responsáveis pelas alterações químicas e físicas que podem modificar a composição química e o valor nutricional da mesma (KADIM et al., 2003; MONTE et al., 2012).

Perdas de peso por cozimento da carne de caprino são de grande interesse, pois a água e a gordura que permanece no produto cozido são os principais contribuintes para a sensação de suculência e as perdas são, muitas vezes, próximas ou superiores a 35% (DHANDA et al., 1999). A carne de cabritos jovens apresenta pouca perda de peso por cozimento em função da espessura da camada de gordura subcutânea ser menor do que de animais mais velhos (DHANDA et al., 2003; MENEZES et al., 2009).

Schönfeldt et al. (1993) sugeriram que, devido ao baixo nível de gordura subcutânea, a carne caprina apresenta menor perda de líquido durante o cozimento que a carne ovina, pois a gordura existente na carne é derretida por ação do calor, que é registrada também como perda de peso no cozimento (PARDI et al., 1993).

Na carne de cabritos da raça Alpina e mestiços com Boer e Anglo-Nubiana observou-se aumento na PPC à medida que aumentou o peso de abate. Nos abatidos aos 25 kg constatou-se menor perda, 23,61%, em relação aos animais abatidos com 30 e 35 kg, com PPC de 26,17 e 31,39%, respectivamente (MENEZES et al., 2009).

2.3.5. Força de cisalhamento

A força de cisalhamento tem sido usada como forma de avaliação objetiva da maciez da carne, sendo definida como a facilidade com que a carne se deixa mastigar (MATURANO, 2003; MENEZES et al., 2009).

Valores de força de cisalhamento tendem a seguir tendências similares como as classificações de dureza, mas os valores relatados variam consideravelmente, dependendo de alguns fatores, tais como, o tratamento dos animais antes do abate e da carcaça *post-mortem*, amostragem do músculo e método de preparação das amostras (WEEB et al., 2005).

A escala de dureza descrita por Bickerstffe, Rouissi e Chang (1997), avaliando cortes comerciais de bovinos, ovinos e suínos, classifica como muito macia a carne ovina apresentando força de cisalhamento de até 8 kgf/cm², já valores variando de 8 e 11 kgf/cm² e acima de 11 kgf/cm² como aceitável e dura, respectivamente.

Ressalta-se que a maciez é diretamente influenciada pelo colágeno, não somente da quantidade presente, mas também da sua qualidade como: tipos de colágeno e a natureza das

ligações cruzadas. Desta maneira, animais jovens apresentam carne com maior maciez, constatada por meio da menor resistência ao corte ou força de cisalhamento, devido fato que em animais jovens a síntese de grandes quantidades de colágeno novo é mais rápida, do que em animais mais velhos (DHANDA et al. 1999, SEN et al. 2004; CUNHA et al., 2004; SIVAKUMAR, 2013). Segundo Pereira (2001), como em colágeno novo existem poucas ligações cruzadas, ocasionando facilmente a sua solubilização quando aplicado calor (cocção).

Cabritos oriundos de cruzamento entre as raças Angorá, Saanen e Feral abatidos com peso entre 14 a 22 kg (Capretto) apresentaram menor força de cisalhamento em relação aos animais abatidos com 30 a 35 kg (Chevon), sendo 3,2 e 5,2 kgf/cm², respectivamente (DHANDA et al., 2003).

2.4. Atributos sensoriais

O sensorial é um fator importante nas atitudes do consumidor em relação às carnes, o qual necessita de análise para determinar cientificamente a aceitabilidade e a qualidade dos alimentos com auxílio dos órgãos humanos dos sentidos (SAÑUDO et al., 2007).

A carne caprina tem sido avaliada sensorialmente por alguns pesquisadores com o propósito de investigar as melhores condições de manejo para esses animais, visando contribuir com os padrões de qualidade dessa carne (ARRUDA, 2003). A idade dos animais, mudanças no regime alimentar, nascimento, criação e estação de abate modificam as características intrínsecas da carne caprina, como aparência, textura, sabor e aroma (CASEY; WEBB, 2010).

A carne caprina apresenta sabor e aroma específico, embora as intensidades desses atributos sejam mais fracas comparadas aos ovinos (MADRUGA et al., 2009), mas se tornam mais fortes à medida que os animais engordam e envelhecem (SCHÖNFELDT et al., 1993).

O desenvolvimento de sabor e aroma da carne é um sistema muito complexo pois muitos componentes que contribuem para esses atributos são produtos da quebra térmica dos lipídios, uma vez que, os lipídios insaturados, em particular, são mais reativos ao calor (BORGOGNO et al., 2015), ou seja, esses atributos são desenvolvidos a partir de interações de ácidos graxos, além de compostos voláteis e precursores não voláteis, como aminoácidos, açúcares redutores e nucleotídeos durante o aquecimento (MADRUGA et al., 2010; WEBB; O'NEILL, 2008).

De acordo com Kaffarnik et al. (2014), os ácidos graxos de cadeia ramificadas com grupo metil, que são frequentemente encontrados em baixas quantidades no tecido adiposo e muscular têm sido intimamente ligados, contribuindo para a intensidade do sabor ou “flavour” característico da carne de cordeiro ou cabrito. Os ácidos graxos de cadeia curta, especialmente de C6:0 (ácido capróico) a C10:0 (ácido cáprico) e ácidos graxos contendo ramificações na

posição”4” (4-metil octanóico, 4-etil octanóico e 4-metil monaóico) são responsáveis por este sabor característico (DELACROIX-BUCHET; LAMBERET, 2000).

As concentrações elevadas de ácidos graxos de cadeia ramificadas são encontradas na gordura subcutânea de caprinos em relação a outras espécies (ovino, bovino e suíno), conforme apresentado no Quadro 2.

Quadro 2 - Concentrações (m/g) de ácidos graxos ramificados na gordura abdominal em diferentes espécies

| Espécie | Ácidos graxos | | |
|-----------------|-------------------|------------------|-------------------|
| | 4-metil octanóico | 4-etil octanóico | 4-metil monanóico |
| Caprino (macho) | 26 | 13 | Nd |
| Ovino inteiro | 8 | 12 | 38 |
| Ovino castrado | 10 | 15 | Nd |
| Cordeiro | 0,7 | 7 | Nd |
| Bovino | Nd | Nd | 3 |
| Suíno | Nd | Nd | Nd |

Nd – não detectado. Fonte: Há e Lindsay (1990) adaptado por Madruga (2004).

Ressalta-se que cabritos abatidos com menor idade e/ou peso ao abate apresentam diminuição significativa de maciez e suculência na carne (DHANDA et al, 2003). Madruga et al. (2000) relataram que o aroma de carne de cabrito mestiço aumentou com a idade ao abate e que a carne dos cabritos mais jovens possuía a menor umidade e a abundância relativa total de ácidos graxos voláteis, devido aos fonecimento do leite que ao ingerido passa por atividade das lipases no abomaso, resultando na liberação de ácidos graxos de cadeia curta ramificados.

O baixo teor de gordura da carne caprina favorece menor perda de líquido quando comparada com a carne ovina (SCHÖNFELDT et al., 1993), situação invertida com a idade. Em razão deste fator, carne de animais jovens apresenta-se mais suculenta que de animais velhos.

3. Referências Bibliográficas

ADDRIZZO, J. R. **Use of meat and milk goats as therapeutic aids in cardiovascular diseases**. New York: Staten Island Medical Center, 1990.

AMSA. Physics of color and light: color perception of meat. In: Meat color measurement guidelines. Champaign, IL, USA: **American Meat Science Association**, p. 15-17, 2012.

APPLE, J. K.; DIKEMAN, M. E.; MINTON, J. E.; McMURPHY, R. M.; FEDDE, M. R.; LEIGHT, D. E.; UNRUH, J. A. Effects of restrain and isolation stress and epidural blockade on endocrine and blood metabolite status, muscle glycogen metabolism, and indice of darck-cutting longissimus muscle of sheep. **Journal of Animal Science**, v. 73, p. 2295-2307, 1995.

ARGÜELLO, A.; CASTRO, N.; CAPOTE, J.; SOLOMON, M. Effects of diet and live weight at slaughter on kid meat quality. **Meat Science**, New York, v. 70, p. 173-179, 2005.

ARRUDA, S. G. B. **Perfil de ácidos graxos e qualidade da carne de caprinos da raça Saanen inteiros e castrados com diferentes pesos ao abate**. Pernambuco, 2003. p. 167. Tese - (Doutorado em Nutrição), Universidade Federal de Pernambuco, 2003.

ASSIS, A. P. P.; LEITE, H. M. S.; MIRANDA, M. V. F. G.; LOPES, K. T. L.; PEREIRA, M. I. L. B.; MOURA, A. K. B.; R. L. S.; LIMA, P. O. Parâmetros físicos e químicos da carne de cabritos alimentados com diferentes dietas líquidas até os 60 dias. **Acta Veterinaria Brasilica**, Mossoró, v. 9, n. 4, p. 327-334, 2015.

AZEVEDO, J. M. T.; CADAVEZ, V. P.; SILVA, S. R. **Carcaça e carne de borrego e cabrito: Avaliação da qualidade e da composição**. Portugal: Serviços gráficos – UTAD, 2007.

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

BESERRA, F. J.; MADRUGA, M. S.; LEITE, A. M. Effects of age at slaughter on chemical composition of meat from Moxotó goats and their crosses. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v. 55, p.177-181, 2004.

BICKERSTAFFE, R.; ROUISSI, H.; CHANG, M.W. Consistency of tenderness in New Zealand retail meat. In: International Congress of Meat Science and Technology, 43., 1997, Auckland. **Anais...** Auckland, Nova Zelândia, p.196-197, 1997.

BOMFIM, M. A. D.; LANNA, D. P. D.; FACO, O.; RODRIGUES, M. T.; GOMES, M. F.; PEREIRA, L. P.S. Efeito da manipulação dos teores de ácidos graxos sobre o potencial funcional da gordura do leite de cabra para a nutrição e saúde humanas. In: CONGRESSO PANAMERICANO DO LEITE, 9. **Tendências e Avanços do Agronegócio de Leite nas Américas: mais leite = mais saúde**. Ed. Carlos Eugênio Martins et al. Porto Alegre-RS, 2006.

BORGOGNO, M.; CORAZZIN, M.; SACCÀ, E.; BOVOLENTA, S.; PIASSENTIER, E. Influence of familiarity with goat meat on liking and preference for Capretto and Chevon. **Meat Science**, New York, v. 106, p. 69-77, 2015.

BRESSAN, M. C.; PRADO, O. V.; PÉREZ, J. R. O.; LEMOS, CORREA, A. L. S.; BONAGURIO, S. Efeito do peso ao abate de cordeiros Santa Inês e Bergamácia sobre as características físico-químicas da carne. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 21, n. 3, p. 293-303, 2001.

BUENO, M. S.; SANTOS, L. E.; CUNHA, E. A.; RODA, D. S. Avaliação de carcaças de cabritos abatidos com diferentes pesos vivos. **Boletim de Indústria Animal**, Nova Odessa, v. 54, n. 2, p. 61-67, 1997.

CARVALHO, R. M. S. **Características da carne de bovinos cruzados (Wagyu x Red Angus) e maturação da carne de Nelore**. 2015. 60 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri. Diamantina: UFVJM, 2015.

CASEY, N. H.; WEBB, E. C. Managing goat production for meat quality. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v. 89, p. 218-224, 2010.

CHENG, Q.; SUN, D-W. Factors affecting the water holding capacity of red meat products: a review of recent research advances. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, Boca Raton, v.48, p.137-159, 2008.

CONFORTH, D. Color: Its basis and importance. In: PERSON, A. M.; DUTSON, T.R. **Quality attributes and their measurement in meat, poultry and fish products**. Advances in meat research series. Glasgow: Blackie Academic & Professional. p. 35-77, 1994.

COSTA, R. G.; SANTOS, N. M., SOUSA, W. H.; QUEIROGA, R. C. R. E.; AZEVEDO, P.S.; CARTAXO, F. Q. Qualidade física e sensorial da carne de cordeiros de três genótipos alimentados com rações formuladas com duas relações volumoso:concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 40, n. 8, p. 1781-1787, 2011.

CUNHA, E. A.; BUENO, M. S.; RODRIGUES, C. F. C.; L.; SANTOS, E.; LEINZ, F. F.; RIBEIRO, S. D. A.; RIBEIRO, A. M. C. Desempenho e características de carcaça de cabritos Saanen e mestiços Boer x Saanen abatidos com diferentes pesos. **Boletim de Indústria Animal**, Nova Odessa, v.61, n.1, p. 63-73, 2004.

DABÉS, A. C. Propriedades da carne fresca. **Revista Nacional da Carne**, São Paulo, v. 25, n. 288, p. 32-40, 2001.

DECKER, E. A. The role of phenolics, conjugated linoleic acid, carnosine, and pyrroloquinoline quinone as nonessential dietary antioxidants. **Journal of Nutrition**, Philadelphia, v. 53, n. 3, p. 49-58, 1995.

DELACROIX-BUCHET, A.; LAMBERET, G. Sensorial properties and typicality of goat dairy products. In: **Proceedings of the International Conference on Goats**, Tour, France, p. 559–563, 2000.

DELFA, R.; GONCALÉZ, C.; TEIXEIRA, A. El quinto cuarto. **Revista Ovis**, Zaragoza, n. 17, p. 48-68, 1991.

DEVENDRA, C. Milk production in goats compared to buffaloes and cattle in the humid tropic. **Journal of Dairy Science**, v. 63, p. 1755–1767, 1980.

DHANDA J. S.; TAYLOR D. G.; MURRAY P. J. Part 1. Growth, carcass and meat quality parameters of male goats: effects of genotype and liveweight at slaughter. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v. 50, p. 57-66, 2003.

DHANDA, J. S.; TAYLOR, D. G.; MURRAY, P. J.; MCCOSKER, J. E. The influence of goat genotype on the production of Capretto and Chevon. 2. Meat quality. **Meat Science**, New York, v. 52, p. 363-367, 1999.

EMERSON, M. S. **Predição da composição tecidual da carcaça de cabritos de diferentes grupos raciais a partir de cortes cárneos**. 2012. 42 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu, 2012.

ENSER, M. **Producing meat for healthy eating**. In: Proceedings of 46th International Congress Meat Science & Technology, p. 124-129, 2000.

ENSER, M., HALLETT, K. G., HEWETT, B., FURSEY, G. A. J., WOOD, J. D., HARRINGTON, G. Fatty acid content and composition of UK beef and lamb muscle in relation to production system and implications for human nutrition. **Meat Science**, New York, v. 49, p. 329-341, 1998.

FAO. **Food and Agriculture Organization of the United Nations**: Statistics Division. Disponível em: <<http://faostat3.fao.org/browse/Q/QA/E>> Acesso em: 04 abr. 2016.

GOMES, H. F. B.; MENESES, J. J. L.; GONÇALVES, H. C.; CANIZARES, G. I. L.; MEDEIROS, B. B. L.; POLIZEL NETO, A. LOURENÇON, R. V.; CHÁVARI, A. C. T. Características de carcaça de caprinos de cinco grupos raciais criados em sistema de confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 40, p. 411-417, 2011.

GOMIDE, L. A. M.; RAMOS, E. M.; FONTES, P. R. A carne com alimento; Propriedades da carne fresca. In: **Ciência e qualidade da carne: fundamentos**, Viçosa, MG, Editora UFV, p. 11-56, 2013.

GRANDE, P. A.; ALCALDE, C. R., MACEDO, F. A. F.; YAMAMOTO, SANDRA MARI; MARTINS, E. N. Desempenho e características de carcaça de cabritos da raça Saanen recebendo rações com farelo de glúten de milho e/ou farelo de soja. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, Maringá, v. 25, n. 2, p. 315-321, 2003.

GUIMARÃES FILHO, C.; SOARES, J. G. G.; ALBUQUERQUE, S. G. **Desempenho de caprinos nativos criados extensivamente em áreas de caatinga não cercada**, Embrapa-CPATSA, Petrolina, BA. 1982. 24p.

HAMM, R. Post mortem changes in muscle with regard to processing of hotboned beef. **Food Technology**, Chicago, v.36, n.11, p.105-115, 1982.

HASHIMOTO, J. H.; ALCALDE, C. R.; SILVA, K. T.; MACEDO, F. A. F.; MEXIA, A. A.; SANTELLO, G. A.; MARTINS, E. N.; MATSUSHITA, M. Características de carcaça e da carne de caprinos Boer x Saanen confinados recebendo rações com casca do grão de soja em substituição ao milho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.36, n.1, p.165-173, 2007.

HEDRICK, H. B., ABERLE, E. D., FORREST, J. C., JUDGE, M. D.; MERKEL, R. A. **Principles of Meat Science**. 3. ed. Kendall: Hunt Publishing Company, p. 292-293. 1994.

KADIM, I. T.; MAHGOUB, O.; AL-AJMI, D. S.; AL-MAQBALY, R. S.; AL-SAQRI, N. M.; RITCHIE, A. An evolution of the growth, carcass and meat quality characteristics of Omani goat breeds. **Meat Science**, New York, v.66, p.203-210, 2003.

KAFFARNIK, S.; KAYADEMIR, Y.; HEID, C.; VETTER, W. Concentrations of volatile 4-alkyl-branched fatty acids in sheep and goat milk and dairy products. **Food Science**, v. 79, n. 11, p. 2209-14, 2014.

- LEMES, J. S.; OSÓRIO, M. T. M.; OSÓRIO, J. C. S.; BORBA, M.; OLIVEIRA, R. M.; MARTINS, L. Características instrumentais e sensoriais da carne de caprinos da região do Alto Camaquã, Rio Grande do Sul, Brasil. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, v. 19, ns.1/2, p. 117-126, 2013.
- LISBOA, A. C. C.; FURTADO, D. A.; MEDEIROS, A. N.; COSTA, R. G.; QUEIROGA, R. C. R. E.; BARRETO, L. M. G.; PAULO, J. L. A. Avaliação da qualidade da carne de cabritos nativos terminados com dietas contendo feno de Maniçoba. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.11, n.4, p.1046-1055, 2010.
- MADRUGA, M. S. Qualidade química, sensorial e aromática da carne caprina: mitos e verdades. In: VIII Encontro Nacional para o Desenvolvimento da Espécie Caprina, 8., 2004, Botucatu. **Anais...** Botucatu: UNESP/FMVZ, p. 215-234, 2004.
- MADRUGA, M. S.; ARRUDA, S. G. B.; ARAÚJO, E. M.; ANDRADE, L. T.; NASCIMENTO, J. C.; COSTA, R. G. Efeito da idade de abate no valor nutritivo e sensorial da carne caprina de animais mestiços. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.19, n.3, Campinas, 1999.
- MADRUGA, M. S.; ELMORE, J. S.; ORUNA-CONCHA, M. J.; BALAGIANNIS, D.; MOTTRAM, D. S. Determination of some water-soluble aroma precursors in goat meat and their enrolment on flavour profile of goat meat. **Food Chemistry**. v. 123, p. 513-520, 2010.
- MADRUGA, M. S.; MEDEIROS, E. J. L.; SOUSA, W. H., CUNHA, M. G. G.; PEREIRA FILHO, J. M.; QUEIROGA, R. C. R. E. Chemical composition and fat profile of meat from crossbred goats reared under feedlot systems. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.38, n.3, p.547-552, 2009.
- MADRUGA, M. S.; NARAIN, N.; ARRUDA, S. G. B.; SOUZA, J. G.; COSTA, R. G.; BESERRA, F. J. Influência da idade de abate e da castração nas qualidades físico-químicas, sensoriais e aromáticas da carne caprina. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.31, n.3, p.1562-1570, 2002.
- MADRUGA, M.S.; ARRUDA, S.G.B.; NARAIN, N. et al. Castration and slaughter age effects on panel assessment and aroma compounds of the "mestiço" goat meat. **Meat Science**, New York, v.56, p.117-125, 2000.
- MADRUGA, M.S.; BRESSAN, M.C. Goat meats: Description, rational use, certification, processing and technological developments. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v.98, n.1, p.39-45, 2011.
- MAHGOUBA, O.; KHANB, A. J.; AL-MAQBALYA, R. S.; AL-SABAHIB, J. N.; ANNAMALAIA K.; AL-SAKRY, N. M. Fatty acid composition of muscle and fat tissues of Omani Jebel Akhdar goats of different sexes and weights. **Meat Science**, New York, v. 61, p. 381-387, 2002.
- MAIA, M. R. G.; CHAUDHARY, L. C.; BESTWICK; C. S.; RICHARDSON, A. J.; MCKAIN, N.; LARSON, T. R.; GRAHAM, I. A.; WALLACE, R. J. Toxicity of unsaturated fatty acids to the biohydrogenating ruminal bacterium, *Butyrivibrio fibrisolvens*. **BMC Microbiology**, London, n.10, n.52, p. 1-10, 2010.

MARICHAL, A.; CASTRO, N.; CAPOTE, J.; ZAMORANO, M. J.; ARGÜELLO, A. Effects of live weight at slaughter (6, 10 and 25 kg) on kid carcass and meat quality. **Livestock Production Science**, v.83, p. 247-256, 2003.

MARTIN, C. A.; ALMEIDA, V. V.; RUIZ, M. R.; VISENTAINER, J. E. L.; MATSHUSHITA, M.; SOUZA, N. E.; VISENTAINER, J. V. Ácidos graxos poliinsaturados ômega-3 e ômega-6: importância e ocorrência em alimentos. **Revista de Nutrição**, v. 19, n. 6, p. 761-770, 2006.

MARTINS, L.S.; OSÓRIO, J. C. S.; OSÓRIO, M. T. M.; BORBA, M. F. S.; FERREIRA, O. G. L.; OLIVEIRA, R. M.; LEMES, J. S.; FARIAS, P. P. Morfologia e qualidade da carcaça de cabritos naturalizados do “Alto Camaquã” abatidos em diferentes idades. **Boletim de Indústria Animal**, Nova Odessa, v. 72, n. 3, p. 193-199, 2015.

MATTOS, C. W.; CARVALHO, F. F. R.; DUTRA JÚNIOR, W. M.; VÉRAS, A. S. C.; BATISTA, A. M. V.; ALVES, K. S.; RIBEIRO, V. L.; SILVA, M. J. M. S.; MEDEIROS, G. R. Características de carcaça e dos componentes não-carcaça de cabritos Moxotó e Canindé submetidos a dois níveis de alimentação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.35, n.5, p.2125-2134, 2006.

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. 93f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2003.

McMANUS, C.; PAIM, T. P.; LOUVANDINI, H.; DALLAGO, B. S. L.; DIAS, L. T.; TEIXEIRA, R. A. Avaliação ultrasonográfica da qualidade de carcaça de ovinos Santa Inês. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 14, n.1, p. 8-16, 2013.

MENEZES, J. J. L.; GONÇALVES, H. C.; RIBEIRO, M. S.; RODRIGUES, L.; CAÑIZARES, G. I. L.; MEDEIROS, B. B. L. Efeitos do sexo, do grupo racial e da idade ao abate nas características de carcaça e maciez da carne de caprinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 38, n. 9, p. 1769-1778, 2009.

MONTE, A. L. S.; GONSALVES, H. R. O.; VILLARROEL, A. B. S.; DAMACENO, M. N.; CAVALCANTE, A. B. O. Qualidade da carne caprina e ovina: uma revisão. **Agropecuária Científica do Semiárido**, Campina Grande, PB, v.8, n.3, p. 11-17, 2012.

NANKE, K. E.; SEBRANEK, J. G.; OLSON, D. G. Color characteristics of irradiated aerobically packaged pork, beef, and turkey. **Journal of Food Science**, v. 64, p. 272- 278, 1999.

NASSU, R. T.; GONÇALVES, L. A. G; BESERRA, F. J. Efeito do teor de gordura nas características químicas e sensoriais de embutido fermentado de carne de caprinos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 37, n. 8, p. 1169-1173, 2002.

NOGUEIRA FILHO, A.; FIGUEIREDO JÚNIOR, C. A.; YAMAMOTO, A. **Panorama da caprino-ovinocultura nordestina**. In: VALENTE JÚNIOR, A. S.; CARNEIRO, W. M. A. (Org.). Análise e considerações sobre a economia e setores produtivos do Nordeste. Fortaleza: BNB, p. 123-140, 2010.

OLIVEIRA, A. N.; SELAIVE-VILLARROEL, A. B.; MONTE, A. L. S.; COSTA, R. G.; COSTA, L. B. A. Características da carcaça de caprinos mestiços Anglo-Nubiano, Boer e sem padrão racial definido. **Ciência Rural**, v.38, n.4, jul, p. 1073-1077, 2008.

OWENS, F. N.; GILL, D. R.; SECRIST, D. S.; COLEMAN, S. W. Review of some aspects of growth and development of feedlot cattle. **Journal of Animal Science**, v. 73, n. 10, p. 3.152-72, 1995.

PALMQUIST, D. L.; MATTOS, W. R. S. Metabolismo de Lipídeos. In: BERCHIELLI, T. T.; PIRES, A. V.; OLIVEIRA, S. G. (Eds.). **Nutrição de Ruminantes**. 1. ed. Jaboticabal: Funep, p. 287-310, 2006.

PARDI, M. C; SANTOS, I. F. SOUZA, E. R; PARDI, H. S. **Ciência, higiene e tecnologia da carne: tecnologia da sua obtenção e transformação**. Goiânia: Centro Editorial e Gráfico Universidade de Goiás, v. 1, 1993. p. 586.

PEARCE, K. L.; ROSENVOLD, K.; ANDERSEN, H. J.; HOPKINS, D. L. Water distribution and mobility in meat during the conversion of muscle to meat and ageing and the impacts on fresh meat quality attributes — a review. **Meat Science**, New York, v. 89, n. 2, p. 111-124, 2011.

PELLEGRINI, L. G.; CASSANEGO, D. B.; GUSSO, A. P.; MATTANNA, PAULA.; SILVA, S. V. **Características físico-químicas de leite bovino, caprino e ovino**. 2012. Disponível em: <<http://revistas.utfpr.edu.br/pb/index.php/SysScy/article/viewFile/1511/973>> Acesso em: 11 jul. 2018.

PEREIRA, C. M. S. **Como as fibras de colágeno influenciam na maciez da carne**. 2001. Disponível em: <<https://www.beefpoint.com.br/como-as-fibras-de-colageno-influenciam-na-maciez-da-carne-4983/>> Acesso em: 11 jul. 2018.

PEREIRA FILHO, J. M.; RESENDE, K. T.; TEIXEIRA, I. A. M. A.; SILVA SOBRINHO, A. G.; YÁÑEZ, E. A.; FERREIRA, A. C. D. Características da carcaça e alometria dos tecidos de cabritos F1 Boer × Saanen. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 37, n. 5, p. 905-912, 2008.

POTCHOIBA, M.J.; LU, C.D.; PINKERTON, F.; SAHLU, T. Effects of all-milk diet on weight gain, organ development, carcass characteristics and tissue composition, including fatty acids and cholesterol contents, of growing male goats. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v.3, p.583-592, 1990.

PRADO, I. N.; MAGGIONI, D.; ABRAHÃO, J. J. S.; ZAWADZK, F.; VALERO, M. V.; MARQUES, J. A.; ITO, R. H.; PEROTTO, D. Composição química e perfil de ácidos graxos do músculo *Longissimus* de bovinos de diferentes grupos genéticos alimentados com silagem de sorgo ou cana-de-açúcar e terminados com 3,4 ou 4,8 mm de espessura de gordura de cobertura. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 32, n. 4, p. 1461-1476, 2011.

RAES, K., DE SMET, S., DEMEYER, D. Effect of dietary fatty acids on incorporation of long chain polyunsaturated fatty acids and conjugated linoleic acid in lamb, beef and pork meat: a review. **Animal Feed Science and Technology**, v. 113, p. 199-221, 2004.

ROSA, B. L. **Óleo de linhaça na dieta de fêmeas e machos castrados Nelore x Canchim, terminados em confinamento**. 72 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2014.

SAINZ, R. D. Qualidade das carcaças e da carne ovina e caprina. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 32., 1996, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Sociedade Brasileira de Zootecnia, p.3-14, 1996.

SANTOS FILHO, J. M.; BESSERA, F. D.; SELAIVE-VILARROE; A. B.; LIMA, F. A. M.; RONDINA, F. F. D.; SALES, R. O. Efeito do peso vivo ao abate sobre as características quantitativas da carcaça em caprinos sem raça definida, no Estado do Ceará. **Revista Científica de Produção Animal**, v. 1, n. 2, p. 147-153, 1999.

SANTOS, V. A. C.; SILVA, S. R.; AZEVEDO, J. M. T. Carcass composition and meat quality of equally mature kids and lambs. **Journal Animal Science**, v. 86, p. 1943–1950, 2008.

SAÑUDO, C.; ALFONSO, M.; SAN JULIAN, R., THORKELSSON, G., VALDIMARSDOTTIR, T., ZYGOYIANNIS, D., STAMATARIS, C., PIASENTIER, E. MILIS, C. BERGE P., DRANSFIELD E., NUTE, G. R., ENSER, M. FISHER, A. V. Regional variation in the hedonic evaluation of lamb meat from diverse production systems by consumers in six European countries. **Meat Science**, New York, v. 75, p. 610-621. 2007.

SARANTOPOULOS, C. I. G. L.; PIZZINATTO, A. Fatores que afetam a cor das carnes. **Coletânea ITAL**, Campinas, v. 20, n. 1, p. 1-12, 1990.

SCHÖNFELDT, H. C; NAUDÉ, R. T; BOK, W; VAN HEERDEN, S. M; SMIT, R; BOSHOF, E. Flavour and tenderness-related quality characteristics of goat and sheep meat. **Meat Science**, New York, v. 34, p. 363-379, 1993.

SCHÖNFELDT, H. C; NAUDÉ, R. T; BOK, W; VAN HEERDEN, S. M; SOWDEN, L. Cooking- and juiciness-related quality characteristics of goat and sheep meat. **Meat Science**, New York, v. 34, p. 381-394, 1993.

SEN, A.R.; SANTRA, A.; KARIM, S.A. Carcass yield, composition and meat quality attributes of sheep and goat under semiarid conditions. **Meat Science**, New York, v. 66, n. 7 p.757-763, 2004.

SILVA SOBRINHO A. G. Aspectos quantitativos e qualitativos da produção de carne ovina. 2001. In: A Produção Animal na Visão dos Brasileiros, 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, p.425- 446. 2001.

SIVAKUMAR, P. A study on the effect of preslaughter weight on carcass traits and meat quality and proximate composition of Kanni goat meat. **International Journal of Science, Environment and Technology**, v. 2, n. 5, p. 994 – 999, 2013.

SOUZA, P. P. S.; GOMES, H. F. B.; GONCALVES, H. C.; MEIRELLES, P. R. L.; MARQUES, R. O.; BRITO, E. P.; OLIVEIRA, G. M.; CORRÊA, H. L. Effects of feeding systems and breed groups on carcass characteristics and meat quality of feedlot goat kids. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 39, n. 4, 2018. No prelo.

SOUZA, P. P. S.; GOMES, H. F. B.; MARQUES, R. O.; GONÇALVES, H. C.; CANIZARES, G. I. L.; MEIRELLES, P. R. L.; OLIVEIRA, G. M.; BRITO, E. P.; LEAL, N. S.; POLIZEL NETO, A. Effects of the feeding system and breed on the growth performance, biometric features, and ruminal development of feedlot goat kids. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 37, n. 4, p. 2111-2122, 2016.

VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2.ed. Ithaca: Cornell University Press, 1994. p. 476.

WEBB, E. C.; CASEY, N. H.; SIMELA, L. Goat meat quality. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v. 60, p. 153-166, 2005.

WEBB, E. C.; O'NEILL, H. A. The animal fat paradox and meat quality. **Meat Science**, New York, v. 80, p. 28–36, 2008.

WERDI PRATIWI, N. M.; MURRAY, P. J.; TAYLOR, D. G. Feral goats in Australia: A study on the quality and nutritive value of their meat. **Meat Science**, New York, v. 75, p. 168-177, 2007.

WESTPHALEN, A.D.; BRIGGS J.L.; LONERGAN, S.M. Influence of pH on rheological properties of porcine myofibrillar protein during heat induced gelation. **Meat Science**, New York, v. 70, p. 293–299, 2005.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Interim summary of conclusions and dietary recommendations on total fat & fatty acids. **Report of a joint WHO/FAO expert consultation**. Geneva. 2008.

WOOD, J. D.; ENSER, M.; FISHER, A. V.; NUTE, G. R.; SHEARD, P. R.; RICHARDSON, R. I., HUGHES, S. I.; WHITTINGTON, F. M. Fat deposition, fatty acid composition and meat quality: A review. **Meat Science**, New York, v. 78, p. 343-358, 2008.

WOOD, J. D.; RICHARDSON, R. I.; NUTE, G. R., FISHER; A. V., CAMPO; M. M., KASAPIDOU, E.; SHEARD, P. R.; ENSER, M. Effects of fatty acids on meat quality: a review. **Meat Science**, New York, v. 66, p. 21-32, 2003.

YÁÑEZ, E. A.; RESENDE, K. T.; FERREIRA, A. C. D; PEREIRA FILHO, J. M.; SILVA SOBRINHO, A. G.; TEIXEIRA, I. A. M. A.; MEDEIROS, A. N. Restrição alimentar em caprinos: rendimento, cortes comerciais e composição da carcaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.35, p. 2093-2100, 2006.

ZAPATA, J. F. F.; SEABRA, L. M. A. J.; NOGUEIRA, C. M.; BEZERRA, L. C, BESSERRA, F. J.; Composição centesimal e lipídica da carne de ovinos do nordeste brasileiro. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 31, n .4, p. 691-695, 2001.

ZYGOYIANINNIS, D.; KUFIDIS, D.; KATSAOUNIS, N.; PHILLIPS P. Fatty acid composition of carcass fat of indigenous (*Capra prisca*) suckled Greek kids and milk of their does. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v. 8, p. 83-95, 1992.

CAPÍTULO II

SISTEMA DE RECRIA E PESO AO ABATE NAS CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA E PROPORÇÕES DOS CORTES CÁRNEOS DE CABRITOS MESTIÇOS

E.P. Brito^a, H.C. Gonçalves^a, R.O. Marques^a, C.C. Oliveira^a

^a*Departamento de Produção Animal, Universidade Estadual Paulista, Rua Prof. Doutor Walter Mauricio Correa, s/n, Botucatu, São Paulo, 18618-681, Brasil*

Resumo

Objetivou-se com este estudo avaliar a influência do sistema de recria e peso ao abate nas características de carcaça e proporções dos cortes cárneos de 99 cabritos mestiços (½ Anglo Nubiana x ½ Pardo Alpina), sendo 50 machos inteiros e 49 fêmeas distribuídos em delineamento inteiramente casualizado com esquema fatorial 2x2x3+1, sendo dois sexos, dois sistemas de recria (SR): sem leite (SL) e com leite (CL), três pesos ao abate (PA): 20, 30 e 40 kg e mais o tratamento adicional: abate ao desaleitamento com 60 dias. Os cabritos foram aleitados artificialmente em baldes com 1,5 L.dia⁻¹ de leite natural de cabra e a partir do 10º dia de vida passaram a receber a dieta experimental (28,1% PB, 2,8% EE, 46,0% FDN, 25,5% FDA e 67,2% NDT) à vontade contendo 700 g.kg⁻¹ de concentrado farelado e 300 g.kg⁻¹ de feno de *Coast cross*, em matéria natural. Nas carcaças foram avaliadas as seguintes características: rendimentos de carcaça quente (RCQ) e frio (RCF), perda por resfriamento, área do olho de lombo, grau de acabamento e a metade da carcaça esquerda foi separada em cortes cárneos: paleta, pescoço, costela, lombo e perna. Os dados coletados foram analisados por meio do software estatístico SAS versão 9.4 pela aplicação do PROC GLM, ao nível de 5% de significância. O SR CL em relação ao SL, proporcionou aumentos no RCQ (48,7 vs 47,5%) e RCF (47,7 vs 46,5%). O PA 40 kg apresentou RCQ e RCF de 49,6 e 48,6% superiores aos PA 20 e 30 kg, os quais apresentaram valores de 46,8 e 47,9% e 45,5 e 47,1%, respectivamente. Para os cortes de desenvolvimento precoce (paleta e perna) o PA 20 kg apresentou resultados superiores em relação aos 40 kg. Porém, apresentou uma diminuição em relação aos cortes de desenvolvimento tardio (pescoço e costela) quando comparados ao PA 40 kg. O lombo não foi influenciado pelo SR e PA. Cabritos machos apresentaram RCQ superior ao das fêmeas (49,14 vs 48,21%), seguido de maiores proporções dos cortes pescoço e paleta. Sendo assim, recomenda-se abate até aos 20 kg de peso vivo, por aumentar as proporções dos cortes cárneos nobres. Ainda, no caso de excedente de leite na propriedade, o aleitamento até o abate resulta em melhores rendimentos de carcaça.

Palavras-chave: área do olho de lombo, dieta experimental, lombo, paleta, rendimentos de carcaça

GROWTH SYSTEMS AND SLAUGHTER WEIGHT IN CARCASS CHARACTERISTICS AND CUTS MEAT CROSSBRED GOAT KIDS

E.P. Brito^a, H.C. Gonçalves^a, R.O. Marques^a, C.C. Oliveira^a

^aAnimal Production Department, Sao Paulo State University, Prof. Doutor Walter Mauricio Correa Street, s/n, Botucatu, São Paulo, 18618-681, Brazil

Abstract

The objective of the present study was to evaluate the influence of growth systems and slaughter weight on carcass characteristics and proportions of cuts meat in 99 crossbred goat kids (½ Anglo Nubian + ½ Alpine), being 50 whole males and 49 females distributed in a completely randomized design with factorial scheme 2x2x3+1, being two sexes, submitted to two growth systems (GS): suckled up to 60 days (SL) and suckled to slaughter (CL), three weights slaughter (WS): 20, 30 and 40 kg and more additional treatment: weaned to slaughter at 60 days. The goats were artificially suckled buckets with 1,5 L.d⁻¹ natural goat milk and from the 10th day of life, they began to receive the experimental diet (28.1% CP, 2.8% EE, 46.0% NDF, 25.5% ADF and 67.2% TDN) *ad libitum* containing 700 g.kg⁻¹ of concentrate ground and 300 g.kg⁻¹ of *Coast cross* hay, in natural matter. In the carcass, the following characteristics were evaluated: hot carcass yield (HCY) and cold (CCY), loss of cooling, loin eye área, degree of finish and half of the left carcass was separated into meat cuts: palette, neck, rib, loin and leg. The data collected were analyzed using statistical software SAS version 9.4 by the application of PROC GLM, at the level of 5% of significance. The GS CL compared to SL, provided increases in WHR (48.7 vs 47.5%) and RCF (47.7 vs 46.5%). WS 40 kg showed HCY and CCY of 49.6 and 48.6% higher than WS 20 and 30 kg, which presented values of 46.8 and 47.9% and 45.5 and 47.1%, respectively. For the early developmental cuts (palette and leg) WS 20 kg presented superior results in relation to 40 kg. However, it presented a decrease in relation to the late developmental cuts (neck and rib) when compared to WS 40 kg. The loin was not influenced by GS and WS. Male goats had superior HCY of females (49.14 vs 48.21%), followed by larger proportions of neck and shoulder cuts. Therefore, it is recommended to slaughter up to 20 kg live weight, by increasing the proportions of noble meat cuts. Furthermore, in case of milk surplus on the farm, suckling to slaughter results in better carcass yields.

Keywords: carcass yields, experimental diet, loin, loin eye area, palette

1. Introdução

A produção de leite tem sido a principal atividade explorada na criação de caprinos na região Sudeste do Brasil. Neste sistema, geralmente os cabritos machos são descartados ao nascer. Atualmente, pequenos produtores estão tendo dificuldade em vender seus produtos (leite artesanal) devido à concorrência de produtores de leite industrializados que vendem seu leite em embalagens com uma vida útil prolongada e têm se destacado comercialmente devido a essa abordagem prática (Souza et al., 2016).

No entanto, nos últimos anos, o aumento do consumo de carne caprina tem impulsionado as vendas e o preço se tornado atraente aos produtores, principalmente nas festividades de final de ano, por ser considerada uma carne “gourmet”. Com isso, surge possibilidades de os cabritos machos de origem leiteira serem destinados ao abate para proporcionar renda adicional ao produtor.

Com esta nova oportunidade, os cabritos nascidos em agosto/setembro, na estação de monta natural, precisam estar prontos para o abate em dezembro, com quatro meses de idade. Dentro deste período, os animais precisam se desenvolver para assegurar peso, rendimento e deposição de gordura adequados na carcaça para atender as expectativas do consumidor, principalmente na proporção dos seus cortes mais nobres (paleta, pernil e lombo), consideradas de maior valor comercial (Silva et al., 2014).

Contudo, a alimentação desses animais pode encarecer o sistema de produção, sendo necessário adoção de novo sistema de recria onde o excesso de leite das fazendas durante o período de setembro a dezembro pode ser usado para a alimentação de cabritos até o abate. Podendo, então, ressaltar que além de aumentar a rentabilidade da criação, a utilização do leite excedente na alimentação desses animais, pode ser uma forma de reduzir os gastos, uma vez que os custos com alimentação do rebanho podem chegar a 60% do custo total (Gonçalves et al., 2008).

Dessa forma, surgem alguns questionamentos relacionados a adoção deste sistema como: o fornecimento de leite até o abate influencia no desenvolvimento e nas características de carcaça dos cabritos? Cortes comerciais de carcaça de cabritos podem ser influenciados pelo fornecimento de leite até o abate? Neste sentido, objetivou-se com este estudo avaliar a influência do sistema de recria e peso ao abate nas características de carcaça e proporções dos cortes cárneos de cabritos mestiços.

2. Material e métodos

O experimento foi conduzido na Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu/SP, na Área de Produção de Caprinos, localizada na Fazenda Experimental Lageado, após aprovação pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA), conforme o Protocolo n° 140/2016.

2.1. Descrição experimental

Foram utilizados 99 cabritos mestiços recém-nascidos, sendo 50 machos inteiros e 49 fêmeas, provenientes de acasalamento recíproco envolvendo as raças Anglo Nubiana e Pardo Alpina. Para obtenção dos cabritos foram utilizados dois tipos de acasalamentos, em que, os bodes da raça Anglo Nubiana e Alpina foram acasalados com cabras da raça Alpina e Anglo Nubiana, respectivamente. Em cada acasalamento foram utilizados três bodes de cada raça. A estação de monta, com duração de 42 dias, teve início em março de 2016 e os nascimentos iniciaram em agosto de 2016.

Ao nascimento, os cabritos foram limpos, o cordão umbilical foi cortado e tratado com tintura de iodo a 10%, pesados e identificados. O colostro foi fornecido artificialmente durante dois dias. A seguir foi utilizado o aleitamento artificial com leite natural de cabra, dividido em dois fornecimentos diários, as 08h00 e 16h00, sendo administrado 750 mL/refeição em mamadeiras individuais, até completarem trinta dias de vida. Após esse período a quantidade de leite oferecida para cada animal foi de 1,5 litros/dia num único oferecimento à tarde, por meio de balde coletivo contendo 6 bicos.

Os cabritos recém-nascidos foram sorteados aleatoriamente para a baía correspondente ao tratamento (baía/tratamento). Estas baias eram coletivas, cobertas, com piso ripado e suspenso, apresentando divisória para separação dos machos e fêmeas.

Aos sessenta dias de vida, foram destinados ao abate 16 animais com peso de aproximadamente 15 kg constituindo o tratamento adicional (testemunha), 40 cabritos foram desaleitados para fazer parte do tratamento denominado sistema de recria “Sem Leite” e 43 cabritos continuaram em aleitamento até o abate, compondo o sistema de recria “Com Leite”. Em ambos os sistemas, uma amostra dos animais foi abatida aos 20, 30 e 40 kg, constituindo os demais tratamentos, conforme a Tabela 1.

Tabela 1 – Distribuição dos animais, segundo o sistema de recria, sexo e pesos ao abate

| Peso ao abate | Testemunha | Sistema de recria ² | |
|--------------------------------|---|--------------------------------|-------------------------|
| | | SL | CL |
| Ao desaleitamento ¹ | 16 (7 F ³ / 9 M ³) | - | - |
| 20 kg | - | 13 (7 F / 6 M) | 15 (8 F / 7 M) |
| 30 kg | - | 13 (6 F / 7 M) | 14 (8 F / 6 M) |
| 40 kg | - | 14 (6 F / 8 M) | 14 (7 F / 7 M) |
| TOTAL | 16 (7 F / 9 M) | 40 (19 F / 21 M) | 43 (23 F / 20 M) |

¹Cabritos abatidos aos 60 dias com peso de aproximadamente 15 kg;

²SL: sem leite, CL: com leite

³F: fêmea, M: macho.

A partir do 10º dia de vida, os animais passaram a receber a dieta experimental a vontade contendo 700 g/kg de concentrado farelado e 300 g/kg de feno de *Coast cross*, em matéria natural, fornecida no início da manhã e no final da tarde, de modo a permitir sobras por volta de 10% sobre o fornecido, sendo descartada a sobra no dia anterior e o fornecido ajustado semanalmente. A água foi fornecida à vontade, em bebedouros automáticos.

A composição do concentrado foi de 343 g/kg de milho, 266 g/kg de farelo de soja, 70 g/kg de farelo de algodão, 14 g/kg de calcário, 7 g/kg sal mineral e adicionados 0,49 g/kg de cloreto de cálcio e 0,35 g/kg de Rumensin®100 Premix, com base na matéria seca, formulada de acordo com as recomendações do NRC (2007) para atender as exigências nutricionais de cabritos machos e fêmeas de raças leiteiras em crescimento com ganho de 150 g/dia.

O consumo médio diário da dieta experimental/animal foi estimado pelo consumo total de cada baia (tratamento), em que foi registrada a diferença entre o fornecido e as sobras por baia, sendo o resultado dividido pelo número de animais contidos em cada baia. O consumo médio diário de nutrientes em função do peso ao abate e sistema de recria é apresentado na Tabela 2.

Tabela 2 – Consumo médio diário de nutrientes (g/dia) da dieta experimental em função do peso ao abate (PA) e sistema de recria (SR)

| PA (kg) | SR ¹ | Consumo de nutrientes (g/dia) ² | | | | | | | | |
|------------|-----------------|--|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | MS | MM | EE | PB | FDN | FDA | HEM | CT | CNF |
| Testemunha | | 233 | 17 | 6 | 49 | 93 | 47 | 46 | 161 | 67 |
| 20 | CL | 253 | 18 | 10 | 52 | 106 | 54 | 52 | 173 | 67 |
| | SL | 283 | 21 | 11 | 59 | 113 | 58 | 56 | 191 | 78 |
| 30 | CL | 428 | 32 | 16 | 89 | 170 | 87 | 83 | 290 | 120 |
| | SL | 627 | 46 | 25 | 129 | 254 | 130 | 124 | 427 | 173 |
| 40 | CL | 563 | 42 | 22 | 118 | 229 | 115 | 114 | 382 | 153 |
| | SL | 946 | 70 | 37 | 195 | 382 | 196 | 186 | 644 | 262 |

¹CL: com leite, SL: sem leite;

²MS: Matéria Seca, MM: Matéria Mineral, EE: Extrato Etéreo, PB: Proteína Bruta; FDN: Fibra Insolúvel em Detergente Neutro, FDA: Fibra Insolúvel em Detergente Ácido, HEM: Hemicelulose, CT: Carboidratos Totais, CNF: Carboidratos Não Fibrosos.

2.2. Composição química dos alimentos

Amostras de aproximadamente 200 g de cada ingrediente fornecido foram colhidas, sendo acondicionadas em sacos plásticos, identificadas e congeladas até o momento da análise. No final do experimento, as amostras de alimentos foram descongeladas em temperatura ambiente, em seguida foram secas a 55°C em estufa de ventilação forçada por 72 horas, e, em seguida, processadas em moinho de facas tipo Willye (TE-650, Tecnal), através de peneira de aço inoxidável com diâmetro de abertura de 1 mm e acondicionados em recipientes plásticos.

Nas análises, determinou-se os teores de matéria seca (MS) segundo os métodos AOAC 934.01 (AOAC, 2012a), matéria mineral (MM) segundo os métodos AOAC 942.05 (AOAC, 2012b), proteína bruta (PB) segundo os métodos AOAC 954.01 (AOAC, 2012c) e extrato etéreo (EE) segundo os métodos AOAC 920.39 (AOAC, 2012d), assim como a fibra insolúvel em detergente neutro (FDN) e fibra insolúvel em detergente ácido (FDA) segundo os métodos descritos por Van Soest et al. (1991) e modificados por Berchielli et al. (2001), utilizando determinador de fibra (M-444/CI – MARCONI). O teor de nutrientes digestíveis totais (NDT) foi estimado segundo Patterson et al. (2000): $NDT = [88,9 - (0,779 \times FDA)]$. A composição química dos ingredientes usados na dieta experimental é apresentada na Tabela 3.

Tabela 3 – Composição química dos ingredientes usados na dieta experimental expressos em gramas/quilo de matéria seca (g/kg)

| Ingredientes | Composição química ¹ | | | | | | | | | |
|----------------------------|---------------------------------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | MS | MM | EE | PB | FDN | FDA | HEM | CT | CNF | NDT |
| Feno de <i>Coast cross</i> | 929,1 | 45,1 | 22,5 | 91,9 | 767,3 | 406,0 | 361,3 | 840,5 | 73,2 | 572,8 |
| Milho | 889,2 | 24,1 | 34,5 | 131,3 | 148,6 | 47,5 | 101,1 | 810,1 | 661,5 | 852,0 |
| Farelo de Soja | 906,0 | 69,2 | 25,8 | 459,9 | 241,7 | 123,6 | 118,1 | 445,1 | 203,4 | 792,7 |
| Farelo de Algodão | 904,0 | 90,5 | 38,1 | 325,7 | 513,8 | 328,7 | 185,1 | 545,7 | 31,9 | 632,9 |
| Dieta Experimental | 892,2 | 63,0 | 28,2 | 281,1 | 460,1 | 254,9 | 205,2 | 606,7 | 146,5 | 671,7 |

¹MS: Matéria Seca, MM: Matéria Mineral, EE: Extrato Etéreo, PB: Proteína Bruta, FDN: Fibra em Detergente Neutro, FDA: Fibra em Detergente Ácido, HEM: Hemicelulose, CT: Carboidratos Totais, CNF: Carboidratos Não Fibrosos, NDT: Nutrientes Digestíveis Totais.

2.3. Composição química do leite

Foram realizadas três coletas de leite correspondente ao início, pico e final do período da lactação. Cada amostra individual foi proporcional à produção de leite das ordenhas da manhã e da tarde, acondicionadas em tubos plásticos de 30 ml, contendo conservante bronopol (2-bromo-2 nitropropano-1,3-diol) e enviadas para a Clínica do Leite na Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (ESALQ/USP – Piracicaba/SP). Foram determinados na amostra os teores de gordura, proteína, lactose, sólidos totais, extrato seco desengordurado e contagem de células somáticas, utilizando-se o equipamento Bentley® 2000. Os constituintes do leite são apresentados na Tabela 4.

Tabela 4 – Composição química do leite de cabra em função do período de lactação

| Constituintes ¹ | Lactação | | | Média |
|----------------------------|----------|-------|-------|-------|
| | Início | Pico | Final | |
| Proteína (g/kg) | 35,5 | 35,9 | 31,1 | 34,2 |
| Sólidos totais (g/kg) | 127,7 | 128,7 | 109,7 | 122,0 |
| Gordura (g/kg) | 39,4 | 39,8 | 26,3 | 35,2 |
| Lactose (g/kg) | 43,9 | 44,1 | 43,1 | 43,7 |
| ESD (mg/dL) | 88,3 | 88,9 | 83,4 | 86,9 |
| Log CCS (cel/mL) | 3,24 | 3,31 | 2,65 | 3,07 |

¹ESD: extrato seco desengordurado, CCS: contagem de células somáticas.

2.4. Determinação das características de carcaça e do trato gastrointestinal

O peso dos cabritos foi monitorado semanalmente e aqueles que atingiam o peso ao abate (PA) pré-estabelecido eram encaminhados ao frigorífico na semana seguinte. Também foi avaliado a idade ao abate (IA), consistindo no tempo em dias para atingir o PA.

Antes do abate os animais foram submetidos a jejum de sólidos de 16 horas e realizado uma nova pesagem para obtenção do peso em jejum (PJ) e encaminhados ao abatedouro frigorífico comercial, sob fiscalização do Serviço de Inspeção Estadual – SIE, localizado no Município de São Manuel/SP, distante aproximadamente 20 km do local do experimento, obedecendo ao fluxo normal do estabelecimento.

Após o abate, o trato gastrointestinal (TGI – rúmen/retículo, omaso, abomaso, intestinos delgado e grosso) foi pesado cheio e, em seguida, esvaziado, lavado e novamente pesado para determinação do peso do corpo vazio (PCV), obtido pela diferença entre o PJ e o conteúdo do trato gastrointestinal (CTGI), para estimativa do rendimento verdadeiro da carcaça: $RV (\%) = [PCQ/PCV] \times 100$. Também pesou-se separadamente o rúmen-retículo, omaso e abomaso e calculou a proporção individual com base no trato gastrointestinal vazio (TCIV).

Imediatamente após a evisceração, as carcaças foram limpas e pesadas para determinação do peso de carcaça quente (PCQ). O rendimento de carcaça quente foi calculado pela fórmula: $RCQ (\%) = [PCQ/PJ] \times 100$.

As carcaças foram transferidas para câmara frigorífica a 4°C por 24 horas e, posteriormente, foram tomados os pesos de carcaça fria (PCF) para obtenção dos índices: rendimento de carcaça fria: $RCF (\%) = [PCF/PJ] \times 100$ e perda de peso por resfriamento: $PR (\%) = [PCQ - PCF/PCQ] \times 100$.

Após o resfriamento em câmara fria, as carcaças foram transferidas ao laboratório para avaliação do grau de acabamento da carcaça (GA) que foi determinada subjetivamente mediante avaliação visual por pelo menos quatro avaliadores, atribuindo grau 1 (muito magro), 2 (magro), 3 (normal), 4 (gordura) e 5 (muito gordo), conforme a metodologia de Colomer-Rocher et al. (1988).

2.5. Proporções dos cortes cárneos

As carcaças foram divididas longitudinalmente e a metade esquerda foi seccionada em cinco regiões anatômicas, sendo pesadas individualmente para determinação de suas porcentagens em relação ao todo. Foram avaliadas as seguintes regiões anatômicas, segundo metodologia proposta por Yáñez (2002): perna, separada entre a penúltima e última vértebra

lombar; lombo, corte feito entre a décima segunda e décima terceira vértebra torácica até a penúltima vértebra lombar; costelas, entre a última vértebra cervical e a primeira torácica até a penúltima vértebra torácica; paleta, corte na região axilar dos músculos que unem a escápula e o úmero na parte ventral do tórax; pescoço, região do corte correspondente às sete vértebras cervicais.

No corte lombo, na separação entre a 12^a e 13^a costela, obteve-se o traçado da área transversal do *Musculus longissimus lomborum* em filme plástico transparente com auxílio da caneta retroprojeter de ponta fina, após as imagens foram digitalizadas gerando arquivos para determinação da área de olho de lombo (AOL), por meio do programa computacional ImageJ® (National Institutes of Health, EUA).

2.6. Análise estatística dos dados

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado. As características foram analisadas em esquema fatorial 2x2x3+1, sendo dois sexos (S), dois sistemas de recria (SR), três pesos ao abate (PA) e mais o tratamento adicional (testemunha), por meio do Modelo:

$$Y_{ijkl} = \mu + S_i + SR_j + PA_k + SR * PA_{(jk)+1} + I + e_{ijkl}$$

Em que:

Y_{ijkl} = característica avaliada no animal l abatido com peso de abate k, no sistema de recria j do sexo i; μ = constante inerente aos dados; S_i = efeito do sexo i, sendo i= 1: macho e 2: fêmea; SR_j = efeito do sistema de recria j, sendo j= 1: sem leite e 2: com leite; PA_k = efeito do peso de abate k, sendo k= 1: 20 kg, 2: 30 kg e 3: 40 kg; $SR * PA_{(jk)+1}$ = efeito de interação entre SR e PA + Testemunha; I = demais interações entre S, SR e PA; e_{ijkl} = erro experimental referente a observação $Y_{ijkl} \sim N(0; \sigma^2_e)$.

Para as análises foi utilizado o software estatístico SAS versão 9.4 TS Level 1M2 (SAS Institute, Cary, NC, USA) pela aplicação do procedimento GLM (análise de variância). As comparações entre os sistemas de recria foi feito pelo teste F, para os pesos ao abate realizou-se o teste Tukey e para a comparação do tratamento testemunha com os demais tratamentos, o teste Dunnett. Em todas as comparações foi adotado o nível de significância de 0,05.

3. Resultados e Discussão

3.1. Características de carcaça

O rendimento de carcaça quente (RCQ), rendimento de carcaça fria (RCF) e rendimento verdadeiro (RV) aumentaram à medida que ocorreu avanço no peso ao abate (Tabela 5). Este aumento pode ser entendido como resposta direta do crescimento animal, em que, cabritos com elevado peso ao abate implicam a obtenção de maiores pesos ao jejum (PJ) e peso do corpo vazio (PCV), podendo refletir em maiores pesos de carcaça quente (PCQ) e pesos de carcaça fria (PCF), corroborando com Pereira Filho et al. (2008) e Souza et al., (2018). Assim, como também, reflete em tempo para atingir o peso ao abate pré-estabelecido, conforme a Tabela 5.

Ressalta-se que o RCF se manteve, na mesma proporcionalidade, porém inferior ao RCQ, devido a perda de água por evaporação ocorrida no músculo durante o resfriamento na câmara fria em consequência da reduzida quantidade da gordura de cobertura que protege a carcaça do ressecamento pelo frio (Grande et al., 2003; Lisboa et al., 2010; Gomes et al., 2011), podendo ser observado, menor grau de acabamento de carcaça (GA) em animais abatidos com menores pesos e, conseqüentemente, maiores perdas por resfriamento (PR), conforme a Tabela 5 e 6.

O crescimento da área do olho de lombo (AOL) apresentou aumento até o peso de 30 kg (Tabela 5), estes animais abatidos aos 188 dias de vida podem ter atingido a fase de maturidade fisiológica, em que a massa muscular atinge o ponto máximo e começa a deposição de gordura na carcaça (Owens et al., 1995), considerando que a AOL é uma medida representativa da quantidade e distribuição da massa muscular (Hashimoto et al., 2007). Assim, animais abatidos precocemente apresentam pouca massa muscular pois ainda estão em crescimento quando comparados aos abatidos mais tardiamente (Pereira Filho et al., 2008; Menezes et al., 2009), fato este atribuído aos menores valores de AOL observados em animais de menor peso, independente do sistema de recria adotado (Tabela 6).

Foi observado que não houve efeito do sistema de recria na idade ao abate (IA), porém influenciou o RCQ e RCF (Tabela 5), sendo que o sistema de recria “Com Leite” (CL) apresentou maiores valores para estas características quando comparadas ao “Sem Leite” (SL) (Tabela 5), podendo ser explicado pelo menor peso total do trato gastrointestinal cheio (TGIC) presente. Cabritos do sistema de recria SL retiveram maior quantidade de alimentos sólidos após o jejum em função do maior desenvolvimento do rúmen-retículo e omaso (Tabela 7), além do aumento do trato gastrointestinal, este representando 29,45% de participação no peso em

jejum em relação ao sistema de recria CL com apenas 27,65%. Este fato também justifica os maiores rendimentos de carcaças dos animais abatidos aos 60 dias que constituíram o tratamento Test (Tabela 6), apresentando menor participação TGIC (3,99 kg), cerca de 25% em relação ao PJ (15,82 kg), quando comparados aos tratamentos de 20 e 30 SL e CL, variando de 27 a 30%. No entanto em relação ao RV, estes animais apresentaram semelhanças ao tratamento de 40 CL e SL (Tabela 6), isto ocorreu devido a maior deposição da gordura apresentada nestes animais após atingirem a maturidade fisiológica, sendo confirmado pelo aumento da QGC destes tratamentos, 27% superior ao tratamento Test (Tabela 6), ressaltando que o tecido adiposo é o último a ser depositado na carcaça do animal, depois do tecido ósseo e muscular (Hedrick et al., 1994).

O sexo influenciou PCQ, PCF, RCQ, RV e PR, em que os machos apresentaram resultados superiores aos das fêmeas (Tabela 5), corroborando com Menezes et al. (2009). No entanto, em relação a IA as fêmeas apresentaram maior tempo para atingir o peso ao abate quando comparadas aos machos (Tabela 5).

Com base nos resultados obtidos em relação as características de carcaças, cabritos abatidos ao desaleitamento, pesando aproximadamente 15 kg, apresentaram rendimentos de carcaça semelhantes aos animais abatidos com pesos de 40 kg. Contudo, apresentam elevada perda por resfriamento em virtude da menor cobertura de gordura na carcaça.

Tabela 5 – Médias ajustadas e erro padrão das características de carcaça dos cabritos mestiços em função do peso ao abate (PA), sistema de recria (SR) e sexo (SE)

| Características ¹ | Peso ao abate | | | Sistema de recria ² | | Sexo ³ | | Valor <i>P</i> | | | |
|------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------|--------|---------|--------|
| | 20 kg (n=28) | 30 kg (n=27) | 40 kg (n=28) | SL (n=40) | CL (n=43) | F (n=49) | M (n=50) | PA | SR | SE | PA*SR |
| IA, dias | 111,68 ^c ± 7,26 | 187,85 ^b ± 7,38 | 261,32 ^a ± 7,24 | 192,91 ± 6,06 | 181,41 ± 5,84 | 185,71 ^a ± 4,56 | 156,15 ^b ± 4,52 | <0,0001 | 0,1760 | <0,0001 | 0,1869 |
| PCV, kg | 19,22 ^c ± 0,27 | 28,55 ^b ± 0,27 | 36,66 ^a ± 0,27 | 27,73 ^b ± 0,22 | 28,55 ^a ± 0,22 | 25,98 ± 0,24 | 26,44 ± 0,23 | <0,0001 | 0,0099 | 0,1670 | 0,3052 |
| PCQ, kg | 10,28 ^c ± 0,17 | 15,41 ^b ± 0,18 | 20,32 ^a ± 0,17 | 15,22 ± 0,15 | 15,45 ± 0,14 | 14,04 ^b ± 0,15 | 14,60 ^a ± 0,15 | <0,0001 | 0,2452 | 0,0090 | 0,3268 |
| PCF, kg | 9,99 ^c ± 0,17 | 15,15 ^b ± 0,17 | 19,91 ^a ± 0,17 | 14,89 ± 0,14 | 15,14 ± 0,13 | 13,78 ^b ± 0,15 | 14,22 ^a ± 0,15 | <0,0001 | 0,1947 | 0,0325 | 0,2682 |
| RCQ, % | 46,83 ^b ± 0,39 | 47,89 ^b ± 0,40 | 49,62 ^a ± 0,39 | 47,50 ^b ± 0,33 | 48,73 ^a ± 0,32 | 48,21 ^b ± 0,31 | 49,14 ^a ± 0,30 | <0,0001 | 0,0084 | 0,0339 | 0,2975 |
| RCF, % | 45,50 ^c ± 0,38 | 47,07 ^b ± 0,38 | 48,57 ^a ± 0,38 | 46,45 ^b ± 0,31 | 47,65 ^a ± 0,30 | 47,11 ± 0,31 | 47,79 ± 0,30 | <0,0001 | 0,0076 | 0,1223 | 0,3103 |
| RV, % | 53,52 ^b ± 0,37 | 53,59 ^{ab} ± 0,37 | 55,42 ^a ± 0,37 | 54,58 ± 0,31 | 54,03 ± 0,30 | 54,26 ^b ± 0,32 | 54,94 ^a ± 0,32 | 0,0013 | 0,2010 | 0,1350 | 0,1209 |
| PR, % | 2,83 ^a ± 0,22 | 1,70 ^b ± 0,22 | 1,99 ^b ± 0,22 | 2,20 ± 0,18 | 2,14 ± 0,17 | 2,16 ^b ± 0,17 | 2,76 ^a ± 0,17 | 0,0013 | 0,3408 | 0,0152 | 0,2861 |
| AOL, cm ² | 9,14 ^b ± 0,30 | 12,26 ^a ± 0,31 | 12,06 ^a ± 0,30 | 11,06 ± 0,25 | 11,24 ± 0,24 | 10,79 ± 0,23 | 10,55 ± 0,23 | <0,0001 | 0,2584 | 0,1945 | 0,2571 |
| GA | 3,09 ^b ± 0,12 | 3,06 ^b ± 0,13 | 3,52 ^a ± 0,12 | 3,32 ± 0,10 | 3,12 ± 0,10 | 3,14 ± 0,10 | 3,18 ± 0,10 | 0,0186 | 0,1712 | 0,2216 | 0,3452 |

¹PCV: peso do corpo vazio, PCQ: peso da carcaça quente, PCF: peso da carcaça fria, RCQ: rendimento da carcaça quente, RCF: rendimento da carcaça fria, RV: rendimento verdadeiro, PR: perda por resfriamento, AOL: área do olho de lombo, GA: grau de acabamento;

²SL: sem leite, CL: com leite;

³F: fêmea, M: macho;

^{a,b,c}Médias de PA seguidas pela mesma letra sobrescrita na linha não diferem entre si ($P \geq 0,05$) pelo teste Tukey.

Tabela 6 – Médias ajustadas e erro padrão das características de carcaça dos cabritos mestiços em função do tratamento testemunha *versus* fatorial

| Características ¹ | Test ² (n=16) | SL ² | | | CL ² | | | Valor <i>P</i> contraste |
|------------------------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------|
| | | 20 kg (n=13) | 30 kg (n=13) | 40 kg (n=14) | 20 kg (n=15) | 30 kg (n=14) | 40 kg (n=14) | Test vs Fat |
| IA, dias | 69,22 ^a ± 7,97 | 116,33 ^b ± 8,83 | 199,68 ^b ± 8,52 | 270,14 ^b ± 8,83 | 105,68 ^b ± 8,22 | 179,32 ^b ± 8,52 | 256,14 ^b ± 8,51 | <0,0001 |
| PCV, kg | 14,60 ^a ± 0,41 | 19,00 ^b ± 0,45 | 28,20 ^b ± 0,45 | 35,96 ^b ± 0,44 | 19,47 ^b ± 0,42 | 28,91 ^b ± 0,44 | 37,33 ^b ± 0,44 | <0,0001 |
| PCQ, kg | 8,24 ^a ± 0,26 | 10,13 ^b ± 0,29 | 15,26 ^b ± 0,29 | 20,22 ^b ± 0,28 | 10,47 ^b ± 0,27 | 15,58 ^b ± 0,28 | 20,37 ^b ± 0,28 | <0,0001 |
| PCF, kg | 7,91 ^a ± 0,26 | 9,86 ^b ± 0,28 | 14,98 ^b ± 0,28 | 19,78 ^b ± 0,27 | 10,14 ^b ± 0,26 | 15,32 ^b ± 0,27 | 20,00 ^b ± 0,27 | <0,0001 |
| RCQ, % | 52,02 ^a ± 0,54 | 45,86 ^b ± 0,59 | 47,25 ^b ± 0,59 | 49,32 ^b ± 0,57 | 47,88 ^b ± 0,55 | 48,57 ^b ± 0,57 | 49,85 ^b ± 0,57 | <0,0001 |
| RCF, % | 49,86 ^a ± 0,53 | 44,65 ^b ± 0,59 | 46,39 ^b ± 0,59 | 48,26 ^a ± 0,57 | 46,41 ^b ± 0,55 | 47,76 ^b ± 0,57 | 48,83 ^a ± 0,57 | 0,0001 |
| RV, % | 56,33 ^a ± 0,56 | 53,35 ^b ± 0,62 | 54,12 ^b ± 0,62 | 56,24 ^a ± 0,60 | 53,73 ^b ± 0,58 | 53,89 ^b ± 0,60 | 54,55 ^a ± 0,60 | 0,0019 |
| PR, % | 4,16 ^a ± 0,30 | 2,65 ^b ± 0,34 | 1,79 ^b ± 0,34 | 2,13 ^b ± 0,33 | 3,05 ^b ± 0,31 | 1,63 ^b ± 0,33 | 1,80 ^b ± 0,33 | <0,0001 |
| AOL, cm ² | 7,80 ^a ± 0,41 | 9,25 ^b ± 0,45 | 11,76 ^b ± 0,45 | 12,19 ^b ± 0,43 | 9,01 ^b ± 0,42 | 12,75 ^b ± 0,43 | 11,94 ^b ± 0,43 | <0,0001 |
| GA | 2,77 ^a ± 0,17 | 3,19 ^a ± 0,19 | 3,16 ^a ± 0,19 | 3,61 ^b ± 0,18 | 2,99 ^a ± 0,17 | 2,98 ^a ± 0,18 | 3,42 ^b ± 0,18 | 0,0179 |

¹PCV: peso do corpo vazio, PCQ: peso da carcaça quente, PCF: peso da carcaça fria, RCQ: rendimento da carcaça quente, RCF: rendimento da carcaça fria, RV: rendimento verdadeiro, PR: perda por resfriamento, AOL: área do olho de lombo, GA: grau de acabamento;

²Test: testemunha, SL: sem leite, CL: com leite;

^{a,b}Médias seguidas pela mesma letra do tratamento testemunha sobrescrita na linha não diferem entre si ($P \geq 0,05$) pelo teste Dunnett.

3.2. Características do trato gastrointestinal

Cabritos abatidos aos 40 kg apresentaram maior trato gastrointestinal cheio (TGIC), trato gastrointestinal vazio (TGIV) e conteúdo do trato gastrointestinal (CTGI) em relação aos abatidos com 20 e 30 kg (Tabela 7). Segundo Silva e Pires (2000), o aumento do trato gastrointestinal ocorre com o avançar do peso e/ou idade ao abate, fato observado neste estudo em que os cabritos abatidos com menor peso apresentaram características do trato gastrointestinal relativamente menores em relação aos abatidos com maior peso (Tabela 7 e Tabela 8), atribuindo a proporcionalidade destas características com o peso e/ou idades avançadas. Contudo, não houve influência do peso ao abate nas proporções do rúmen-retículo, omaso e abomaso (Tabela 8).

O sistema de recria SL apresentou maior TGIC em relação ao sistema CL (Tabela 7), devido apresentar maior CTGI em virtude do aumento na ingestão de dieta sólida justificado pela retirada da dieta líquida (leite), promovendo maior desenvolvimento proporcional do rúmen-retículo e omaso, favorecidos pelo povoamento da população microbiana e a fase de transição de pré-ruminante para ruminante (Costa et al., 2003). Ressalta-se que cabritos permanecidos sob dieta líquida por tempo prolongado, pode retardar o desenvolvimento do rúmen e das papilas (Lu et al., 1988; Susin, 1990), uma vez que, a aceleração do desenvolvimento do rúmen está associada ao consumo de alimentos sólidos (Bittar et al., 2009).

Por outro lado, a maior proporção do abomaso nos cabritos do sistema de recria CL (Tabela 7) pode ser resultado de maior estimulação da digestão enzimática neste compartimento, visto que é o local onde o leite é digerido (Souza et al., 2016). Assim, o fornecimento da dieta líquida, em grande quantidade ou à vontade, acelera o crescimento do animal, retardando a ingestão de alimentos sólidos e, conseqüentemente, as mudanças anátomo-fisiológicas e metabólicas do seu trato digestivo (Gouveia et al., 1996 apud Costa et al., 2003). Estes resultados corroboram com os resultados observados por Souza et al. (2016) ao adotarem o leite no sistema de alimentação para cabritos.

O sexo influenciou apenas as características do TGIC, TGIV e ABOM, sendo que, as fêmeas apresentaram resultados superiores aos machos (Tabela 7). O tratamento Test apresentou menores proporções do rúmen-retículo e omaso, porém obteve maior proporção do abomaso em relação aos demais tratamentos (Tabela 8). Estes compartimentos são dependentes do tipo de dieta fornecida durante a fase de desenvolvimento dos cabritos como descrito anteriormente, sendo que, o abomaso é o compartimento mais desenvolvido no animal após o nascimento (Ribeiro, 1997).

Diante dos resultados obtidos, cabritos abatidos até aos 20 kg apresentam menor trato gastrointestinal podendo refletir diretamente em maiores rendimentos de carcaça.

Tabela 7 – Médias ajustadas e erro padrão das características do trato gastrointestinal dos cabritos mestiços em função do peso ao abate (PA), sistema de recria (SR) e sexo (SE)

| Características ¹ | Peso ao abate | | | Sistema de recria ² | | Sexo ³ | | Valor <i>P</i> | | | |
|------------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------|---------|---------|--------|
| | 20 kg (n=28) | 30 kg (n=27) | 40 kg (n=28) | SL (n=40) | CL (n=43) | F (n=49) | M (n=50) | PA | SR | SE | PA*SR |
| TGIC, kg | 6,40 ^c ± 0,28 | 9,12 ^b ± 0,28 | 11,66 ^a ± 0,28 | 9,37 ^a ± 0,23 | 8,75 ^b ± 0,23 | 8,94 ^a ± 0,18 | 7,72 ^b ± 0,18 | <0,0001 | 0,0607 | <0,0001 | 0,3168 |
| TGIV, kg | 3,65 ^c ± 0,20 | 5,46 ^b ± 0,20 | 7,32 ^a ± 0,20 | 5,28 ^b ± 0,17 | 5,67 ^a ± 0,16 | 5,64 ^a ± 0,12 | 4,53 ^b ± 0,12 | <0,0001 | 0,0976 | <0,0001 | 0,2364 |
| CTGI, kg | 2,76 ^c ± 0,17 | 3,66 ^b ± 0,17 | 4,34 ^a ± 0,17 | 4,09 ^a ± 0,14 | 3,09 ^b ± 0,14 | 3,30 ± 0,12 | 3,19 ± 0,12 | <0,0001 | <0,0001 | 0,3249 | 0,3462 |
| RUM-RET, % | 74,56 ± 0,56 | 74,50 ± 0,57 | 75,80 ± 0,56 | 76,58 ^a ± 0,47 | 73,33 ^b ± 0,45 | 73,70 ± 0,42 | 74,39 ± 0,41 | 0,1883 | <0,0001 | 0,2392 | 0,2060 |
| OMAS, % | 8,41 ± 0,32 | 8,78 ± 0,32 | 8,37 ± 0,32 | 9,07 ^a ± 0,27 | 7,97 ^b ± 0,26 | 7,94 ± 0,25 | 8,34 ± 0,24 | 0,2873 | 0,0038 | 0,2484 | 0,3492 |
| ABOM, % | 17,02 ± 0,47 | 16,73 ± 0,48 | 15,83 ± 0,47 | 14,35 ^b ± 0,39 | 18,70 ^a ± 0,38 | 18,37 ^a ± 0,37 | 17,26 ^b ± 0,36 | 0,1820 | <0,0001 | 0,0361 | 0,2564 |

¹TGIC: trato gastrointestinal cheio, TGIV: trato gastrointestinal vazio, CTGI: conteúdo do trato gastrointestinal, RUM-RET: rúmen-retículo, OMAS: omaso, ABOM: abomaso;

²SL: sem leite, CL: com leite;

³F: fêmea, M: macho;

^{a,b,c}Médias de PA seguidas pela mesma letra sobrescrita na linha não diferem entre si ($P \geq 0,05$) pelo teste Tukey

Tabela 8 – Médias ajustadas e erro padrão das características do trato gastrointestinal dos cabritos mestiços em função do tratamento testemunha *versus* fatorial

| Características ¹ | Test ² (n=16) | SL ² | | | CL ² | | | Valor <i>P</i> contraste |
|------------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|
| | | 20 kg (n=13) | 30 kg (n=13) | 40 kg (n=14) | 20 kg (n=15) | 30 kg (n=14) | 40 kg (n=14) | Test vs Fat |
| TGIC, kg | 3,99 ^a ± 0,32 | 6,70 ^b ± 0,35 | 9,53 ^b ± 0,35 | 11,97 ^b ± 0,34 | 6,02 ^b ± 0,33 | 8,68 ^b ± 0,34 | 11,43 ^b ± 0,34 | <0,0001 |
| TGIV, kg | 2,78 ^a ± 0,20 | 3,59 ^b ± 0,23 | 5,41 ^b ± 0,23 | 6,93 ^b ± 0,22 | 3,69 ^b ± 0,21 | 5,48 ^b ± 0,22 | 7,79 ^b ± 0,22 | <0,0001 |
| CTGI, kg | 1,22 ^a ± 0,21 | 3,11 ^b ± 0,23 | 4,11 ^b ± 0,23 | 5,04 ^b ± 0,22 | 2,39 ^b ± 0,21 | 3,20 ^b ± 0,22 | 3,65 ^b ± 0,22 | <0,0001 |
| RUM-RET, % | 68,56 ^a ± 0,73 | 75,63 ^b ± 0,81 | 76,90 ^b ± 0,81 | 77,17 ^b ± 0,78 | 73,56 ^b ± 0,75 | 72,12 ^b ± 0,78 | 74,38 ^b ± 0,78 | <0,0001 |
| OMAS, % | 5,86 ^a ± 0,43 | 9,17 ^b ± 0,48 | 9,15 ^b ± 0,48 | 8,86 ^b ± 0,46 | 7,68 ^b ± 0,44 | 8,42 ^b ± 0,46 | 7,85 ^b ± 0,46 | <0,0001 |
| ABOM, % | 25,59 ^a ± 0,64 | 15,20 ^b ± 0,71 | 13,95 ^b ± 0,71 | 13,97 ^b ± 0,69 | 18,76 ^b ± 0,66 | 19,47 ^b ± 0,69 | 17,76 ^b ± 0,69 | <0,0001 |

¹TGIC: trato gastrointestinal cheio, TGIV: trato gastrointestinal vazio, CTGI: conteúdo do trato gastrointestinal, RUM-RET: rúmen-retículo, OMAS: omaso, ABOM: abomaso;

²Test: testemunha, SL: sem leite, CL: com leite;

^{a,b}Médias seguidas pela mesma letra do tratamento testemunha sobrescrita na linha não diferem entre si ($P \geq 0,05$) pelo teste Dunnett.

3.3. Proporções dos cortes cárneos

O peso ao abate influenciou as proporções dos cortes costela, paleta, pescoço e pernil, conforme a Tabela 9. A proporção dos cortes nobres paleta e pernil diminuíram à medida que houve o avanço do peso de abate (Tabela 9), apresentando desenvolvimento mais precoce que outros cortes, por conter grupos musculares responsáveis pela locomoção e sustentação do animal (Zapata et al., 2001; Cunha et al., 2004). Resultado que corrobora com Colomer-Rocher et al. (1992), que avaliaram caprinos da raça Saanen abatidos com peso vivo de 4,7 a 115 kg e constataram que a paleta e o pernil cresceram mais rápido que o corpo, enquanto as costelas, o lombo e o pescoço cresceram mais lentamente.

O corte pescoço e costela (cortes secundários) aumentaram com o avanço do peso de abate (Tabela 9), o que pode ser explicado pelo desenvolvimento tardio dessas regiões, que são locais de maior deposição de gordura e menor proporção de músculo (Yáñez et al., 2004). Ressalta-se que, à medida que o animal amadurece, ondas de crescimento das extremidades do corpo se tornam progressivas e seguem em direção ao tórax e ao eixo lombar, estando de acordo com o conceito de crescimento centrípeto (Yáñez et al., 2006) e, diferentemente dos cortes paleta e pernil, não estão relacionados ao deslocamento/locomoção do animal.

O sistema de recria não influenciou a proporção dos cortes cárneos (Tabela 9). No entanto, o sexo influenciou na proporção dos cortes lombo, paleta e pescoço (Tabela 9), explicado pela diferença na função reprodutora de cada um. Os machos apresentam maiores proporções de paleta e pescoço relacionado a necessidade de maior desenvolvimento nos quartos anteriores, uma vez que, desenvolvem mais os músculos, como *M. splenius*, *M. Longissimus capitis* e *M. Atlantis* para a sustentação do corpo na altura da monta (Mahgoub et al., 2004; Rodrigues, 2007). O pescoço pode apresentar maior desenvolvimento nos machos não castrados por ser considerado como uma característica sexual secundária (Colomer-Rocher et al., 1992). As fêmeas apresentaram maior proporção do corte lomo, devido possuírem vantagem anatômica no desenvolvimento do quarto posterior em função de gestação e amamentação, e assim, apresentar características de crescimento das peças associadas ao parto, necessários à sustentação do feto e ao sistema de lactação (Siqueira et al., 2001).

O tratamento Test apresentou proporções de corte paleta e pernil semelhantes aos cabritos abatidos aos 20 e 30 kg, sendo menores em relação aos 40 kg, podendo afirmar que são cortes de crescimento precoce. Ao contrário dos cortes costela e pescoço que apresentaram crescimento tardio, sendo que o tratamento Test apresentou menores proporções destes cortes em relação aos abatidos com maiores pesos (Tabela 10), corroborando com Cunha et al. (2004) e Menezes et al. (2009).

Desta maneira, cabritos abatidos até 20 kg apresentam maiores proporções de cortes nobres como lombo, paleta e pernil, não havendo influência do aleitamento.

Tabela 9 – Médias ajustadas e erro padrão das proporções dos cortes cárneos da meia-carcaça de cabritos mestiços em função do peso ao abate (PA), sistema de recria (SR) e sexo (SE)

| Características ¹ | Peso ao abate | | | Sistema de recria ² | | Sexo ³ | | Valor <i>P</i> | | | |
|------------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|--------------------------------|--------------|---------------------------|---------------------------|----------------|--------|--------|--------|
| | 20 kg (n=28) | 30 kg (n=27) | 40 kg (n=28) | SL (n=40) | CL (n=43) | F (n=49) | M (n=50) | PA | SR | SE | PA*SR |
| Lombo, % | 11,52 ± 0,20 | 11,69 ± 0,21 | 11,81 ± 0,20 | 11,67 ± 0,17 | 11,67 ± 0,17 | 12,07 ^a ± 0,14 | 11,44 ^b ± 0,14 | 0,2671 | 0,2654 | 0,0024 | 0,2988 |
| Costela, % | 25,65 ^b ± 0,33 | 27,03 ^a ± 0,33 | 27,56 ^a ± 0,33 | 26,57 ± 0,27 | 26,93 ± 0,26 | 26,52 ± 0,23 | 26,26 ± 0,23 | 0,0003 | 0,3363 | 0,2896 | 0,2111 |
| Paleta, % | 22,89 ^a ± 0,24 | 21,70 ^b ± 0,24 | 20,97 ^b ± 0,24 | 22,03 ± 0,20 | 21,68 ± 0,19 | 21,70 ^b ± 0,17 | 22,31 ^a ± 0,17 | <0,0001 | 0,2166 | 0,0132 | 0,3532 |
| Pescoço, % | 7,86 ^b ± 0,23 | 8,42 ^b ± 0,24 | 9,37 ^a ± 0,23 | 8,46 ± 0,20 | 8,65 ± 0,19 | 8,21 ^b ± 0,17 | 8,74 ^a ± 0,17 | 0,0001 | 0,3132 | 0,0243 | 0,1612 |
| Pernil, % | 32,08 ^a ± 0,30 | 31,16 ^{ab} ± 0,31 | 30,28 ^b ± 0,30 | 31,27 ± 0,25 | 31,07 ± 0,24 | 31,50 ± 0,22 | 31,24 ± 0,22 | 0,0004 | 0,3563 | 0,2877 | 0,2983 |

¹SL: sem leite, CL: com leite;

²F: fêmea, M: macho;

^{a,b}Médias de PA seguidas pela mesma letra sobrescrita na linha não diferem entre si ($P \geq 0,05$) pelo teste Tukey.

Tabela 10 – Médias ajustadas e erro padrão das proporções dos cortes cárneos da meia-carcaça de cabritos mestiços em função do tratamento testemunha *versus* fatorial

| Características ¹ | Test ² (n=16) | SL ² | | | CL ² | | | Valor <i>P</i> contraste |
|------------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|
| | | 20 kg (n=13) | 30 kg (n=13) | 40 kg (n=14) | 20 kg (n=15) | 30 kg (n=14) | 40 kg (n=14) | Test vs Fat |
| Lombo, % | 12,30 ^a ± 0,25 | 11,66 ^b ± 0,28 | 11,54 ^b ± 0,28 | 11,83 ^b ± 0,27 | 11,30 ^b ± 0,26 | 11,81 ^b ± 0,27 | 11,95 ^b ± 0,27 | 0,0403 |
| Costela, % | 24,24 ^a ± 0,41 | 25,54 ^a ± 0,45 | 26,93 ^b ± 0,45 | 27,17 ^b ± 0,43 | 25,69 ^b ± 0,42 | 27,09 ^b ± 0,43 | 28,24 ^b ± 0,43 | <0,0001 |
| Paleta, % | 22,94 ^a ± 0,30 | 23,31 ^a ± 0,33 | 21,59 ^b ± 0,33 | 21,08 ^b ± 0,32 | 22,49 ^a ± 0,31 | 21,80 ^b ± 0,32 | 21,01 ^b ± 0,32 | 0,0045 |
| Pescoço, % | 7,97 ^a ± 0,29 | 7,46 ^a ± 0,33 | 8,63 ^a ± 0,33 | 9,23 ^b ± 0,31 | 8,29 ^a ± 0,30 | 8,23 ^a ± 0,31 | 9,57 ^b ± 0,31 | 0,0216 |
| Pernil, % | 32,58 ^a ± 0,38 | 31,90 ^a ± 0,42 | 31,27 ^a ± 0,42 | 30,56 ^b ± 0,41 | 32,19 ^a ± 0,39 | 30,99 ^b ± 0,41 | 30,33 ^b ± 0,41 | 0,0027 |

¹Test: testemunha, SL: sem leite, CL: com leite;

^{a,b}Médias seguidas pela mesma letra do tratamento testemunha sobrescrita na linha não diferem entre si ($P \geq 0,05$) pelo teste Dunnett.

4. Conclusões

O sistema de recria de cabritos mestiços aleitados até o abate proporciona aumento nos rendimentos de carcaça, não influencia no desempenho e nas proporções dos cortes nobres (paleta e pernil).

Recomenda-se o abate de cabritos até 20 kg caso o objetivo for aumentar a proporção de cortes nobres, e se for pelo aumento do rendimento de carcaça, cabritos abatidos ao desaleitamento ou aos 40 kg.

Referências

- AOAC. Official Methods of Analysis of AOAC INTERNATIONAL. 19 ed. Official Method 934.01. Gaithersburg:AOAC INTERNATIONAL, 2012a.
- AOAC. Official Methods of Analysis of AOAC INTERNATIONAL. 19 ed. Official Method 942.05. Gaithersburg:AOAC INTERNATIONAL, 2012b.
- AOAC. Official Methods of Analysis of AOAC INTERNATIONAL. 19 ed. Official Method 954.01. Gaithersburg:AOAC INTERNATIONAL, 2012c.
- AOAC. Official Methods of Analysis of AOAC INTERNATIONAL. 19 ed. Official Method 920.39. Gaithersburg:AOAC INTERNATIONAL, 2012d.
- Berchielli, T.T., Pires, A.V., Oliveira, S.G., 2011. Nutrição de ruminantes. 2.ed. Jaboticabal:Funep, 616.
- Bittar, C.M.M., Ferreira, L.S., Santos, F.A.P., Zopollatto, M., 2009. Desempenho e desenvolvimento do trato digestório superior de bezerros leiteiros alimentados com concentrado de diferentes formas físicas. Revista Brasileira de Zootecnia, 38(8): 1561-1567.
- Bueno, M.S., Santos, L.E., Cunha, E. A., Roda, D.S., 1997. Avaliação de carcaças de cabritos abatidos com diferentes pesos vivos. Boletim de Indústria Animal, 54(2): 61-67.
- Colomer-Rocher, F., 1988. Estudio de los parametros que definen los caracteres cuantitativos y cualitativos de las canales. In: Curso internacional sobre producción de carne y leche con bases en pastos y forrages, 1988, La Coruña. Prodeedings... La Coruña, 108 p.
- Colomer-Rocher, F., Kirton, A.H., Mercer, G.J.K. et al., 1992. Carcass composition of New Zealand Saanen goats slaughtered at different weights. Small Ruminant Research, 7:161-173.
- Costa, R.G., Ramos, J.L.F., Medeiros, A.N., Brito, L.H.R., 2003. Características morfológicas e volumétricas do estômago de caprinos submetidos a diferentes períodos de aleitamento. Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science, 40: 118-125.

- Cunha, E.A., Bueno, M.S., Rodrigues, C.F.C., Santos, E.L., Leinz, F.F., Ribeiro, S.D.A., Ribeiro, A.M.C., 2004. Desempenho e características de carcaça de cabritos Saanen e mestiços Boer x Saanen abatidos com diferentes pesos. *Boletim de Indústria Animal*, 61(1): 63-73.
- Gomes, H.F.B., Menezes, J.J.L., Gonçalves, H.C., Cañizares, G.I.L., Medeiros, B.B.L. Polizel Neto, A., Lourençon, R.V., Cháviri, A.C.T., 2011. Características de carcaça de caprinos de cinco grupos raciais criados em confinamento. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 40(2): 411-417.
- Gonçalves, A.L.; Lana, R.P.; Rodrigues, M.T.; Vieira, R.A. M.; Queiroz, A.C.; Henrique, D.S., 2008. Padrão nictemeral do pH ruminal e comportamento alimentar de cabras leiteiras alimentadas com dietas contendo diferentes relações volumoso:concentrado. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 37(2): 366-376.
- Grande, P.A.; Alcalde, C. R., Macedo, F.A.F.; Yamamoto, S.M.; Martins, E.N. 2003. Desempenho e características de carcaça de cabritos da raça Saanen recebendo rações com farelo de glúten de milho e/ou farelo de soja. *Acta Scientiarum. Animal Sciences*, 25(2): 315-321.
- Hashimoto, J.H., Alcalde, C.R., Silva, K. T., Macedo, F.A.F., Mexia, A.A., Santello, G.A., Martins, E.N., Matsushita, M., 2007. Características de carcaça e da carne de caprinos Boer x Saanen confinados recebendo rações com casca do grão de soja em substituição ao milho. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 36(1): 165-173.
- Hedrick, H.B., Aberle, E.D., Forrest, J.C., Judge, M.D.; Merkel, R.A., 1994. *Principles of meat science*. Kendall: Hunt Publishing Company, 3: 292-293.
- Lisboa, A.C.C., Furtado, D.A., Medeiros, A.N., Costa, R.G., Queiroga, R.C.R.E., Barreto, L.M.G., 2010. Quantitative characteristics of the carcasses of Moxotó and Canindé goats fed diets with two different energy levels. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 39(7): 1565-1570.
- Lu, C.D., Potchoiba, M.J., Teh, T.H., 1988. Milk feeding and weaning of goat kids: a review. *Small Ruminant Research*, 1: 105-112.
- Mahgoub, O., Kadim, I.T., Al-Saqri, N.M., Al-Busaidi, R.M., 2004. Effects of body weight and sex on carcass tissue distribution in goats. *Meat Science*, 67: 577-585.
- Martins, S.R., 2011. Características quali-quantitativas de carcaça e carnes de caprinos nativos e mestiços Boer. 2011. 69 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal), Universidade Federal do Vale do São Francisco.

- Menezes, J.J.L., Gonçalves, H.C., Ribeiro, M.S., Rodrigues, L., Cañizares, G.I.L., Medeiros, B.B.L., 2009. Efeitos do sexo, do grupo racial e da idade ao abate nas características de carcaça e maciez da carne de caprinos. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 38(9): 1769-1778.
- National Research Council (NRC), 2007. *Nutrient Requirements of Small Ruminants: Sheep, Goats, Cervids, and New World Camelids*. National Academy of Science, Washington, D.C.
- Owens, F.N., Dubeski, P., Hanson, C.F., 1993. Factors that alter the growth and development of ruminants. *Journal of Animal Science*, 71 (11): 3138-3150.
- Pereira Filho, J.M., Resende, K.T., Teixeira, I.A.M.A., Silva Sobrinho, A.G., Yáñez, E.A., Ferreira, A.C.D., 2008. Características da carcaça e alometria dos tecidos de cabritos F1 Boer × Saanen. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 37(5): 905-912.
- Ribeiro, S.D.A., 1997. *Caprinocultura: Criação racional de caprinos*. São Paulo: Nobel, 318.
- Rodrigues, S.S.Q., 2007. Estudo e caracterização da qualidade da carcaça e da carne do cabrito Serrano. 239 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro - Escola de Ciências Agrárias e Veterinárias, Vila Real.
- Sen, A.R., Santra, A., Karim, S.A., 2004. Carcass yield, composition and meat quality attributes of sheep and goat under semiarid conditions. *Meat Science*, 66(7): 757-763.
- Silva, D.C., Guim, A., Santos, G.R.A., Mesquita, F.L.T, Morais, N.A.P, Urbano, S.A, Moreira Filho, M.A, Lafayette, E.A., 2014. Níveis de suplementação sobre as características quantitativas da carcaça e composição tecidual do pernil de caprinos mestiços terminados na caatinga1 *Revista Brasileira e Saúde Produção Animal*, 15(3): 705-716.
- Silva, L.F., Pires, C.C., 2000. Avaliações quantitativas das proporções de osso, músculo e gordura da carcaça em ovinos. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 29(4): 1253-1260.
- Siqueira, E.R., Simões, C.D., Fernandes, S., 2001. Efeito do sexo e do peso de abate sobre a produção de carne de cordeiro. I. Velocidade de crescimento, caracteres quantitativos da carcaça, pH da carne e resultado econômico. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 30(3): 844-848.
- Souza, P.P.S., Gomes, H. F. B., Goncalves, H.C., Meirelles, P.R.L., Marques, R.O.; Brito, E.P., Oliveira, G.M.; Corrêa, H.L., 2018. Effects of feeding systems and breed groups on carcass characteristics and meat quality of feedlot goat kids. *Semina: Ciências Agrárias*, 39(4), no prelo.
- Souza, P.P.S., Gomes, H.F.B., Marques, R.O., Gonçalves, H.C., Canizares, G.I.L., Meirelles, P.R.L., Oliveira, G.M., Brito, E.P., Leal, N.S., Polizel Neto, A., 2016. Effects of the feeding

- system and breed on the growth performance, biometric features, and ruminal development of feedlot goat kids Semina: Ciências Agrárias, 37(4): 2111-2122.
- Susin, I., 1990. Manejo de caprinos jovens de raças leiteiras. In: Simpósio Sobre Produção Animal, 2., 1990, Campinas. Anais... Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 157-170.
- Van Soest, P.J., Robertson, J.B., Lewis, B.A., 1991. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. Journal of Dairy Science, 74: 3583-3597.
- Yáñez, E.A., 2002. Desenvolvimento relativo dos tecidos e características da carcaça de cabritos Saanen, com diferentes pesos e níveis nutricionais. Jaboticabal: Universidade Estadual Paulista, 2002. 85 p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Estadual Paulista.
- Yáñez, E.A., Resende, K.T., Ferreira, A.C.D, Medeiros, A.N.M, Silva Sobrinho, A.G., Pereira Filho, J.M., Teixeira, I.A.M.A., Antoni, S.M.B., 2004. Utilização de medidas biométricas para predizer características de carcaça de cabritos Saanen. Revista Brasileira de Zootecnia. 33 (6):1564-1572.
- Yáñez, E.A., Resende, K.T., Ferreira, A.C.D, Pereira Filho, J.M.; Silva Sobrinho, A.G., Teixeira, I.A.M.A.; Medeiros, A.N., 2006. Restrição alimentar em caprinos: rendimento, cortes comerciais e composição da carcaça. Revista Brasileira de Zootecnia, 35: 2093-2100.
- Zapata, J.F.F., Seabra, L.M.A.J., Nogueira, C.M., Bezerra, L.C, Besserra, F.J., 2001. Composição centesimal e lipídica da carne de ovinos do nordeste brasileiro. Ciência Rural, 31(4): 691-695.

CAPÍTULO III

SISTEMA DE RECRIA E PESO AO ABATE NA QUALIDADE NUTRICIONAL E SENSORIAL DA CARNE DE CABRITOS MESTIÇOS

E.P. Brito^a, H.C. Gonçalves^a, R.O. Marques^a, C.C. Oliveira^a

^a*Departamento de Produção Animal, Universidade Estadual Paulista, Rua Prof. Doutor Walter Mauricio*

Correa, s/n, Botucatu, São Paulo, 18618-681, Brasil

Resumo

Objetivou-se com este estudo avaliar a influência do sistema de recria e do peso de abate nas características físico-química e sensoriais da carne de 99 cabritos mestiços (½ Anglo Nubiana x ½ Pardo Alpina), sendo 50 machos inteiros e 49 fêmeas distribuídos em delineamento inteiramente casualizado com esquema fatorial 2x2x3+1, sendo dois sexos, dois sistemas de recria: sem leite (SL) e com leite (CL), três pesos ao abate: 20, 30 e 40 kg e mais o tratamento adicional: abate ao desaleitamento com 60 dias. Os cabritos foram aleitados artificialmente em baldes com 1,5 L dia⁻¹ de leite natural de cabra e a partir do 10º dia de vida passaram a receber a dieta experimental (28,1% PB, 2,8% EE, 46,0% FDN, 25,5% FDA e 67,2% NDT) à vontade contendo 700 g kg⁻¹ de concentrado farelado e 300 g kg⁻¹ de feno de *Coast cross*, em matéria natural. Amostra do músculo *Longissimus lumborum* foi retirada para posterior análise de umidade (UM), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), matéria mineral (MM), pH, cor, capacidade de retenção de água (CRA), perda de peso por cozimento (PPC), força de cisalhamento (FC), aroma, sabor, maciez, suculência, mastigabilidade, além do perfil de ácidos graxos (AG): ω3 (ômega 3), ω6 (ômega 6), ácidos graxos saturados (AGS), ácidos graxos insaturados (AGI), ácidos graxos monoinsaturados (AGMI), ácidos graxos poliinsaturados (AGPI) e índices de aterogenicidade (IA) e trombogenicidade (IT). Os dados coletados foram analisados por meio do software estatístico SAS versão 9.4 pela aplicação do PROC GLM, ao nível de 5% de significância. O SR CL em relação ao SL aumentou EE (2,12 vs 1,74%) e diminuiu a PB (17,74 vs 18,10%) da carne. O SR SL apresentou menor AGS (35,24 vs 38,82%), IA (0,45 vs 0,69) e IT (1,11 vs 1,34) em relação ao CL. O PA 20 kg apresentou maior UM e menor MM em relação ao PA 40 kg e menor CRA em relação ao PA 30 kg. O PA 20 kg apresentou aumento nos AGPI e ω3 quando comparado ao PA 40 kg. Cabritos machos apresentaram resultados superiores para PB, pH, AGPI e ω3 em relação às fêmeas. Não houve influência do SR na análise sensorial, porém PA 20 kg apresentou maior maciez, suculência e mastigabilidade em relação ao PA 40 kg. Assim, visando a qualidade da carne e a saúde humana, recomenda-se o abate de cabritos com 20 kg de peso vivo, desaleitados aos 60 dias.

Palavras-chave: composição físico-química, força de cisalhamento, maciez, perfil de ácidos graxos

GROWTH SYSTEMS AND SLAUGHTER WEIGHT IN NUTRITIONAL AND SENSORY QUALITY OF MEAT CROSSBRED GOAT KIDS

E.P. Brito^a, H.C. Gonçalves^a, R.O. Marques^a, C.C. Oliveira^a

^aAnimal Production Department, Sao Paulo State University, Prof. Doutor Walter Mauricio Correa Street, s/n, Botucatu, São Paulo, 18618-681, Brazil

Abstract

The objective of the present study was to evaluate the influence of growth systems and slaughter weight on physicochemical characteristics and fatty acid profile in goat meat. and sensory of the meat 99 crossbred kids (½ Anglo Nubiana x ½ Pardo Alpina), being 50 whole males and 49 females distributed in a completely randomized design with factorial scheme 2x2x3+1, being two sexes, submitted to two growth systems: suckled up to 60 days (SL) and suckled to slaughter (CL), three weights slaughter: 20, 30 and 40 kg and more additional treatment: weaned to slaughter at 60 days. The goats were artificially suckled buckets with 1,5 L d⁻¹ natural goat milk and from the 10th day of life, they began to receive the experimental diet (28.1% CP, 2.8% EE, 46.0% NDF, 25.5% ADF and 67.2% TDN) *ad libitum* containing 700 g kg⁻¹ of concentrate ground and 300 g kg⁻¹ of *Coast cross* hay, in natural matter. A sample of *Longissimus lumborum* muscle was collected to analyze of humidity (H), crude protein (CP), ethereal extract (EE), mineral matter (MM), pH, color, water retention capacity (WRC), weight loss by cooking (WLC), shear force (SF), aroma, flavor, tenderness, juiciness, chewiness and profile of fatty acids (FA): ω3 (omega-3), ω6 (omega-6), saturated fatty acids (SFA), monounsaturated fatty acids (MUFA), polyunsaturated fatty acids (PUFA), ω6/ ω3, MUFA/SFA, UFA/SFA, hypocholesterolemic/hypercholesterolemic (HH) ratios and atherogenicity (AI) and thrombogenicity (TI) index. The data collected were analyzed using statistical software SAS version 9.4 by the application of PROC GLM, at the level of 5% of significance. The GS CL in relation to SL increased EE (2.12 vs 1.74%) and decreased CP (17.74 vs 18.10%) of meat. GS SL presented lower SFA (35.24 vs 38.82%), IA (0.45 vs 0.69) and TI (1.11 vs 1.34) in relation to CL. WS 20 kg presented higher H and lower MM in relation to WS 40 kg and lower CRA in relation to WS 30 kg. The WS 20 kg presented increase in PUFA and ω3 when compared to WS 40 kg. Male goats presented superior results for CP, pH, PUFA and ω3 in relation to females. Thus, aiming at the quality of meat and human health, it is recommended the slaughter of goats with 20 kg of live weight, weaned at 60 days.

Keywords: fatty acid profile, physico-chemical characteristics, shear force, tenderness

1. Introdução

O consumidor de produtos de origem animal além de qualidade com relação a higiene, tem procurado consumir alimentos com certificação de origem que garanta a produção ambientalmente, sustentavelmente e socialmente correta. Outra preocupação é com o consumo de alimentos nutracêuticos que além do sustento proporciona benefícios a saúde, prevenindo principalmente acidentes vasculares e câncer.

Neste sentido a carne caprina apresenta um grande potencial comercial em função do seu baixo conteúdo de gordura em relação à outras carnes vermelhas (Kannan et al., 2001). Visto que, a gordura de origem animal, devido aos elevados teores de gorduras saturadas presentes nas carnes de maneira geral, tem sido relacionado com várias doenças, como câncer e distúrbios cardiovasculares, tornando-se crescente a busca de informações e pesquisas sobre a composição dos ácidos graxos.

Embora a carne caprina seja considerada como magra, em função da característica da espécie em depositar a maior parte da gordura corporal na cavidade abdominal e pouca na carcaça, pode apresentar composição em ácidos graxos não tão saudável à saúde do consumidor durante a fase inicial do desenvolvimento do animal, devido a maior concentração de gorduras saturadas, atribuído ao leite pela proximidade da fase de aleitamento (Werdi Pratiwi et al., 2007). Contudo, o abate precoce de cabritos proporciona carne com atributos físico-químicos e sensoriais desejáveis (Argüello et al., 2005; Beserra et al., 2004; Madruga et al., 2002).

Ressalta-se que, no estado atual do desenvolvimento das pesquisas, em todos os experimentos desenvolvidos o fornecimento de leite foi limitado até a fase de desmame, sendo que após este, analisou-se apenas o efeito do peso e/ou idade ao abate na qualidade nutricional e sensorial da carne de cabritos sem que estivessem recebendo leite

A prática comum entre os produtores de caprinos do estado de São Paulo é o fornecimento de leite aos cabritos até o abate, sendo um dos métodos alternativos para capitalizar sua propriedade. Esse leite é o que excede a capacidade de venda do criador, tendo em vista a concorrência com o leite UHT (“Ultra High Temperature”) produzido em outros estados e que por sua praticidade é o preferido do consumidor.

Dessa forma, a utilização do leite excedente na alimentação de cabritos aborda alguns questionamentos seguinte: o fornecimento de leite até o abate influencia nas características físico-químicas e sensoriais da carne? A carne dos cabritos, aleitados até o abate, aumenta a proporção de ácidos graxos saturados? Neste sentido, o objetivo deste estudo foi avaliar a influência do sistema de recria e peso ao abate, nas características físico-químicas e sensoriais na carne de cabritos.

2. Material e métodos

O experimento foi conduzido na Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu/SP, na Área de Produção de Caprinos, localizada na Fazenda Experimental Lageado, após aprovação pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA), conforme o Protocolo n° 140/2016.

2.1. Descrição experimental

Foram utilizados 99 cabritos mestiços recém-nascidos, sendo 50 machos inteiros e 49 fêmeas, provenientes de acasalamento recíproco envolvendo as raças Anglo Nubiana e Pardo Alpina. Para obtenção dos cabritos foram utilizados dois tipos de acasalamentos, em que, os bodes da raça Anglo Nubiana e Alpina foram acasalados com cabras da raça Alpina e Anglo Nubiana, respectivamente. Em cada acasalamento foram utilizados três bodes de cada raça. A estação de monta, com duração de 42 dias, teve início em março de 2016 e os nascimentos iniciaram em agosto de 2016.

Ao nascimento, os cabritos foram limpos, o cordão umbilical foi cortado e tratado com tintura de iodo a 10%, pesados e identificados. O colostro foi fornecido artificialmente durante dois dias. A seguir foi utilizado o aleitamento artificial com leite natural de cabra, dividido em dois fornecimentos diários, as 08h00 e 16h00, sendo administrado 750 mL/refeição em mamadeiras individuais, até completarem trinta dias de vida. Após esse período a quantidade de leite oferecida para cada animal foi de 1,5 litros/dia num único oferecimento à tarde, por meio de balde coletivo contendo 6 bicos.

Os cabritos recém-nascidos foram sorteados aleatoriamente para a baia correspondente ao tratamento (baia/tratamento). Estas baias eram coletivas, cobertas, com piso ripado e suspenso, apresentando divisória para separação dos machos e fêmeas.

Aos sessenta dias de vida, foram destinados ao abate 16 animais com peso de aproximadamente 15 kg constituindo o tratamento adicional (testemunha), 40 cabritos foram desaleitados para fazer parte do tratamento denominado sistema de recria “Sem Leite” e 43 cabritos continuaram em aleitamento até o abate, compondo o sistema de recria “Com Leite”. Em ambos os sistemas, uma amostra dos animais foi abatida aos 20, 30 e 40 kg, constituindo os demais tratamentos, conforme a Tabela 1.

Tabela 1 – Distribuição dos animais, segundo o sistema de recria, sexo e pesos ao abate

| Peso ao abate | Testemunha | Sistema de recria ² | |
|--------------------------------|---|--------------------------------|-------------------------|
| | | SL | CL |
| Ao desaleitamento ¹ | 16 (7 F ³ / 9 M ³) | - | - |
| 20 kg | - | 13 (7 F / 6 M) | 15 (8 F / 7 M) |
| 30 kg | - | 13 (6 F / 7 M) | 14 (8 F / 6 M) |
| 40 kg | - | 14 (6 F / 8 M) | 14 (7 F / 7 M) |
| TOTAL | 16 (7 F / 9 M) | 40 (19 F / 21 M) | 43 (23 F / 20 M) |

¹Cabritos abatidos aos 60 dias com peso de aproximadamente 15 kg;

²SL: sem leite, CL: com leite;

³F: fêmea, M: macho.

A partir do 10º dia de vida, os animais passaram a receber a dieta experimental a vontade contendo 700 g/kg de concentrado farelado e 300 g/kg de feno de *Coast cross*, em matéria natural, fornecida no início da manhã e no final da tarde, de modo a permitir sobras por volta de 10% sobre o fornecido, sendo descartada a sobra no dia anterior e o fornecido ajustado semanalmente. A água foi fornecida à vontade, em bebedouros automáticos.

A composição do concentrado foi de 343 g/kg de milho, 266 g/kg de farelo de soja, 70 g/kg de farelo de algodão, 14 g/kg de calcário, 7 g/kg sal mineral e adicionados 0,49 g/kg de cloreto de cálcio e 0,35 g/kg de Rumensin®100 Premix, com base na matéria seca, formulada de acordo com as recomendações do NRC (2007) para atender as exigências nutricionais de cabritos machos e fêmeas de raças leiteiras em crescimento com ganho de 150 g/dia.

O consumo médio diário da dieta experimental/animal foi estimado pelo consumo total de cada baia (tratamento), onde foi registrada a diferença entre o fornecido e as sobras por baia, sendo o resultado dividido pelo número de animais contidos em cada baia. O consumo médio diário de nutrientes em função do peso ao abate e sistema de recria é apresentado na Tabela 2.

Tabela 2 – Consumo médio diário de nutrientes (g/dia) da dieta experimental em função do peso ao abate (PA) e sistema de recria (SR)

| PA (kg) | SR ¹ | Consumo de nutrientes (g/dia) ² | | | | | | | | |
|------------|-----------------|--|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | MS | MM | EE | PB | FDN | FDA | HEM | CT | CNF |
| Testemunha | | 233 | 17 | 6 | 49 | 93 | 47 | 46 | 161 | 67 |
| 20 | CL | 253 | 18 | 10 | 52 | 106 | 54 | 52 | 173 | 67 |
| | SL | 283 | 21 | 11 | 59 | 113 | 58 | 56 | 191 | 78 |
| 30 | CL | 428 | 32 | 16 | 89 | 170 | 87 | 83 | 290 | 120 |
| | SL | 627 | 46 | 25 | 129 | 254 | 130 | 124 | 427 | 173 |
| 40 | CL | 563 | 42 | 22 | 118 | 229 | 115 | 114 | 382 | 153 |
| | SL | 946 | 70 | 37 | 195 | 382 | 196 | 186 | 644 | 262 |

¹CL: com leite, SL: sem leite;

²MS: Matéria Seca, MM: Matéria Mineral, EE: Extrato Etéreo, PB: Proteína Bruta, FDN: Fibra Insolúvel em Detergente Neutro, FDA: Fibra Insolúvel em Detergente Ácido, HEM: Hemicelulose, CT: Carboidratos Totais, CNF: Carboidratos Não Fibrosos.

2.2. Composição química dos alimentos

Amostras de aproximadamente 200 g de cada ingrediente fornecido foram colhidas, sendo acondicionadas em sacos plásticos, identificadas e congeladas até o momento da análise. No final do experimento, as amostras de alimentos foram descongeladas em temperatura ambiente, em seguida foram secas a 55°C em estufa de ventilação forçada por 72 horas, e, em seguida, processadas em moinho de facas tipo Willye (TE-650, Tecnal), através de peneira de aço inoxidável com diâmetro de abertura de 1 mm e acondicionados em recipientes plásticos.

Nas análises, determinou-se os teores de matéria seca (MS) segundo os métodos AOAC 934.01 (AOAC, 2012a), matéria mineral (MM) segundo os métodos AOAC 942.05 (AOAC, 2012b), proteína bruta (PB) segundo os métodos AOAC 954.01 (AOAC, 2012c) e extrato etéreo (EE) segundo os métodos AOAC 920.39 (AOAC, 2012d), assim como a fibra insolúvel em detergente neutro (FDN) e fibra insolúvel em detergente ácido (FDA) segundo os métodos descritos por Van Soest et al. (1991) e modificados por Berchielli et al. (2001), utilizando determinador de fibra (M-444/CI – MARCONI). O teor de nutrientes digestíveis totais (NDT) foi estimado segundo Patterson et al. (2000): $NDT = [88,9 - (0,779 \times FDA)]$. A composição química dos ingredientes usados na dieta experimental é apresentada na Tabela 3.

Tabela 3 – Composição química dos ingredientes usados na dieta experimental expressos em gramas/quilo de matéria seca (g/kg)

| Ingredientes | Composição química ¹ | | | | | | | | | |
|----------------------------|---------------------------------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | MS | MM | EE | PB | FDN | FDA | HEM | CT | CNF | NDT |
| Feno de <i>Coast cross</i> | 929,1 | 45,1 | 22,5 | 91,9 | 767,3 | 406,0 | 361,3 | 840,5 | 73,2 | 572,8 |
| Milho | 889,2 | 24,1 | 34,5 | 131,3 | 148,6 | 47,5 | 101,1 | 810,1 | 661,5 | 852,0 |
| Farelo de Soja | 906,0 | 69,2 | 25,8 | 459,9 | 241,7 | 123,6 | 118,1 | 445,1 | 203,4 | 792,7 |
| Farelo de Algodão | 904,0 | 90,5 | 38,1 | 325,7 | 513,8 | 328,7 | 185,1 | 545,7 | 31,9 | 632,9 |
| Dieta Experimental | 892,2 | 63,0 | 28,2 | 281,1 | 460,1 | 254,9 | 205,2 | 606,7 | 146,5 | 671,7 |

¹MS: Matéria Seca, MM: Matéria Mineral, EE: Extrato Etéreo, PB: Proteína Bruta, FDN: Fibra em Detergente Neutro, FDA: Fibra em Detergente Ácido, HEM: Hemicelulose, CT: Carboidratos Totais, CNF: Carboidratos Não Fibrosos, NDT: Nutrientes Digestíveis Totais.

2.3. Composição química do leite

Foram realizadas três coletas de leite correspondente ao início, pico e final do período da lactação. Cada amostra individual foi proporcional à produção de leite das ordenhas da manhã e da tarde, acondicionadas em tubos plásticos de 30 ml, contendo conservante bronopol (2-bromo-2 nitropropano-1,3-diol) e enviadas para a Clínica do Leite na Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (ESALQ/USP – Piracicaba/SP). Foram determinados na amostra os teores de gordura, proteína, lactose, sólidos totais, extrato seco desengordurado e contagem de células somáticas, utilizando-se o equipamento Bentley® 2000. Os constituintes do leite são apresentados na Tabela 4.

Tabela 4 – Composição química do leite de cabra em função do período de lactação

| Constituintes ¹ | Lactação | | | Média |
|----------------------------|----------|-------|-------|-------|
| | Início | Pico | Final | |
| Proteína (g/kg) | 35,5 | 35,9 | 31,1 | 34,2 |
| Sólidos totais (g/kg) | 127,7 | 128,7 | 109,7 | 122,0 |
| Gordura (g/kg) | 39,4 | 39,8 | 26,3 | 35,2 |
| Lactose (g/kg) | 43,9 | 44,1 | 43,1 | 43,7 |
| ESD (mg/dL) | 88,3 | 88,9 | 83,4 | 86,9 |
| Log CCS (cel/mL) | 3,24 | 3,31 | 2,65 | 3,07 |

¹ESD: extrato seco desengordurado, CCS: contagem de células somáticas.

2.4. Abate dos animais

O peso dos cabritos foi monitorado semanalmente e aqueles que atingiam o peso ao abate (PA) pré-estabelecido eram encaminhados ao frigorífico na semana seguinte. Antes do abate os animais foram submetidos a jejum de sólidos de 16 horas e encaminhados ao abatedouro frigorífico comercial, sob fiscalização do Serviço de Inspeção Estadual – SIE, localizado no Município de São Manuel/SP, distante aproximadamente 20 km do local do experimento, obedecendo ao fluxo normal do estabelecimento.

Imediatamente após o abate, as carcaças foram mantidas em câmara frigorífica a 4°C por 24 horas e, após o resfriamento, foram transportadas em caminhão dotado de baú frigorífico até ao laboratório para medição do pH 24h, por meio de método direto com um peagâmetro acoplado a uma sonda com ponta fina de penetração (TEC-3P-MP, Tecnal), previamente calibrado com soluções tampões de pH 4,0 e 7,0 (Dinâmica[®]), inserida na porção dorsal do *Musculus longissimus lumborum* do lombo esquerdo, na altura da 13^a vértebra torácica.

Na carcaça foi separado o corte lombo esquerdo e direito e posteriormente dissecados para separação do *M. longissimus lumborum*, os quais foram separados em porções, selados a vácuo e congelados para posteriores análises:

- Análise química: porção cranial do *M. longissimus lumborum* esquerdo;
- Análise de ácidos graxos: porção caudal do *M. longissimus lumborum* esquerdo;
- Análise física: porção cranial do *M. longissimus lumborum* direito;
- Análise sensorial: porção caudal do *M. longissimus lumborum* direito.

2.5. Análise química da carne

Amostras da porção cranial do *M. longissimus lumborum* esquerdo foram descongeladas por 24h na geladeira, trituradas em processador para obtenção de uma massa homogênea e avaliados os teores de umidade (UM) segundo o método AOAC 39.1.02 (AOAC, 2012e), extrato etéreo (EE) segundo o método AOAC 30.1.09 (AOAC, 2012f), proteína (PROT) segundo o método AOAC 39.1.19 (AOAC, 2012g) e resíduo mineral fixo (RMF) segundo o método AOAC 39.1.09 (AOAC, 2012h). Estas análises da composição química dos alimentos e da carne foram realizadas na FMVZ, UNESP, campus Botucatu/SP, Laboratório de Bromatologia.

2.5.1. Perfil de ácidos graxos dos alimentos, leite e carne

Para determinação da concentração de ácidos graxos foram colhidas amostras individuais do leite (60 mL), da porção caudal do *M. longissimus lumborum* esquerdo (10 g) e

de cada ingrediente da dieta (50 g), mantidas congeladas até o momento da análise, realizadas no Laboratório de Nutrição e Crescimento Animal da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiróz” – Piracicaba/SP.

Após descongelamento em temperatura ambiente, os lipídios foram extraídos com hexanoisopropanol (3:2), segundo a metodologia de Hara e Radin (1978) e em seguida metiladas conforme metodologia descrita por Christie (1982). Para quantificação e identificação dos ácidos graxos foi utilizado um cromatógrafo a gás (modelo Focus CG – Finnigan), equipado com detector de ionização de chama, coluna capilar CP-Sil 88 (Varian), com 100m de comprimento por 0,25 µm de espessura do filme.

Na identificação dos ácidos graxos ocorreu comparação dos tempos de retenção com os tempos dos padrões ésteres metílicos (Sigma-Aldrich), enquanto a quantificação foi realizada pela normalização de área, segundo método descrito por Hartman e Lago (1973), por meio do software Chromquest 4.1 (Thermo Electron, Italy). Os resultados foram expressos em percentual de área de cada ácido sobre a área total de ácidos graxos (%).

A partir do perfil de ácidos graxos obtidos, foram determinados os teores totais de ácido linoleico conjugado (CLA), ω3 (ômega 3), ω6 (ômega 6), ácidos graxos saturados (AGS), ácidos graxos monoinsaturados (AGMI), ácidos graxos poliinsaturados (AGPI) e as razões ω6/ω3, AGMI/AGS e AGPI/AGS, ácidos graxos de cadeia curta: 4 a 10 carbonos (AGCC), ácidos graxos de cadeia média: 11 a 16 carbonos (AGCM), ácidos graxos de cadeia longa: 17 ou mais carbonos (AGCL), os índices de aterogenicidade (IA), trombogenicidade (IT) e a razão ácidos graxos hipocolesterolêmicos e hipercolesterolêmicos (h/H), por meio das fórmulas:

$$IA = [(C12:0 + (4 * C14:0) + C16:0)] / (AGMI + \omega6 + \omega3),$$

$$IT = (C14:0 + C16:0 + C18:0) / [(0,5 * AGMI) + (0,5 * \omega6) + (3 * \omega3) + (\omega3/\omega6)],$$

segundo Ulbrich e Southgate (1991) e,

$$h/H = (C18:1cis9 + C18:2\omega6 + C20:4\omega6 + C18:3\omega3 + C20:5\omega3 + C22:6\omega3) / (C14:0 + C16:0), \text{ segundo Santos-Silva et al. (2002).}$$

Para análise estatística, os dados originais obtidos do perfil de ácidos graxos foram transformados segundo raiz (x+1), sendo necessário para homogeneizar as variâncias e permitir sua análise. O perfil dos principais ácidos graxos da dieta experimental e do leite de cabra utilizados neste estudo estão presentes na Tabela 5.

Tabela 5 – Composição em principais ácidos graxos (% do total de ácidos graxos identificados) da dieta experimental e do leite de cabra

| Características ¹ | Dieta | Leite |
|------------------------------|-------|-------|
| C10:0 (cáprico) | 0,02 | 10,24 |
| C12:0 (láurico) | 0,20 | 5,00 |
| C14:0 (mirístico) | 0,30 | 10,74 |
| C16:0 (palmítico) | 20,45 | 24,26 |
| C18:0 (esteárico) | 2,99 | 10,88 |
| C18:1 c9 ω9 (oleico) | 24,58 | 21,24 |
| 18:2 c9, t11 (CLA) | – | 0,51 |
| C18:2 c9, c12 ω6 (linoleico) | 41,07 | 1,89 |
| C18:3 ω3 (linolênico) | 6,68 | 0,24 |
| AGS | 25,78 | 71,26 |
| AGI | 74,22 | 28,74 |
| AGMI | 26,41 | 25,67 |
| AGPI | 47,81 | 3,07 |
| ω3 | 6,68 | 0,29 |
| ω6 | 0,07 | 0,31 |
| ω6/ω3 | 0,01 | 1,12 |
| AGMI/AGS | 1,02 | 0,36 |
| AGPI/AGS | 1,85 | 0,04 |

¹AGS: ácidos graxos saturados, AGI: ácidos graxos insaturados, AGMI: ácidos graxos monoinsaturados, AGPI: ácidos graxos poliinsaturados, CLA: ácido linoleico conjugado, ω3: ômega 3, ω6: ômega 6, ω6/ω3: razão ômega 6/ômega 3, AGMI/AGS: razão ácidos graxos monoinsaturados/ácidos graxos saturados, AGPI/AGS: razão ácidos graxos poliinsaturados/ácidos graxos saturados.

2.6. Análise da composição física da carne

As análises foram realizadas na FCA, UNESP, campus Botucatu/SP, Laboratório de Tecnologia de Produtos de Origem Animal. Amostras da porção cranial do *M. longissimus lumborum* direito foram descongeladas por 24h na geladeira para posterior análises, conforme abaixo.

2.6.1. Determinação da cor objetiva da carne

A coloração da carne foi determinada pelo sistema CIELab utilizando um colorímetro portátil (CR-400, Konica Minolta), previamente calibrado com padrão branco, na superfície do corte transversal da porção cranial do *M. longissimus lumborum*, sendo registrados os valores L* (luminosidade - 0 indica preto puro e 100 indica branco), a* (+a indica intensidade de vermelho e -a indica intensidade de verde) e b* (+b indica intensidade de amarelo e -b indica intensidade de azul) das amostras de carne, conforme o método descrito por AMSA (AMSA, 2012).

2.6.2. Capacidade de retenção de água (CRA)

Foi utilizado o método descrito por Hamm (1960), que se baseia na medição da perda de água quando se aplica uma pressão sobre o tecido muscular. Foram pesadas 2,0 g da porção cranial do *M. longissimus lumborum* direito e colocados entre dois papéis de filtro circulares e estes entre duas tábuas de madeiras, em que se depositou sobre elas o peso de 10 kg por 5 minutos. As amostras, após a pressão, foram pesadas e o resultado expresso em percentual de água retida em relação ao peso inicial das amostras.

2.6.3. Perda de peso por cozimento (PPC)

Após a análise da cor e CRA, a porção cranial do *M. longissimus lumborum* direito foi cortado em três partes de aproximadamente 3 cm de espessura, os quais foram pesados, embalados em sacos plásticos e mantidos em banho-maria a 85°C por aproximadamente 20 minutos. Em seguida, as amostras foram removidas do banho-maria e, após resfriadas a 25°C, foram novamente pesadas para cálculo da PPC, por diferença de peso das amostras antes e depois do cozimento, segundo método descrito por Honikel (1998).

2.6.4. Força de cisalhamento (FC)

Das amostras utilizadas para PPC foram retiradas 6 subamostras na forma de cilindros, com o auxílio de vazador com 1,27 cm de diâmetro. Os cilindros foram colocados com as fibras orientadas no sentido perpendicular à lâmina Warner-Bratzler, acoplada ao texturômetro (CT3 25kg, Texture Analyzer Brookfield®), operando com velocidade de 20 cm/min e os resultados obtidos foram expressos em kgf (quilograma força), a partir da média dos cilindros de cada amostra.

2.7. Análise sensorial da carne

As amostras da porção caudal do *M. longissimus lumborum* direito foram descongeladas e cozidas em banho-maria a 85°C por 20 minutos, seguidamente cortadas em cubos de 1 cm². Três cubos por amostra foram escolhidos ao acaso e transferidos para os recipientes de plásticos descartáveis codificados com números aleatórios, aquecidos em micro-ondas por 30 segundos e servidas imediatamente aos provadores, em cabines individuais. O provador teve a sua disposição: amostras de carne, um copo de água a temperatura ambiente, que foi utilizado para enxaguar a boca entre as amostras, e uma ficha para avaliação dos seguintes testes sensoriais (Anexo I): Escala não estruturada de nove centímetros – intensidade do aroma, variando de “fraco” a “intenso”; sabor, variando de “péssimo” a “muito bom”; mastigabilidade, variando de “elástica” a “fácil de deglutir”. Escala estruturada de nove pontos – aroma estranho, variando de 1 = nenhum a 9 = extremamente forte; sabor estranho, variando de 1 = nenhum a 9 = extremamente forte; maciez, variando de 1 = extremamente macia a 9 = extremamente dura; suculência, variando de 1 = extremamente seco a 9 = extremamente suculento; conforme descrito por Meilgaard et al. (1990) e Roça et al. (1988), com 10 provadores acostumados ao consumo de carne caprina, sendo o painel sensorial realizado por três dias consecutivos no período da tarde sendo duas horas depois da refeição.

2.8. Análise estatística dos dados

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado. As características foram analisadas em esquema fatorial 2x2x3+1, sendo dois sexos (S), dois sistemas de recria (SR), três pesos ao abate (PA) e mais o tratamento adicional (testemunha), por meio do Modelo:

$$Y_{ijkl} = \mu + S_i + SR_j + PA_k + SR * PA_{(jk)+1} + I + e_{ijkl}$$

Em que:

Y_{ijkl} = característica avaliada no animal l abatido com peso de abate k , no sistema de recria j do sexo i ; μ = constante inerente aos dados; S_i = efeito do sexo i , sendo $i= 1$: macho e 2 : fêmea; SR_j = efeito do sistema de recria j , sendo $j= 1$: sem leite e 2 : com leite; PA_k = efeito do peso de abate k , sendo $k= 1$: 20 kg, 2 : 30 kg e 3 : 40 kg; $SR * PA_{(jk)+1}$ = efeito de interação entre SR e PA + Testemunha; I = demais interações entre (S), SR e PA; e_{ijkl} = erro experimental referente a observação $Y_{ijkl} \sim N(0; \sigma^2_e)$.

Para as análises foi utilizado o software estatístico SAS versão 9.4 TS Level 1M2 (SAS Institute, Cary, NC, USA) pela aplicação do procedimento GLM (análise de variância). As comparações entre os sistemas de recria foi feito pelo teste F, para os pesos ao abate realizou-

se o teste Tukey e para a comparação do tratamento testemunha com os demais tratamentos, o teste Dunnett. Em todas as comparações foi adotado o nível de significância de 0,05.

Para análise sensorial, os índices de aroma, aroma estranho, sabor, sabor estranho, maciez, suculência e mastigabilidade, utilizou-se análise de variância não-paramétrica, uma vez que os dados não apresentaram distribuição normal, adotando os testes de Kruskal-Wallis (para peso ao abate e comparações do tratamento testemunha com os demais) e Wilcoxon (para sistemas de recria e sexo), por apresentar mais de duas ou até duas variáveis, respectivamente. Em todas as comparações foi adotado o nível de significância de 5%.

3. Resultados e Discussão

3.1. Composição química da carne

O peso ao abate influenciou os teores de umidade (UM) e cinzas (CZ), conforme a Tabela 6. A carne dos cabritos abatidos aos 40 kg apresentou menor teor de UM e aumento no teor de CZ em relação aos demais pesos, sendo que, o peso ao abate de 30 kg parece ser o limite para o teor de UM da carne, independente do sistema de recria adotado, a partir do qual ocorre redução (Tabela 6 e 7).

O sistema de recria influenciou apenas os teores de extrato etéreo (EE) e proteína (PROT), em que, o maior teor de EE da carne dos cabritos do sistema de recria CL (Tabela 6 e 7) pode ser atribuído ao maior consumo de EE na dieta, uma vez que, o fornecimento adicional do leite aumentou 35,2 g/kg (Tabela 4) a ingestão de gordura, podendo este resultado corroborar com Souza et al. (2018). Desta forma o fornecimento de leite até o abate pode ser utilizado para atenuar a deposição de gordura na carne, o qual seria um atributo desejável em se tratando de caprinos.

No entanto, para o sexo, as fêmeas apresentaram menor teor de UM e PROT, contudo, maior teor de EE quando comparadas aos machos (Tabela 6). Isto pode estar relacionado ao fato dos machos depositarem menos gordura intramuscular que as fêmeas, devido a maturidade sexual ser tardia, ou seja, menor precocidade na deposição de gordura (Lawrie, 2005) e também em relação a presença do hormônio testosterona, que favorece o crescimento muscular (Cezar; Sousa, 2007).

Tabela 6 – Médias ajustadas e erro padrão da composição química da carne de cabritos mestiços em função do peso ao abate (PA), sistema de recria (SR) e sexo (SE)

| Características ¹ | Peso ao abate | | | Sistema de recria ² | | Sexo ³ | | Valor <i>P</i> | | | |
|------------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------|--------|---------|--------|
| | 20 kg (n=28) | 30 kg (n=27) | 40 kg (n=28) | SL (n=40) | CL (n=43) | F (n=49) | M (n=50) | PA | SR | SE | PA*SR |
| UM, % | 79,00 ^a ± 0,13 | 78,55 ^a ± 0,14 | 78,00 ^b ± 0,14 | 78,53 ± 0,12 | 78,53 ± 0,11 | 78,43 ^b ± 0,10 | 78,79 ^a ± 0,10 | <0,0001 | 0,3555 | 0,0117 | 0,3264 |
| RMF, % | 0,99 ^b ± 0,04 | 0,99 ^b ± 0,04 | 1,15 ^a ± 0,04 | 1,07 ± 0,03 | 1,03 ± 0,03 | 1,04 ± 0,03 | 1,04 ± 0,03 | 0,0027 | 0,3064 | 0,2841 | 0,2971 |
| EE, % | 1,84 ± 0,13 | 1,93 ± 0,14 | 2,03 ± 0,13 | 1,74 ^b ± 0,11 | 2,12 ^a ± 0,11 | 2,18 ^a ± 0,08 | 1,53 ^b ± 0,08 | 0,3229 | 0,0156 | <0,0001 | 0,2869 |
| PROT, % | 17,68 ± 0,14 | 17,94 ± 0,14 | 18,14 ± 0,14 | 18,10 ^a ± 0,12 | 17,74 ^b ± 0,11 | 17,72 ^b ± 0,10 | 18,05 ^a ± 0,10 | 0,0728 | 0,0300 | 0,0251 | 0,1535 |

¹UM: umidade, RMF: resíduo mineral fixo, EE: extrato etéreo, PROT: proteína

²SL: sem leite, CL: com leite;

³F: fêmea; M: macho;

^{a,b}Médias de PA seguidas pela mesma letra sobrescrita na linha não diferem entre si ($P \geq 0,05$) pelo teste Tukey.

Tabela 7 – Médias ajustadas e erro padrão da composição química da carne de cabritos mestiços em função do tratamento testemunha *versus* fatorial

| Características ¹ | Test ² (n=16) | SL ² | | | CL ² | | | Valor <i>P</i> contraste |
|------------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|
| | | 20 kg (n=13) | 30 kg (n=13) | 40 kg (n=14) | 20 kg (n=15) | 30 kg (n=14) | 40 kg (n=14) | Test vs Fat |
| UM, % | 79,06 ^a ± 0,17 | 79,02 ^a ± 0,19 | 78,47 ^a ± 0,19 | 78,06 ^b ± 0,19 | 79,01 ^a ± 0,18 | 78,71 ^a ± 0,19 | 77,92 ^b ± 0,19 | 0,0119 |
| RMF, % | 1,00 ± 0,04 | 1,03 ± 0,05 | 0,99 ± 0,05 | 1,18 ± 0,05 | 0,95 ± 0,05 | 1,00 ± 0,05 | 1,12 ± 0,05 | 0,3248 |
| EE, % | 1,42 ^a ± 0,14 | 1,62 ^a ± 0,16 | 1,75 ^a ± 0,16 | 1,90 ^a ± 0,15 | 2,00 ^b ± 0,15 | 2,08 ^b ± 0,15 | 2,22 ^b ± 0,15 | 0,0028 |
| PROT, % | 17,67 ± 0,18 | 18,06 ± 0,20 | 18,11 ± 0,20 | 18,10 ± 0,20 | 17,33 ± 0,18 | 17,78 ± 0,19 | 18,16 ± 0,19 | 0,2957 |

¹UM: umidade, RMF: resíduo mineral fixo, EE: extrato etéreo, PROT: proteína,

²Test: testemunha, SL: sem leite, CL: com leite;

^{a,b}Médias seguidas pela mesma letra do tratamento testemunha sobrescrita na linha não diferem entre si ($P \geq 0,05$) pelo teste Dunnett.

3.2. Composição física da carne

O peso ao abate influenciou apenas a capacidade de retenção de água (CRA), em que, cabritos abatidos aos 30 kg apresentaram na carne maior CRA em relação aos abatidos com 20 kg (Tabela 8). No entanto, a força de cisalhamento (FC) não foi influenciada pelas variáveis estudadas (Tabela 8). Adotando a escala de dureza descrita por Bickerstaffe et al. (1997), pode-se considerar que os resultados de FC para a carne dos cabritos foi classificada como aceitável.

Foi observado que o sistema de recria não influenciou nenhuma das características estudada, porém o sexo apresentou influências para pH e intensidade de amarelo (b^*), conforme a Tabela 8. O pH da carne dos machos foi maior que das fêmeas, devido ao período de criação dos animais coincidir com a estação reprodutiva dos caprinos, que aumentou o número de saltos (sodomia) nos animais da mesma baía, principalmente entre os machos, aumentando a excitabilidade. Além disso, não ocorreu a separação dos sexos durante o transporte ao frigorífico e permanência no ambiente da área de pré-abate, favorecendo o aumento do comportamento sexual dos machos em relação as fêmeas. Dessa forma, pode ter ocorrido maior gasto de glicogênio muscular, reduzindo a produção de ácido lático e, conseqüentemente, elevando o pH final da carne (Lemes et al., 2011).

Foi constatado interação entre peso ao abate e o sistema de recria para a intensidade de amarelo (b^*) (Tabela 9). Os cabritos abatidos aos 30 kg no sistema de recria SL apresentaram menor intensidade em relação aos abatidos com 20 e 40 kg. Para o peso ao abate de 30 kg os cabritos do sistema de recria SL também apresentaram menor intensidade em relação ao CL (Tabela 9).

A carne do tratamento Test apresentou pH 24h semelhante aos cabritos abatidos com 40 kg SL, apresentando valores menores em relação aos demais tratamentos (Tabela 10). Em relação a intensidade de amarelo (b^*), o tratamento 30 kg SL foi o único que apresentou valores de b^* menor que o tratamento Test (Tabela 10). O elevado pH 24h desse tratamento pode ter sido o responsável pelo baixo valor de b^* , uma vez que a correlação é negativa ($r = -0,53$) para essas características (Caldara et al., 2012). Segundo Díaz et al. (2014), quanto menor o pH, maior será a intensidade de amarelo ao final das 24 horas de resfriamento.

A luminosidade (L^*) na carne do tratamento Test foi mais clara em relação aos tratamentos de 30 kg SL e 40 kg CL (Tabela 10). Os maiores valores de pH 24h dos tratamentos em relação ao Test, pode ser explicado pelo fato de existir correlação negativa entre L^* e pH, sendo que quanto maior o pH, menor é a luminosidade (Lawrie, 2005).

Tabela 8 – Médias ajustadas e erro padrão da composição física da carne de cabritos mestiços em função do peso ao abate (PA), sistema de recria (SR) e sexo (SE)

| Características ¹ | Peso ao abate | | | Sistema de recria ² | | Sexo ³ | | Valor <i>P</i> | | | |
|------------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|--------------------------------|--------------|--------------------------|--------------------------|----------------|--------|--------|--------|
| | 20 kg (n=28) | 30 kg (n=27) | 40 kg (n=28) | SL (n=40) | CL (n=43) | F (n=49) | M (n=50) | PA | SR | SE | PA*SR |
| pH 24h | 5,97 ± 0,06 | 6,01 ± 0,06 | 5,83 ± 0,06 | 5,91 ± 0,05 | 5,96 ± 0,05 | 5,81 ^b ± 0,04 | 5,96 ^a ± 0,04 | 0,0738 | 0,3134 | 0,0122 | 0,2839 |
| L* | 40,08 ± 0,66 | 38,33 ± 0,67 | 39,88 ± 0,66 | 40,15 ± 0,55 | 38,72 ± 0,53 | 40,10 ± 0,50 | 39,40 ± 0,50 | 0,1341 | 0,0660 | 0,3198 | 0,0532 |
| a* | 16,74 ± 0,34 | 16,72 ± 0,34 | 17,27 ± 0,33 | 16,73 ± 0,28 | 17,09 ± 0,27 | 16,94 ± 0,25 | 16,65 ± 0,25 | 0,3211 | 0,2988 | 0,3002 | 0,2548 |
| b* [#] | | | | | | 5,24 ^a ± 0,21 | 4,47 ^b ± 0,20 | 0,0552 | 0,2323 | 0,0086 | 0,0438 |
| CRA, % | 19,23 ^b ± 0,76 | 22,02 ^a ± 0,77 | 21,38 ^{ab} ± 0,76 | 21,00 ± 0,63 | 20,75 ± 0,61 | 20,13 ± 0,55 | 21,30 ± 0,54 | 0,0295 | 0,2798 | 0,1325 | 0,2108 |
| PPC, % | 40,91 ± 0,56 | 42,11 ± 0,57 | 41,58 ± 0,56 | 41,31 ± 0,47 | 41,75 ± 0,45 | 41,70 ± 0,40 | 41,55 ± 0,40 | 0,3294 | 0,3251 | 0,2892 | 0,2996 |
| FC, kgf | 7,28 ± 0,35 | 8,17 ± 0,36 | 8,57 ± 0,35 | 7,76 ± 0,29 | 8,25 ± 0,28 | 8,45 ± 0,29 | 7,77 ± 0,29 | 0,0524 | 0,2356 | 0,0968 | 0,1309 |

¹L*: luminosidade, a*: a+ intensidade de vermelho, b*: b+ intensidade de amarelo, CRA: capacidade de retenção de água, PPC: perda de peso por cozimento, FC: força de cisalhamento;

²SL: sem leite, CL: com leite;

³F: fêmea, M: macho

^{a,b}Médias de PA seguidas pela mesma letra sobrescrita na linha não diferem entre si ($P \geq 0,05$) pelo teste Tukey.

[#]Efeito da interação peso ao abate x sistema de recria, conforme a Tabela 9.

Tabela 9 – Médias ajustadas e erro padrão de b* (b+ intensidade de amarelo) em função do efeito da interação peso ao abate x sistema de recria

| Sistema de recria ¹ | Peso ao abate | | |
|--------------------------------|---------------|---------------|---------------|
| | 20 kg | 30 kg | 40 kg |
| SL | 5,26Aa ± 0,40 | 3,42Bb ± 0,40 | 5,31Aa ± 0,39 |
| CL | 4,97Aa ± 0,37 | 4,71Aa ± 0,39 | 4,75Aa ± 0,39 |

¹SL: sem leite, CL: com leite;

Médias seguidas da mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem entre si ($P \geq 0,05$) pelo teste Tukey.

Tabela 10 – Médias ajustadas e erro padrão da composição física da carne de cabritos mestiços em função do tratamento testemunha *versus* fatorial

| Características ¹ | Test ² (n=16) | SL ² | | | CL ² | | | Valor <i>P</i> contraste |
|------------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|
| | | 20 kg (n=13) | 30 kg (n=13) | 40 kg (n=14) | 20 kg (n=15) | 30 kg (n=14) | 40 kg (n=14) | Test vs Fat |
| pH 24h | 5,60 ^a ± 0,07 | 5,89 ^b ± 0,08 | 6,06 ^b ± 0,08 | 5,78 ^a ± 0,08 | 6,05 ^b ± 0,08 | 5,97 ^b ± 0,08 | 5,87 ^b ± 0,08 | 0,0002 |
| L* | 41,70 ^a ± 0,87 | 41,22 ^a ± 0,96 | 37,75 ^b ± 0,96 | 41,52 ^a ± 0,93 | 38,90 ^a ± 0,90 | 38,89 ^a ± 0,93 | 32,29 ^b ± 0,93 | 0,0262 |
| a* | 16,09 ± 0,44 | 16,54 ± 0,49 | 16,55 ± 0,49 | 17,13 ± 0,47 | 16,92 ± 0,45 | 16,89 ± 0,47 | 17,43 ± 0,47 | 0,0765 |
| b* | 5,58 ^a ± 0,36 | 5,23 ^a ± 0,40 | 3,45 ^b ± 0,40 | 5,37 ^a ± 0,38 | 4,95 ^a ± 0,37 | 4,66 ^a ± 0,38 | 4,75 ^a ± 0,38 | 0,0095 |
| CRA, % | 19,69 ± 0,96 | 18,61 ± 1,06 | 21,82 ± 1,06 | 22,48 ± 1,02 | 19,93 ± 0,99 | 22,25 ± 1,02 | 20,19 ± 1,02 | 0,3036 |
| PPC, % | 42,19 ± 0,70 | 40,57 ± 0,77 | 42,20 ± 0,77 | 41,18 ± 0,75 | 41,25 ± 0,72 | 42,01 ± 0,75 | 41,98 ± 0,74 | 0,3228 |
| FC, kgf | 8,73 ± 0,50 | 6,55 ± 0,56 | 7,89 ± 0,56 | 8,92 ± 0,54 | 7,97 ± 0,52 | 8,44 ± 0,54 | 8,28 ± 0,54 | 0,2512 |

¹L*: luminosidade, a*: a+ intensidade de vermelho, b*: b+ intensidade de amarelo, CRA: capacidade de retenção de água, PPC: perda de peso por cozimento, FC: força de cisalhamento;

²Test: testemunha, SL: sem leite, CL: com leite;

^{a,b,c}Médias seguidas pela mesma letra do tratamento testemunha sobrescrita na linha não diferem entre si ($P \geq 0,05$) pelo teste Dunnett.

3.3. Perfil de ácidos graxos da carne

Na carne foram identificados 52 ácidos graxos e isômeros (24 saturados e 28 insaturados), dos quais o oleico (C18:1 c9), palmítico (C16:0), esteárico (C18:0), e linoleico (C18:2 c9 c12) foram os mais abundantes, com médias de 39,23; 20,86; 10,96 e 7,95%, respectivamente, conforme a Tabela 11.

Cabritos abatidos aos 40 kg apresentaram maiores teores de ácidos graxos monoinsaturados (AGMI), considerando que o ácido 18:1 c9 (oleico) foi o mais abundante, representando aproximadamente 84% do total, sendo o principal responsável por esse aumento conforme o avanço do peso de abate (Tabela 11).

Contudo, os cabritos abatidos aos 20 kg apresentaram maiores teores de ácidos graxos poliinsaturados (AGPI), dentre os quais destaca-se os ácidos C18:2 c9, c12 (linoleico), C18:3 ω6 (γ-linolênico), C20:4 ω6 (araquidônico) e C22:6 ω3 (DHA) (Tabela 11). O menor desenvolvimento ruminal e, conseqüentemente, menor população bacteriana para realizar uma eficiente biohidrogenação pode ter contribuído para esse resultado. Ressalta-se que, em dietas com altos teores de AGPI no rúmen, pode ocorrer o escape e absorção deste ácido graxo no intestino (Holanda et al., 2011), principalmente o C18:2 c9, c12 ω6 (linoleico) e o C18:3 ω3 (α-linolênico), considerados essenciais, pois os mamíferos não conseguem sintetizá-los. Portanto, precisam obtê-los a partir da ingestão dietética (Perini et al., 2010). O ácido linoleico representava 40% dos ácidos graxos presentes na dieta sólida dos cabritos (Tabela 5), apresentando teores maiores e possivelmente contribuindo para esse aumento.

Os ácidos graxos de cadeia curta (AGCC) diminuíram a partir do peso ao abate de 20 kg, dentre estes destaca-se os ácidos C6:0 (caprótico) e C8:0 (caprílico) que foram influenciados pelo peso ao abate. Sendo que, o C6:0 (caprótico) diminuiu a partir de 20 kg e o C8:0 (caprílico) apresentou menor teor para peso ao abate de 40 kg (Tabela 11).

Os cabritos do sistema de recria CL apresentaram maior teor de ácidos graxos saturados (AGS) quando comparados ao SL, sendo que os AGS que mais contribuíram para esse aumento foram C10:0 (cáprico), C12:0 (láurico), C14:0 (mirístico) e C16:0 (palmítico), com percentuais de aumento de 25, 162, 133 e 20% em relação ao SL, respectivamente. Parte desse aumento foi amenizado pelo o ácido C18:0 (esteárico) que reduziu 17,43% no sistema de recria CL em relação ao SL (Tabela 11), ressaltando que este ácido, embora saturado, é considerado neutro, por não exercer influência nos níveis sanguíneos de colesterol plasmático e lipoproteínas de baixa densidade (LDL) (Moreira et al., 2002).

Quanto menor a idade ao abate e, portanto, mais dependente do leite, maior é a teor de AGS na carne dos animais, com tendência de redução a medida que ocorre o avanço do peso,

sendo mais evidente no sistema de recria SL e menos no CL (Tabela 14), sinalizando que o leite é responsável pelo aumento dos AGS na carne de animais jovens. Esses resultados estão de acordo com Zygoiannis et al. (1992), em que o perfil de ácido graxos dos tecidos adiposos de lactentes está relacionado ao leite materno rico em AGS, especialmente em ácido C16:0 (palmítico).

Altos teores de AGS na carne, principalmente de ácidos mirístico e palmítico, podem elevar os níveis de colesterol e lipoproteínas de baixa densidade (LDL) no sangue, promovendo um efeito hipercolesterolêmico em humanos, conseqüentemente, aumentando o risco de doenças cardiovasculares (Wood et al., 2003; Kozloski, 2011). No entanto, mesmo ocorrendo acréscimo de 10% em relação ao teor AGS na carne dos cabritos aleitados até o abate, ainda é considerada uma carne magra saudável recomendável, pois apresenta perfil de saturação na carne menor quando comparada a outras carnes vermelhas (USDA Handbook, 1989 apud Addrizzo, 1990).

Os teores de ácidos graxos insaturados (AGI) foi maior no sistema de recria SL em relação ao CL, podendo ser atribuído ao elevado teor de AGPI no SL, uma vez que os AGMI não apresentaram diferença entre os SR (Tabela 11). Com exceção do ácido C18:1 C9 ω 9 (oléico), os demais AGI que foram influenciados pelo peso ao abate apresentaram redução em seus teores com o avanço do peso ao abate (Tabela 11 e 12). Na primeira semana de vida, não existe biohidrogenação ruminal de ácidos graxos do leite, antes de serem absorvidos pelo intestino (Sañudo et al., 1998). O rúmen dos cabritos lactentes é considerado não funcional, sendo insignificante a biohidrogenação (Osório et al., 2007). No entanto, com a ingestão gradual de alimento sólido, ocorre o desenvolvimento do rúmen e crescimento da flora ruminal, podendo a biohidrogenação dos AGPI dietéticos ser considerada relevante (Quaresma et al., 2015), uma vez que os AGPI são considerados tóxicos para as bactérias ruminais (Palmquist; Mattos, 2006) e, dessa forma, eficazes em reduzir os teores de AGPI com o avanço de idade.

Dentre aos ácidos graxos de cadeia longa (AGCL), destacam-se os ácidos C18:0 (esteárico), C20:1 c11 ω 9 (gadoleico), C18:2 c9, c12 ω 6 (linoleico), C18:3 ω 6 (γ -linolênico), C20:3 ω 6 (dihomo- γ -linolênico), C20:4 ω 6 (araquidônico) e C20:5 ω 3 (EPA) apresentaram diferenças entre os sistemas (Tabela 11).

As fêmeas apresentaram maiores teores de AGMI e menores de AGPI, quando comparados aos machos, havendo maior contribuição do ácido C18:1 c9 (oleico) (Tabela 11), corroborando com Banskalieva et al. (2000), sendo este ácido reconhecido por seu efeito hipocolesterolêmico (Fernandes et al., 2009). Porém as carnes dos machos apresentaram maiores teores de AGPI, devido às maiores contribuições dos ácidos linoleico e araquidônico

(Tabela 11). Segundo Suárez-Mahecha et al. (2002), a maior síntese do ácido araquidônico é realizada a partir do ácido linoleico, pois uma das formas de obtenção do ácido araquidônico é pelo processo de alongamento e dessaturação cujo o precursor é o ácido linoleico.

Os machos apresentaram maiores teores dos ácidos C18:3 ω 3 (α -linolênico) e C22:5 ω 3 (DPA) (Tabela 11), pelo fato de que um ácido sintetiza o outro, de modo que, quanto maior o teor do ácido precursor (α -linolênico), maior a possibilidade de ocorrer o processo de síntese, aumentando assim, o teor do ácido sintetizado (ácido DPA).

Houve diferença no teor de ω 6 para sistema de recria apenas no peso ao abate de 20 kg, sendo maior no SL que CL (Tabela 13). No sistema de recria, o ω 6 reduziu com o aumento do peso ao abate (Tabela 13 e 15). Esses resultados para ω 6 refletem a mesma tendência de redução dos teores com o aumento do peso ao abate para C18:2 ω 6 (linoleico), C18:3 ω 6 (γ -linolênico) e C20:4 ω 6 (araquidônico), sendo que para esses ácidos graxos o sistema de recria SL apresentou maiores teores que CL. Os mesmos resultados observados para interação SR*PA foi observado para C18:3 ω 3 (α -linolênico), sendo constatada diferença para SR apenas no peso de 20 kg.

Ambos os sistemas de recria apresentaram razão ω 6/ ω 3 desfavoráveis, uma vez que o limite considerado adequado para essa relação, que é no máximo 5:1 (Wood et al., 2003). Segundo Rizzo (2013), para o bom funcionamento e saúde do organismo, é necessário que ocorra o balanço adequado da razão ω 6: ω 3, pois o excesso de um deles pode intervir no metabolismo e alterar seus efeitos biológicos, principalmente em relação ao ω 6.

A melhor razão para AGPI/AGS, IA, IT e h/H foi observada no sistema de recria SL em relação ao CL (Tabela 12). Segundo Dibbern (2014), são preconizados valores maiores para AGPI/AGS e h/H e menores para IA e IT, pois estes valores indicam redução nos níveis de ácidos graxos prejudiciais e aumento nos níveis de ácidos graxos hipocolesterolêmicos, respectivamente, contribuindo na redução dos níveis de colesterol no sangue, por aumentarem as lipoproteínas de alta densidade (HDL).

Tabela 11 – Médias ajustadas e erro padrão da composição em ácidos graxos (% do total dos ácidos graxos identificados) da carne de cabritos mestiços em função do peso ao abate (PA), sistema de recria (SR) e sexo (SE)

| Características ¹ | Peso ao abate | | | Sistema de recria ² | | Sexo ³ | | Valor P | | | |
|------------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|--------------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------|---------|---------|--------|
| | 20 kg (n=28) | 30 kg (n=27) | 40 kg (n=28) | SL (n=40) | CL (n=43) | F (n=49) | M (n=50) | PA | SR | SE | PA*SR |
| AGS | 37,53 ± 1,16 | 38,29 ± 1,18 | 35,27 ± 1,16 | 35,24 ^b ± 0,97 | 38,82 ^a ± 0,94 | 36,45 ± 0,82 | 37,37 ± 0,82 | 0,1689 | 0,0098 | 0,2877 | 0,0888 |
| C6:0 | 0,09 ^a ± 0,01 | 0,05 ^b ± 0,01 | 0,02 ^b ± 0,01 | 0,07 ± 0,01 | 0,04 ± 0,01 | 0,06 ± 0,01 | 0,06 ± 0,01 | 0,0002 | 0,0243 | 0,2985 | 0,2824 |
| C8:0 | 0,04 ^a ± 0,01 | 0,02 ^{ab} ± 0,01 | 0,01 ^b ± 0,01 | 0,03 ± 0,01 | 0,02 ± 0,01 | 0,02 ± 0,01 | 0,03 ± 0,01 | 0,0256 | 0,2126 | 0,3024 | 0,3357 |
| C10:0 | 0,10 ^a ± 0,01 | 0,09 ^{ab} ± 0,01 | 0,08 ^b ± 0,01 | 0,08 ^b ± 0,01 | 0,10 ^a ± 0,01 | 0,09 ± 0,01 | 0,01 ± 0,01 | 0,0319 | 0,0008 | 0,3203 | 0,3444 |
| C12:0 | 0,17 ^a ± 0,01 | 0,13 ^b ± 0,01 | 0,13 ^b ± 0,01 | 0,08 ^b ± 0,01 | 0,21 ^a ± 0,01 | 0,16 ± 0,02 | 0,18 ± 0,02 | 0,0067 | <0,0001 | 0,2955 | 0,3004 |
| C14:0 | 2,29 ± 0,12 | 2,14 ± 0,12 | 2,21 ± 0,12 | 1,33 ^b ± 0,10 | 3,10 ^a ± 0,10 | 2,48 ± 0,14 | 2,21 ± 0,14 | 0,2649 | <0,0001 | 0,1691 | 0,1856 |
| C16:0 | 20,47 ± 0,83 | 22,28 ± 0,84 | 20,93 ± 0,83 | 19,25 ^b ± 0,69 | 23,21 ^a ± 0,69 | 21,54 ± 0,59 | 20,52 ± 0,59 | 0,2898 | 0,0001 | 0,2230 | 0,1470 |
| C18:0 | 11,93 ^a ± 0,47 | 11,52 ^{ab} ± 0,48 | 10,02 ^b ± 0,47 | 12,22 ^a ± 0,40 | 10,09 ^b ± 0,38 | 10,02 ^b ± 0,32 | 12,05 ^a ± 0,31 | 0,0140 | 0,0002 | <0,0001 | 0,2007 |
| AGI | 62,65 ± 1,18 | 61,71 ± 1,20 | 64,74 ± 1,18 | 64,76 ^a ± 0,99 | 61,30 ^b ± 0,95 | 63,53 ± 0,84 | 62,74 ± 0,83 | 0,1889 | 0,0138 | 0,3113 | 0,1010 |
| AGMI | 44,87 ^b ± 1,46 | 46,81 ^b ± 1,48 | 53,04 ^a ± 1,46 | 47,96 ± 1,22 | 48,52 ± 1,18 | 51,01 ^a ± 0,95 | 43,66 ^b ± 0,94 | 0,0005 | 0,2441 | <0,0001 | 0,1608 |
| C14:1 c9 | 0,29 ± 0,03 | 0,25 ± 0,03 | 0,23 ± 0,03 | 0,19 ^b ± 0,02 | 0,32 ^a ± 0,02 | 0,29 ± 0,02 | 0,24 ± 0,02 | 0,2834 | <0,0001 | 0,0983 | 0,2218 |
| C16:1 c9 | 2,35 ^b ± 0,15 | 2,67 ^{ab} ± 0,15 | 3,13 ^a ± 0,15 | 2,22 ^b ± 0,12 | 3,22 ^a ± 0,12 | 3,06 ^a ± 0,10 | 2,28 ^b ± 0,10 | 0,0013 | <0,0001 | <0,0001 | 0,2773 |
| C18:1 t11 | 1,20 ^a ± 0,38 | 1,03 ^b ± 0,39 | 0,95 ^b ± 0,39 | 1,08 ± 0,32 | 1,04 ± 0,31 | 1,03 ± 0,03 | 1,11 ± 0,03 | 0,0001 | 0,2009 | 0,0567 | 0,3162 |
| C18:1 c9 ω9 | 37,59 ^b ± 1,35 | 38,92 ^b ± 1,38 | 44,90 ^a ± 1,35 | 40,43 ± 1,13 | 40,50 ± 1,09 | 43,04 ^a ± 0,87 | 36,22 ^b ± 0,86 | 0,0006 | 0,3451 | <0,0001 | 0,2299 |
| C20:1 c11 ω9 | 0,10 ± 0,51 | 0,08 ± 0,52 | 0,08 ± 0,51 | 0,10 ^a ± 0,43 | 0,08 ^b ± 0,41 | 0,07 ^b ± 0,00 | 0,10 ^a ± 0,00 | 0,3314 | 0,0002 | <0,0001 | 0,1311 |
| AGPI | 17,60 ^a ± 1,36 | 14,90 ^{ab} ± 1,39 | 11,70 ^b ± 1,36 | 16,80 ^a ± 1,14 | 12,67 ^b ± 1,10 | 12,53 ^b ± 0,97 | 18,98 ^a ± 0,96 | 0,0118 | 0,0108 | <0,0001 | 0,0837 |
| C18:2 c9, c12 ω6 | 9,04 ^a ± 0,74 | 7,89 ^{ab} ± 0,75 | 5,77 ^b ± 0,73 | 8,73 ^a ± 0,61 | 6,40 ^b ± 0,59 | 6,29 ^b ± 0,50 | 9,75 ^a ± 0,50 | 0,0084 | 0,0080 | <0,0001 | 0,1107 |
| C18:3 ω6 | 0,08 ^a ± 0,01 | 0,06 ^b ± 0,01 | 0,06 ^b ± 0,01 | 0,08 ^a ± 0,01 | 0,05 ^b ± 0,01 | 0,06 ^b ± 0,00 | 0,08 ^a ± 0,00 | 0,0029 | <0,0001 | 0,0011 | 0,1308 |
| C18:3 ω3* | | | | | | 0,32 ^b ± 0,02 | 0,49 ^a ± 0,02 | 0,0540 | 0,0583 | <0,0001 | 0,0422 |
| C20:3 ω6 | 0,32 ± 0,31 | 0,30 ± 0,32 | 0,23 ± 0,31 | 0,34 ^a ± 0,26 | 0,23 ^b ± 0,25 | 0,22 ^b ± 0,02 | 0,37 ^a ± 0,02 | 0,1014 | 0,0043 | <0,0001 | 0,3552 |
| C20:4 ω6 | 6,04 ^a ± 0,54 | 4,77 ^{ab} ± 0,55 | 4,02 ^b ± 0,54 | 5,72 ^a ± 0,45 | 4,17 ^b ± 0,44 | 4,31 ^b ± 0,41 | 6,48 ^a ± 0,41 | 0,0330 | 0,0156 | 0,0003 | 0,0898 |
| C20:5 ω3 | 0,28 ± 0,03 | 0,27 ± 0,03 | 0,20 ± 0,03 | 0,29 ^a ± 0,02 | 0,21 ^b ± 0,02 | 0,20 ^b ± 0,02 | 0,32 ^a ± 0,02 | 0,0731 | 0,0082 | <0,0001 | 0,1060 |
| C22:5 ω3 | 0,70 ± 0,66 | 0,67 ± 0,67 | 0,57 ± 0,66 | 0,69 ± 0,55 | 0,61 ± 0,53 | 0,53 ^b ± 0,05 | 0,87 ^a ± 0,05 | 0,3588 | 0,2776 | <0,0001 | 0,1146 |
| C22:6 ω3 | 0,13 ^a ± 0,01 | 0,10 ^{ab} ± 0,01 | 0,06 ^b ± 0,01 | 0,10 ± 0,01 | 0,10 ± 0,01 | 0,10 ^b ± 0,01 | 0,14 ^a ± 0,01 | 0,0019 | 0,3337 | 0,0118 | 0,1020 |
| AGCC | 0,24 ^a ± 0,02 | 0,15 ^b ± 0,02 | 0,13 ^b ± 0,02 | 0,19 ± 0,01 | 0,16 ± 0,01 | 0,18 ± 0,02 | 0,20 ± 0,02 | <0,0001 | 0,2541 | 0,2988 | 0,3223 |
| AGCM | 26,57 ± 0,90 | 28,29 ± 0,91 | 27,39 ± 0,89 | 23,91 ^b ± 0,75 | 30,92 ^a ± 0,72 | 28,44 ^a ± 0,68 | 26,33 ^b ± 0,67 | 0,3462 | <0,0001 | 0,0298 | 0,1937 |
| AGCL | 73,19 ± 0,89 | 71,56 ± 0,91 | 72,48 ± 0,89 | 75,91 ^a ± 0,75 | 68,91 ^b ± 0,72 | 71,38 ^b ± 0,68 | 73,48 ^a ± 0,67 | 0,3117 | <0,0001 | 0,0306 | 0,1947 |

¹AGS: ácidos graxos saturados, AGI: ácidos graxos insaturados, AGMI: ácidos graxos monoinsaturados, AGPI: ácidos graxos poliinsaturados, AGCC: ácidos graxos de cadeia curta, AGCM: ácidos graxos de cadeia média, AGCL: ácidos graxos de cadeia longa;

²SL: sem leite, CL: com leite;

³F: fêmea, M: macho;

^{a,b}Médias de PA seguidas pela mesma letra sobrescrita na linha não diferem entre si ($P \geq 0,05$) pelo teste Tukey;

*Efeito da interação peso ao abate x sistema de recria, conforme a Tabela 13.

Tabela 12 – Médias ajustadas e erro padrão dos teores de CLA, $\omega 3$, $\omega 6$, razões e índices de qualidade da fração lipídica (% do total dos ácidos graxos identificados) da carne de cabritos mestiços em função do peso ao abate (PA), sistema de recria (SR) e sexo (SE)

| Características ¹ | Peso ao abate | | | Sistema de recria ² | | Sexo ³ | | Valor <i>P</i> | | | |
|------------------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------|---------|---------|--------|
| | 20 kg (n=28) | 30 kg (n=27) | 40 kg (n=28) | SL (n=40) | CL (n=43) | F (n=49) | M (n=50) | PA | SR | SE | PA*SR |
| CLA (C18:2 c9, t11) | 0,46 ± 0,02 | 0,40 ± 0,02 | 0,42 ± 0,02 | 0,34 ^b ± 0,02 | 0,52 ^a ± 0,02 | 0,47 ± 0,02 | 0,42 ± 0,02 | 0,1431 | <0,0001 | 0,0973 | 0,2664 |
| $\omega 3^*$ | | | | | | 1,15 ^b ± 0,09 | 1,82 ^a ± 0,09 | 0,0523 | 0,0520 | <0,0001 | 0,0221 |
| $\omega 6^*$ | | | | | | 10,89 ^b ± 0,91 | 16,44 ^a ± 0,90 | 0,0528 | 0,0545 | 0,0001 | 0,0395 |
| $\omega 6/\omega 3$ | 9,39 ± 0,41 | 8,96 ± 0,42 | 9,16 ± 0,41 | 9,98 ^a ± 0,35 | 8,36 ^b ± 0,33 | 9,36 ± 0,29 | 9,08 ± 0,29 | 0,2467 | 0,0012 | 0,2541 | 0,3004 |
| AGMI/AGS | 1,22 ^b ± 0,06 | 1,29 ^b ± 0,06 | 1,53 ^a ± 0,06 | 1,38 ± 0,05 | 1,31 ± 0,05 | 1,44 ^a ± 0,04 | 1,20 ^b ± 0,04 | 0,0008 | 0,2995 | <0,0001 | 0,1749 |
| AGPI/AGS | 0,49 ^a ± 0,04 | 0,42 ^{ab} ± 0,04 | 0,34 ^b ± 0,04 | 0,49 ^a ± 0,04 | 0,35 ^b ± 0,03 | 0,35 ^b ± 0,03 | 0,54 ^a ± 0,03 | 0,0391 | 0,0053 | 0,0001 | 0,0765 |
| IA | 0,55 ± 0,04 | 0,63 ± 0,04 | 0,52 ± 0,04 | 0,45 ^b ± 0,03 | 0,69 ^a ± 0,03 | 0,52 ± 0,03 | 0,50 ± 0,03 | 0,3157 | <0,0001 | 0,2227 | 0,0872 |
| IT | 1,22 ± 0,08 | 1,36 ± 0,09 | 1,09 ± 0,08 | 1,11 ^b ± 0,07 | 1,34 ^a ± 0,07 | 1,02 ± 0,06 | 1,03 ± 0,06 | 0,2772 | 0,0143 | 0,2344 | 0,1078 |
| h/H | 2,52 ± 0,09 | 2,34 ± 0,10 | 2,45 ± 0,09 | 2,76 ^a ± 0,08 | 2,10 ^b ± 0,08 | 2,36 ± 0,07 | 2,50 ± 0,07 | 0,2416 | <0,0001 | 0,1568 | 0,1423 |

¹CLA: ácido linoleico conjugado, $\omega 3$: ômega 3, $\omega 6$: ômega 6, $\omega 6/\omega 3$: razão ômega 6/ômega 3, AGMI/AGS: razão ácidos graxos monoinsaturados/ácidos graxos saturados, AGPI/AGS: razão ácidos graxos poliinsaturados/ácidos graxos saturados, IA: índice de aterogenicidade, IT: índice de trombogenicidade, h/H: razão ácidos graxos hipocolesterolêmicos e hipercolesterolêmicos;

²SL: sem leite, CL: com leite;

³F: fêmea, M: macho;

^{a,b}Médias de PA seguidas pela mesma letra sobrescrita na linha não diferem entre si ($P \geq 0,05$) pelo teste Tukey;

*Efeito da interação peso ao abate x sistema de recria, conforme a Tabela 13.

O único isômero identificado como ácido linoleico conjugado (CLA) foi o ácido rumênico (C18:2 c9, t11), apresentando diferenças entre os sistemas de recria. A carne dos cabritos pertencentes ao sistema de recria CL apresentou 52% mais CLA em relação ao SL (Tabela 12 e 15), uma possível razão pode ser o teor elevado desse ácido graxo no leite, já que os dois principais isômeros de CLA, cis 9, trans-11 e trans-10, cis 12, são naturalmente encontrados em produtos lácteos, sendo o primeiro o mais abundante com 75% (Kim et al., 2009), e sua passagem direto para o intestino sem sofrer alteração na digestão. Outra possível razão seria um ambiente ruminal favorável com o fornecimento de leite, com redução de pH, que diminuiria a atividade da *Butyrivibrio fibrisolvens* (Bessa et al., 2000), que favorece a biohidrogenação incompleta dos ácidos linoleico e linolênico pelas bactérias ruminais, que por ação da enzima $\Delta 9$ -dessaturase a partir do ácido vacênico (C18:1 t11) produz CLA (Prado et al., 2011).

O peso ao abate influenciou apenas as razões AGMI/AGS e AGPI/AGS, à medida que aumentou o peso ao abate dos cabritos ocorreu aumento na razão AGMI/AGS na carne sendo de forma contrária em relação ao AGPI/AGS, diminuindo o teor com o aumento do peso ao abate (Tabela 12). Verificou-se influência dos sistemas de recria no teor do ácido C18:2 c9, t11 (CLA), razões $\omega 6/\omega 3$ e AGPI/AGS e os índices de qualidade da fração lipídica da carne (IA, IT e h/H), sendo que o sistema de recria SL apresentou maiores razões de $\omega 6/\omega 3$, AGPI/AGS e h/H quando comparados ao CL, porém este sistema apresentou maior teor do CLA, IA e IT. O sexo influenciou os teores de $\omega 3$, $\omega 6$ e razões de AGMI/AGS e AGPI/AGS, em que os machos apresentaram maiores teores de $\omega 3$, $\omega 6$ e AGPI/AGS quando comparados as fêmeas (Tabela 12).

Foi constatado interação entre peso ao abate e sistema de recria para os ácidos C18:3 $\omega 3$ (α -linolênico), $\omega 3$ (ω 3) e $\omega 6$ (ω 6), conforme a Tabela 13. Dentro do sistema de recria CL, os pesos ao abate não influenciaram os teores dos ácidos graxos. Para o sistema de recria SL, os três ácidos graxos tendenciaram a reduzir seus valores no sentido do maior peso. Somente no peso ao abate de 20 kg observou-se influência do sistema de recria, sendo que o SL apresentou maiores teores para os três ácidos graxos (Tabela 13).

O teor do ácido C18:3 $\omega 3$ (α -linolênico) maior para os cabritos de 20 kg SL quando comparados aos 40 kg SL (Tabela 13) é que provavelmente animais mais jovens apresentam menor desenvolvimento ruminal, apresentando baixa população bacteriana insuficientes para realizar a biohidrogenação deste ácido. Para os cabritos de 20 kg CL, a participação do leite consumido contribuiu para que houvesse a redução do consumo da dieta sólida (feno + concentrado), reduzindo a ingestão desse ácido graxo, uma vez que a dieta fornecida continha

6 % do ácido linoleico (Tabela 5). Ressalta-se que este ácido é considerado essencial e, dependendo do tamanho populacional da microbiota e da concentração deste ácido que é fornecida pela dieta, pode ocorrer a sintetização em ácidos graxos de cadeia longa ou escape direto para ser absorvido no intestino, respectivamente.

Tabela 13 – Médias ajustadas e erro padrão dos teores de C18:3 ω 3 (α -linolênico), ω 3 (ω 3) e ω 6 (ω 6) em função do efeito da interação peso ao abate x sistema de recria

| Sistema de recria ¹ | Peso ao abate | | |
|---|--------------------|---------------------|--------------------|
| | 20 kg | 30 kg | 40 kg |
| C18:3 ω 3 (α -linolênico)* | | | |
| SL | 0,58Aa \pm 0,05 | 0,43Ab \pm 0,05 | 0,32Ab \pm 0,05 |
| CL | 0,37Ba \pm 0,04 | 0,39Aa \pm 0,05 | 0,31Aa \pm 0,05 |
| ω 3 (ω 3)* | | | |
| SL | 1,96Aa \pm 0,20 | 1,52Aab \pm 0,20 | 1,11Ab \pm 0,19 |
| CL | 1,22Ba \pm 0,18 | 1,38Aa \pm 0,19 | 1,21Aa \pm 0,19 |
| ω 6 (ω 6)* | | | |
| SL | 19,61Aa \pm 1,85 | 14,57Aab \pm 1,85 | 10,42Ab \pm 1,78 |
| CL | 11,47Ba \pm 1,72 | 10,54Aa \pm 1,78 | 9,73Aa \pm 1,78 |

¹SL: sem leite, CL: com leite;

Médias seguidas da mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem entre si ($P \geq 0,05$) pelo teste Tukey;

*Valores expressos em porcentagem.

Para os AGS não foi constatado diferença entre o tratamento Test e os demais tratamentos em função dos ácidos C16:0 (palmítico) e C18:0 (esteárico) apresentarem a mesma tendência, visto que representam aproximadamente 83% dos AGS. No sistema de recria SL os ácidos C10:0 (cáprico), C12:0 (láurico) e C14:0 (mirístico) apresentaram menores teores que o tratamento Test nos pesos ao abate avaliados e o C6:0 (caprótico) no peso de 40 kg. No sistema de recria CL foram constatados menores valores que o tratamento Test nos pesos de 40 kg para C6:0 (caprótico), peso de 30 kg para C10:0 (cáprico) e nos pesos ao abate de 30 e 40 kg para C12:0 (láurico) (Tabela 14).

Os teores de AGMI presente na carne do tratamento Test foi menor em relação aos de 30 e 40 kg SL e 40 kg CL (Tabela 14), devido as maiores teores do ácido C18:1 ω 9 (oléico), uma vez que este representa 83% dos AGMI, sendo que parte desse teor provém da dieta

ingerida e parte é sintetizada a partir do ácido C18:0 (esteárico) pelo processo de dessaturação pela enzima $\Delta 9$ -dessaturase que, em animais adultos, se torna mais intensa devido a maior deposição de gordura e, conseqüentemente, aumento da atividade das enzimas dessaturases. Outra razão é que os AGMI são menos tóxicos para as bactérias que participam da biohidrogenação em relação aos AGPI (Maia et al., 2007; Maia et al., 2010). Ressalta-se que, quanto menor o teor de AGMI na carne, menor é a razão AGMI/AGS, assim, os tratamentos Test, 20 kg SL, 20 e 30 kg CL obtiveram menor razão AGMI/AGS (Tabela 15).

No entanto, para os AGPI, o tratamento Test apresentou semelhanças aos tratamentos de 20 e 30 kg SL (Tabela 14), aumentando a razão AGPI/AGS (Tabela 15), em consequência dos elevados teores dos ácidos C18:2 c9, c12 $\omega 6$ (linoleico), C18:3 $\omega 6$ (γ -linolênico), C20:3 $\omega 6$ (dihomo- γ -linolênico), C20:4 $\omega 6$ (araquidônico), C22:5 $\omega 3$ (DPA) e C22:6 $\omega 3$ (DHA), sendo que os ácidos linoleico e dihomog- γ -linolênico representam juntos mais de 50% dos AGPI (Tabela 14). Elevados teores destes ácidos aumentam a concentração de $\omega 6$ na carne dos cabritos, como foi observado no tratamento Test e 20 SL (Tabela 15).

Os cabritos do sistema de recria CL e SL a partir do peso de 30 kg apresentaram menor teor do ácido C22:5 $\omega 3$ (DPA) em relação ao tratamento Test (Tabela 14). Para os animais do sistema de recria CL, a menor ingestão da dieta sólida (Tabela 2), devido ao consumo do leite, proporcionou menor teor na dieta do ácido C18:3 $\omega 3$ (α -linolênico), considerado precursor para sintetizar o ácido DPA por sistemas enzimáticos de alongamento e dessaturação (Haag, 2003). Para os dois sistemas de recria, o aumento do peso ao abate propiciou aumento proporcional na ingestão da dieta sólida, no crescimento dos microrganismos ruminais e no início da atividade de biohidrogenação dos ácidos graxos poliinsaturados, conferindo assim, diminuição da sintetização dos ácidos DPA.

O C18:2 c9, t11 (CLA) é um AGPI encontrado em quantidades significativas no leite, possuindo benefício para saúde dos consumidores, considerado por ser anticarcinogênico de ocorrência natural (Costa et al., 2010; De Luca; Jenkins, 2000). Assim, os animais dos tratamentos que continham leite na dieta, incluindo o tratamento Test, apresentaram teores maiores de CLA na carne em relação aos tratamentos 20, 30 e 40 SL (Tabela 15).

Tabela 14 – Médias ajustadas e erro padrão da composição em ácidos graxos (% do total dos ácidos graxos identificados) da carne de cabritos mestiços em função do tratamento testemunha *versus* fatorial

| Características ¹ | Test ² (n=16) | SL ² | | | CL ² | | | Valor P contraste Test vs Fat |
|------------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------------|
| | | 20 kg (n=13) | 30 kg (n=13) | 40 kg (n=14) | 20 kg (n=15) | 30 kg (n=14) | 40 kg (n=14) | |
| AGS | 36,21 ± 1,44 | 35,30 ± 1,60 | 34,92 ± 1,60 | 35,46 ± 1,54 | 39,47 ± 1,48 | 41,69 ± 1,54 | 35,02 ± 1,54 | 0,3279 |
| C6:0 | 0,09 ^a ± 0,02 | 0,11 ^a ± 0,02 | 0,05 ^a ± 0,02 | 0,03 ^b ± 0,02 | 0,06 ^a ± 0,02 | 0,04 ^a ± 0,02 | 0,01 ^b ± 0,02 | 0,0349 |
| C8:0 | 0,04 ± 0,01 | 0,04 ± 0,01 | 0,02 ± 0,01 | 0,01 ± 0,01 | 0,04 ± 0,01 | 0,01 ± 0,01 | 0,01 ± 0,01 | 0,0532 |
| C10:0 | 0,12 ^a ± 0,01 | 0,08 ^b ± 0,01 | 0,07 ^b ± 0,01 | 0,08 ^b ± 0,01 | 0,11 ^a ± 0,01 | 0,09 ^b ± 0,01 | 0,10 ^a ± 0,01 | 0,0031 |
| C12:0 | 0,30 ^a ± 0,03 | 0,09 ^b ± 0,03 | 0,07 ^b ± 0,03 | 0,07 ^b ± 0,03 | 0,24 ^a ± 0,03 | 0,20 ^b ± 0,03 | 0,19 ^b ± 0,03 | <0,0001 |
| C14:0 | 3,13 ^a ± 0,02 | 1,22 ^b ± 0,03 | 1,31 ^b ± 0,03 | 1,50 ^b ± 0,03 | 3,15 ^a ± 0,03 | 2,97 ^a ± 0,03 | 2,95 ^a ± 0,03 | 0,0136 |
| C16:0 | 19,87 ± 1,03 | 18,12 ± 1,14 | 19,39 ± 1,14 | 20,35 ± 1,10 | 21,52 ± 1,06 | 25,14 ± 1,10 | 21,61 ± 1,10 | 0,2225 |
| C18:0 | 10,26 ± 0,55 | 13,06 ± 0,61 | 11,90 ± 0,61 | 11,57 ± 0,59 | 10,37 ± 0,57 | 11,19 ± 0,59 | 8,34 ± 0,59 | 0,3146 |
| AGI | 63,80 ± 1,46 | 64,70 ± 1,62 | 65,09 ± 1,62 | 64,54 ± 1,56 | 60,53 ± 1,51 | 58,31 ± 1,56 | 64,99 ± 1,56 | 0,3369 |
| AGMI | 42,12 ^a ± 1,66 | 42,40 ^a ± 1,84 | 48,90 ^b ± 1,84 | 53,08 ^b ± 1,77 | 47,77 ^a ± 1,71 | 44,49 ^a ± 1,77 | 53,49 ^b ± 1,77 | 0,0040 |
| C14:1 c9 | 0,31 ± 0,04 | 0,26 ± 0,04 | 0,17 ± 0,04 | 0,14 ± 0,04 | 0,32 ± 0,04 | 0,32 ± 0,04 | 0,33 ± 0,04 | 0,2188 |
| C16:1 c9 | 2,40 ± 0,18 | 1,74 ± 0,20 | 2,32 ± 0,20 | 2,65 ± 0,19 | 2,77 ± 0,19 | 2,98 ± 0,19 | 3,66 ± 0,19 | 0,1441 |
| C18:1 t11 | 1,04 ± 0,49 | 1,31 ± 0,54 | 1,00 ± 0,54 | 0,87 ± 0,52 | 4,10 ± 0,50 | 1,10 ± 0,52 | 0,97 ± 0,52 | 0,3225 |
| C18:1 c9 ω9 | 34,92 ^a ± 1,52 | 35,50 ^a ± 1,68 | 40,75 ^a ± 1,68 | 45,60 ^b ± 1,62 | 36,26 ^a ± 1,56 | 36,83 ^a ± 1,62 | 44,76 ^b ± 1,62 | 0,0039 |
| C20:1 c11 ω9 | 0,10 ^a ± 0,01 | 0,09 ^a ± 0,01 | 0,10 ^a ± 0,01 | 0,09 ^a ± 0,01 | 0,10 ^a ± 0,01 | 0,06 ^b ± 0,01 | 0,08 ^b ± 0,01 | 0,0335 |
| AGPI | 21,68 ^a ± 1,69 | 22,30 ^a ± 1,87 | 16,19 ^a ± 1,87 | 11,46 ^b ± 1,81 | 12,76 ^b ± 1,74 | 13,82 ^b ± 1,81 | 11,50 ^b ± 1,80 | 0,0001 |
| C18:2 c9, c12 ω6 | 10,63 ^a ± 0,88 | 11,42 ^a ± 0,98 | 8,94 ^a ± 0,98 | 5,58 ^b ± 0,94 | 6,38 ^b ± 0,91 | 6,95 ^b ± 0,94 | 5,72 ^b ± 0,94 | 0,0047 |
| C18:3 ω6 | 0,09 ^a ± 0,01 | 0,11 ^a ± 0,01 | 0,08 ^a ± 0,01 | 0,06 ^a ± 0,01 | 0,05 ^b ± 0,01 | 0,05 ^b ± 0,01 | 0,05 ^b ± 0,01 | 0,0244 |
| C18:3 ω3 | 0,43 ± 0,04 | 0,58 ± 0,04 | 0,42 ± 0,04 | 0,31 ± 0,04 | 0,35 ± 0,04 | 0,40 ± 0,04 | 0,31 ± 0,04 | 0,3196 |
| C20:3 ω6 | 0,38 ^a ± 0,04 | 0,41 ^a ± 0,04 | 0,35 ^a ± 0,04 | 0,24 ^b ± 0,04 | 0,22 ^b ± 0,04 | 0,26 ^a ± 0,04 | 0,20 ^b ± 0,04 | 0,0216 |
| C20:4 ω6 | 8,04 ^a ± 0,72 | 7,89 ^a ± 0,79 | 5,00 ^b ± 0,79 | 4,13 ^b ± 0,77 | 4,04 ^b ± 0,74 | 4,61 ^b ± 0,77 | 3,76 ^b ± 0,76 | 0,0003 |
| C20:5 ω3 | 0,31 ± 0,03 | 0,37 ± 0,04 | 0,30 ± 0,04 | 0,20 ± 0,03 | 0,19 ± 0,03 | 0,24 ± 0,03 | 0,20 ± 0,03 | 0,1055 |
| C22:5 ω3 | 0,98 ^a ± 0,08 | 0,86 ^a ± 0,09 | 0,68 ^b ± 0,09 | 0,50 ^b ± 0,08 | 0,52 ^b ± 0,08 | 0,68 ^b ± 0,08 | 0,62 ^b ± 0,08 | 0,0005 |
| C22:6 ω3 | 0,25 ^a ± 0,18 | 0,15 ^b ± 0,20 | 0,10 ^b ± 0,20 | 0,05 ^b ± 0,20 | 0,10 ^b ± 0,19 | 0,11 ^b ± 0,20 | 0,08 ^b ± 0,20 | <0,0001 |
| AGCC | 0,27 ^a ± 0,03 | 0,26 ^a ± 0,03 | 0,16 ^b ± 0,03 | 0,13 ^b ± 0,03 | 0,22 ^a ± 0,03 | 0,14 ^b ± 0,03 | 0,13 ^b ± 0,03 | 0,0012 |
| AGCM | 27,27 ± 1,19 | 22,51 ± 1,31 | 24,00 ± 1,31 | 25,36 ± 1,27 | 30,48 ± 1,22 | 32,50 ± 1,27 | 29,57 ± 1,26 | 0,2016 |
| AGCL | 72,46 ± 1,18 | 77,23 ± 1,31 | 75,84 ± 1,31 | 74,51 ± 1,26 | 69,30 ± 1,22 | 67,36 ± 1,26 | 70,30 ± 1,26 | 0,3174 |

¹AGS: ácidos graxos saturados, AGI: ácidos graxos insaturados, AGMI: ácidos graxos monoinsaturados, AGPI: ácidos graxos poliinsaturados, AGCC: ácidos graxos de cadeia curta, AGCM: ácidos graxos de cadeia média, AGCL: ácidos graxos de cadeia longa,

²Test: testemunha, SL: sem leite, CL: com leite;

^{a,b}Médias seguidas pela mesma letra do tratamento testemunha na linha não diferem entre si ($P \geq 0,05$) pelo teste Dunnett.

Tabela 15 – Médias ajustadas e erro padrão de $\omega 3$, $\omega 6$, razões e índices de qualidade da fração lipídica (% do total dos ácidos graxos identificados) da carne de cabritos mestiços em função do tratamento testemunha *versus* fatorial

| Características ¹ | Test ² (n=16) | SL ² | | | CL ² | | | Valor P contraste |
|------------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|-------------------|
| | | 20 kg (n=13) | 30 kg (n=13) | 40 kg (n=14) | 20 kg (n=15) | 30 kg (n=14) | 40 kg (n=14) | Test vs Fat |
| CLA (C18:2 c9, t11) | 0,54 ^a ± 0,03 | 0,39 ^b ± 0,04 | 0,30 ^b ± 0,04 | 0,34 ^b ± 0,04 | 0,53 ^a ± 0,04 | 0,50 ^a ± 0,04 | 0,51 ^a ± 0,04 | 0,0180 |
| $\omega 3$ | 1,97 ^a ± 0,16 | 1,99 ^a ± 0,18 | 1,49 ^a ± 0,18 | 1,06 ^b ± 0,17 | 1,25 ^b ± 0,16 | 1,43 ^b ± 0,17 | 1,21 ^b ± 0,17 | 0,0029 |
| $\omega 6$ | 19,13 ^a ± 1,59 | 19,83 ^a ± 1,76 | 14,36 ^a ± 1,76 | 10,02 ^b ± 1,70 | 10,72 ^b ± 1,64 | 11,86 ^b ± 1,70 | 9,73 ^b ± 1,70 | 0,0010 |
| $\omega 6/\omega 3$ | 9,51 ± 0,51 | 9,87 ± 0,57 | 9,97 ± 0,57 | 10,11 ± 0,55 | 8,90 ± 0,53 | 7,94 ± 0,55 | 8,23 ± 0,55 | 0,3545 |
| AGMI/AGS | 1,16 ^a ± 0,07 | 1,21 ^a ± 0,07 | 1,42 ^b ± 0,07 | 1,52 ^b ± 0,07 | 1,27 ^a ± 0,07 | 1,15 ^a ± 0,07 | 1,54 ^b ± 0,07 | 0,0246 |
| AGPI/AGS | 0,61 ^a ± 0,06 | 0,64 ^a ± 0,06 | 0,48 ^a ± 0,06 | 0,33 ^b ± 0,06 | 0,34 ^b ± 0,06 | 0,37 ^b ± 0,06 | 0,33 ^b ± 0,06 | 0,0020 |
| IA | 0,52 ± 0,05 | 0,36 ± 0,05 | 0,38 ± 0,05 | 0,42 ± 0,05 | 0,64 ± 0,05 | 0,71 ± 0,05 | 0,52 ± 0,05 | 0,2879 |
| IT | 0,92 ± 0,10 | 0,88 ± 0,11 | 0,92 ± 0,11 | 0,97 ± 0,11 | 1,19 ± 0,11 | 1,38 ± 0,11 | 0,94 ± 0,11 | 0,2709 |
| h/H | 2,45 ± 0,12 | 2,93 ± 0,14 | 2,73 ± 0,14 | 2,62 ± 0,13 | 2,12 ± 0,13 | 1,96 ± 0,13 | 2,25 ± 0,13 | 0,3207 |

¹CLA: ácido linoleico conjugado, $\omega 3$: ômega 3, $\omega 6$: ômega 6, $\omega 6/\omega 3$: razão ômega 6/ômega 3, AGMI/AGS: razão ácidos graxos monoinsaturados/ácidos graxos saturados, AGPI/AGS: razão ácidos graxos poliinsaturados/ácidos graxos saturados, IA: índice de aterogenicidade, IT: índice de trombogenicidade, h/H: razão ácidos graxos hipocolesterolêmicos e hipercolesterolêmicos;

²Test: testemunha, SL: sem leite, CL: com leite;

^{a,b}Médias seguidas pela mesma letra do tratamento testemunha na linha não diferem entre si ($P \geq 0,05$) pelo teste Dunnett.

3.4. Atributos sensoriais da carne

A carne dos cabritos abatidos aos 20 kg apresentou-se mais macia do que aos abatidos com peso de 30 e 40 kg (Tabela 16). Em relação a maciez, pode-se afirmar, de acordo com Dhanda et al. (2003), ocorre diminuição significativa com o aumento do peso corporal, consequência do aumento no número de ligações químicas termorresistentes entre as moléculas do colágeno.

A suculência foi maior no peso ao abate de 20 kg e menor para cabritos abatidos aos 40 kg (Tabela 16), pode ser devido a carne apresentar elevado teor de umidade quando comparados aos demais pesos (Tabela 6), podendo essa característica estar diretamente associado à suculência da carne, uma vez que fornece uma indicação da quantidade de água que poderia potencialmente ser libertada das fibras musculares durante a mastigação (Brand et al., 2018).

A facilidade de deglutir (mastigabilidade) foi maior nos pesos de 20 kg em relação aos demais pesos (Tabela 16), ressalta-se que quanto mais macia a carne, mais rapidamente os sucos são liberados pela mastigação e menos resíduos permanecem na boca após a mastigação.

O sexo influenciou apenas o atributo suculência, em que, a carne dos machos foi mais suculenta que a das fêmeas (Tabela 16), devido ao maior teor de umidade presente na carne, visto que o teor de extrato etéreo não diferiu entre os sexos.

O sabor estranho relacionado ao sabor característico de carne caprina, foi pouco detectado pelos provadores, sendo que apenas o peso ao abate de 20 kg CL apresentou menor para esta característica em relação ao tratamento Test (Tabela 17),

A carne dos cabritos abatidos aos 20 kg SL apresentou maior maciez e mais suculência do que o tratamento Test, para os demais tratamentos não foi observado diferença. A mastigabilidade foi maior no peso ao abate de 20 kg SL e CL em relação ao tratamento Test, que não apresentou diferença para os demais tratamentos (Tabela 17).

Tabela 16 – Médias ajustadas e erro padrão dos atributos sensoriais da carne de cabritos mestiços em função do peso ao abate (PA), sistema de recria (SR) e sexo (SE)

| Atributos sensoriais | Peso ao abate | | | Sistema de recria ¹ | | Sexo ² | | Valor <i>P</i> | | |
|----------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------------|-------------|--------------------------|--------------------------|----------------|--------|--------|
| | 20 kg (n=28) | 30 kg (n=27) | 40 kg (n=28) | SL (n=40) | CL (n=43) | F (n=49) | M (n=50) | PA | SR | SE |
| Aroma | 5,12 ± 0,40 | 5,02 ± 0,34 | 5,23 ± 0,37 | 5,02 ± 0,24 | 5,23 ± 0,18 | 5,11 ± 0,19 | 5,14 ± 0,20 | 0,3895 | 0,1797 | 0,4148 |
| Aroma estranho | 2,55 ± 0,43 | 2,73 ± 0,42 | 2,85 ± 0,42 | 2,72 ± 0,25 | 2,70 ± 0,24 | 2,60 ± 0,22 | 2,82 ± 0,23 | 0,3261 | 0,4034 | 0,2484 |
| Sabor | 5,71 ± 0,25 | 5,32 ± 0,24 | 5,22 ± 0,24 | 5,49 ± 0,14 | 5,34 ± 0,15 | 5,45 ± 0,12 | 5,38 ± 0,15 | 0,4269 | 0,2071 | 0,3904 |
| Sabor estranho | 1,73 ± 0,29 | 1,85 ± 0,35 | 2,18 ± 0,38 | 1,90 ± 0,18 | 1,93 ± 0,21 | 1,85 ± 0,18 | 1,98 ± 0,20 | 0,1925 | 0,3249 | 0,4371 |
| Maciez | 4,58 ^b ± 0,36 | 5,50 ^a ± 0,34 | 5,83 ^a ± 0,29 | 5,23 ± 0,21 | 5,37 ± 0,19 | 5,33 ± 0,19 | 5,27 ± 0,18 | 0,0163 | 0,4246 | 0,3196 |
| Suculência | 4,78 ^a ± 0,33 | 4,15 ^{ab} ± 0,29 | 3,95 ^b ± 0,26 | 4,28 ± 0,18 | 4,30 ± 0,17 | 4,03 ^b ± 0,15 | 4,55 ^a ± 0,16 | 0,0106 | 0,4592 | 0,0125 |
| Mastigabilidade | 5,17 ^a ± 0,34 | 4,18 ^b ± 0,31 | 3,77 ^b ± 0,29 | 4,30 ± 0,20 | 4,45 ± 0,19 | 4,41 ± 0,19 | 4,34 ± 0,17 | 0,0098 | 0,2280 | 0,4488 |

¹SL= sem leite, CL= com leite;²F= fêmea; M= macho;^{a,b}Médias de PA seguidas pela mesma letra sobrescrita na linha não diferem entre si ($P \geq 0,05$).Tabela 17 – Médias ajustadas e erro padrão dos atributos sensoriais da carne de cabritos mestiços em função do tratamento testemunha *versus* fatorial

| Atributos sensoriais | Test ¹ (n=16) | SL ¹ | | | CL ¹ | | | Valor <i>P</i> contraste |
|----------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | | 20 kg (n=13) | 30 kg (n=13) | 40 kg (n=14) | 20 kg (n=15) | 30 kg (n=14) | 40 kg (n=14) | Test vs Fat |
| Aroma | 5,23 ± 0,38 | 5,21 ± 0,45 | 4,71 ± 0,37 | 5,15 ± 0,42 | 5,03 ± 0,34 | 5,34 ± 0,30 | 5,31 ± 0,32 | 0,5000 |
| Aroma estranho | 2,65 ± 0,42 | 2,50 ± 0,44 | 2,30 ± 0,38 | 3,35 ± 0,45 | 2,60 ± 0,42 | 3,15 ± 0,45 | 2,35 ± 0,36 | 0,3834 |
| Sabor | 5,00 ± 0,27 | 5,84 ± 0,25 | 5,49 ± 0,20 | 5,14 ± 0,24 | 5,57 ± 0,25 | 5,14 ± 0,28 | 5,30 ± 0,25 | 0,2535 |
| Sabor estranho | 2,50 ^a ± 0,41 | 1,85 ^a ± 0,30 | 1,70 ^a ± 0,30 | 2,15 ^a ± 0,35 | 1,60 ^b ± 0,28 | 2,00 ^a ± 0,39 | 2,20 ^a ± 0,41 | 0,0155 |
| Maciez | 5,70 ^a ± 0,33 | 4,20 ^b ± 0,35 | 5,50 ^a ± 0,37 | 6,00 ^a ± 0,27 | 4,95 ^a ± 0,35 | 5,50 ^a ± 0,32 | 5,65 ^a ± 0,30 | 0,0021 |
| Suculência | 4,05 ^a ± 0,28 | 5,15 ^b ± 0,31 | 3,80 ^a ± 0,25 | 3,90 ^a ± 0,28 | 4,40 ^a ± 0,34 | 4,50 ^a ± 0,31 | 4,00 ^a ± 0,24 | 0,0084 |
| Mastigabilidade | 3,84 ^a ± 0,28 | 5,16 ^b ± 0,36 | 4,17 ^a ± 0,34 | 3,58 ^a ± 0,24 | 5,18 ^b ± 0,32 | 4,20 ^a ± 0,30 | 3,96 ^a ± 0,33 | 0,0069 |

¹Test= testemunha, SL= sem leite, CL= com leite;^{a,b}Médias seguidas pela mesma letra do tratamento testemunha na linha não diferem entre si ($P \geq 0,05$).

4. Conclusões

O sistema de recria dos cabritos mestiços aleitados até o abate apresenta na carne aumento no teor de gordura e de ácidos graxos saturados e redução dos insaturados, sinalizando perfil lipídico nutricionalmente menos adequado para o consumidor, não exercendo influência na composição física e atributos sensoriais da carne.

Recomenda-se que os cabritos devem ser abatidos até 20 kg por proporcionar melhor perfil lipídico na carne, principalmente em relação ao teor de ácidos graxos insaturados, adequados para o consumo humano. Além de melhores atributos sensoriais, apresentando maior maciez, suculência e mastigabilidade.

Referências

- Addrizzo, J.R., 1990. Use of meat and milk goats as therapeutic aids in cardiovascular diseases. New York: Staten Island Medical Center.
- Argüello, A., Castro, N., Capote, J., Solomon, M., 2005. Effects of diet and live weight at slaughter on kid meat quality. *Meat Science*, 70:173-179.
- AOAC. Official Methods of Analysis of AOAC INTERNATIONAL. 19 ed. Official Method 934.01. Gaithersburg:AOAC INTERNATIONAL, 2012a.
- AOAC. Official Methods of Analysis of AOAC INTERNATIONAL. 19 ed. Official Method 942.05. Gaithersburg:AOAC INTERNATIONAL, 2012b.
- AOAC. Official Methods of Analysis of AOAC INTERNATIONAL. 19 ed. Official Method 954.01. Gaithersburg:AOAC INTERNATIONAL, 2012c.
- AOAC. Official Methods of Analysis of AOAC INTERNATIONAL. 19 ed. Official Method 920.39. Gaithersburg:AOAC INTERNATIONAL, 2012d.
- AOAC. Official Methods of Analysis of AOAC INTERNATIONAL. 19 ed. Official Method 39.1.02. Gaithersburg:AOAC INTERNATIONAL, 2012e.
- AOAC. Official Methods of Analysis of AOAC INTERNATIONAL. 19 ed. Official Method 30.1.09. Gaithersburg:AOAC INTERNATIONAL, 2012f.
- AOAC. Official Methods of Analysis of AOAC INTERNATIONAL. 19 ed. Official Method 39.1.19. Gaithersburg:AOAC INTERNATIONAL, 2012g.
- AOAC. Official Methods of Analysis of AOAC INTERNATIONAL. 19 ed. Official Method 39.1.09. Gaithersburg:AOAC INTERNATIONAL, 2012h.
- Banskalieva, V., Sahlu, T., Goetsch, A., 2000. Fatty acid composition of goat muscles and fat depots: a review. *Small Ruminant Research*, 37: 255-268.
- Berchielli, T.T., Pires, A.V., Oliveira, S.G., 2011. *Nutrição de ruminantes*. 2.ed. Jaboticabal: Funep, 616.

- Beserra, F.J., Madruga, M.S., Leite, A.M., 2004. Effects of age at slaughter on chemical composition of meat from Moxotó goats and their crosses. **Small Ruminant Research**, 55: 177-181.
- Bessa, R.J.B.; Santos-Silva, J.; Ribeiro, J.M.R., Portugal, A.V., 2000. Reticulo-rumen biohydrogenation and the enrichment of ruminant edible products with linoleic acid conjugated isomers. *Livestock Production Science*. 63: 201-211.
- Bickerstaffe, R.; Rouissi, H.; Chang, M.W., 1997. Consistency of tenderness in New Zealand retail meat. In: *International Congress of Meat Science and Technology*, 43., 1997, Auckland. Anais... Auckland, Nova Zelândia, 196-197.
- Caldara, F.R., Rosa, P.S.G. Ferreira, R. A., Reis, N.M.O, Nääs, I.A., Paz, I.C.L.A., Garcia, R.G, Ferreira, V.M.O.S., 2012. Behavior, performance and physiological parameters of pigs reared in deep bedding. *Engenharia Agrícola*, 32(1): 38-46.
- Cezar, M.F., Sousa, W.H., 2007. Carcaças ovinas e caprinas: obtenção, avaliação e classificação. Uberaba, MG: Ed. Agropecuária Tropical, 231.
- Christie, W.W., 1982. A simple procedure for rapid transmethylation of glycerolipids and cholesterol esters. *Journal of Lipid Research*, 23: 1072-1075.
- Dhanda, J.S., Taylor, D.G., Murray, P.J., McCosker, J.E., 1999. The influence of goat genotype on the production of Capretto and Chevon carcasses. 2. Meat quality. *Meat Science*, 52(4): 363-367.
- Díaz, M.T., Vieira, C., Pérez, C., Lauzurica, S., González de Chávarri, E., Sánchez, M., De la Fuente, J., 2014. Effect of lairage time (0 h, 3 h, 6 h or 12 h) on glycogen content and meat quality parameters in suckling lambs. *Meat Science*. 96: 653-660.
- Dibbern, L.S., 2014. Perfil de ácidos graxos e análise sensorial de carne e iogurte de leite de caprinos alimentados com óleos vegetais. 62 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Faculdade De Medicina Veterinária E Zootecnia, Botucatu, SP.
- Fernandes, A. R. M., Sampaio, A. M., Henrique, W., Rymer, R. T., Oliveira, E. A., Silva, T. M., 2009. Composição química e perfil de ácidos graxos da carne de bovinos de diferentes condições sexuais recebendo silagem de milho e concentrado ou canade-açúcar e concentrado contendo grãos de girassol. *Revista Brasileira de Zootecnia*. 38(4): 705-712.
- Haag, M., 2003. Essential Fatty Acids and the Brain. *Can. J. Psychiatry*. 48: 195-203.
- Hamm, R., 1960. Biochemistry of meat hydration. *Advanced Food Research*, 10: 335-362.
- Hara, A., Radin, N.S., 1978. Lipid extraction of tissues low-toxicity solvent. *Analytical Biochemistry*, 90: 420-26.

- Hartman, L., Lago, B.C.A., 1973. Rapid preparation of fatty, methyl esters from lipids. *Laboratory Practical*, 22(6): 457-477.
- Hashimoto, J.H., Alcalde, C.R., Silva, K.T., Macedo, F.A.F., Mexia, A.A., Santello, G.A., Martins, E.N., Matsushita, M., 2007. Características de carcaça e da carne de caprinos Boer x Saanen confinados recebendo rações com casca do grão de soja em substituição ao milho. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 36(1): 165-173.
- Holanda, M.A.C.; Holanda, M.C.R.; Mendonça Júnior, A.F., 2011. Suplementação dietética de lipídios na concentração de ácido linoleico conjugado na gordura do leite. *Acta Veterinaria Brasilica*, 5(3): 221-229.
- Honikel, K.O., 1998. Reference methods for the assessment of physical characteristics of meat. *Meat Science*, 49(4): 447-457.
- Kannan, G., Kouakou, B., Gelaye, S., 2001. Color changes reflecting myoglobin and lipid oxidation in chevon cuts during refrigerated display. *Small Ruminant Research*, Amsterdam, 42(1): 67-75.
- Kim, D.O., Lee, K.W., Lee, H.J., Lee, C.Y., 2009. Vitamin C equivalent antioxidant capacity (VCEAC) of phenolic phytochemicals. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 50: 3713-3717.
- Kozloski, G.B., 2011. *Bioquímica dos ruminantes*. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 216.
- Lawrie, R.A., 2005. *Ciência da carne*. 6 ed. Porto Alegre: Artmed, 384.
- Lemes, J.S., Monge, P., Campo, M. M., Guerra, V., Sañudo, C.A., 2011. Estudio comparativo de la calidad dos productos caprinos locales frente a sus posibles competidores In: XXXVI Congreso de la Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia, 2011, San Sebastián, SEOC.
- Lisboa, A.C.C.; Furtado, D.A.; Medeiros, A.N.; Costa, R.G.; Queiroga, R. C.R.E.; Barreto, L.M.G.; Paulo, J.L.A., 2010. Avaliação da qualidade da carne de cabritos nativos terminados com dietas contendo feno de Maniçoba. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, 11(4): 1046-1055.
- Madruga, M.S., Narain, N., Arruda, S.G.B., Souza, J.G.; Costa, R.G., Beserra, F.J., 2002. Influência da idade de abate e da castração nas qualidades físico-químicas, sensoriais e aromáticas da carne caprina. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 31(3): 1562-1570.
- Maia, M.R.G., Chaudhary, L.C., Bestwick, C.S., Richardson, A.J., McKain, N., Larson, T.R., Graham, I.A., Wallace, R.J., 2010. Toxicity of unsaturated fatty acids to the biohydrogenating ruminal bacterium, *Butyrivibrio fibrisolvens*. *BMC Microbiology*, 10(52): 1-10.

- Maia, M.R.G., Chaudhary, L.C., Figueres L., Wallace, R.J., 2007. Metabolism of polyunsaturated fatty acids and their toxicity to the microflora of the rumen. *Antonie Van Leeuwenhoek*, 91(4): 303-14.
- Meilgaard, M.; Civille, G.V.; Carr, B.T., 1990. Sensory evaluation techniques. Boca Raton: CRC Press, 281.
- National Research Council (NRC), 2007. Nutrient Requirements of Small Ruminants: Sheep, Goats, Cervids, and New World Camelids. National Academy of Science, Washington, D.C.
- Palmquist, D.L.; Mattos, W.R.S., 2006. Metabolismo de lipídeos. In: *Nutrição de Ruminantes*. 1. ed. Jaboticabal: Telma Teresinha Berchielli, Alexandre Vaz Pires e Simone Gisele de Oliveira, 10: 287-310.
- Patterson, T., Klopfenstein, T., Milton, T., Brink, D., 2000. Evaluation of the 1996 beef cattle NRC model predictions of intake and gain for calves fed low or medium energy density diets. In: *Nebraska Beef Report*, MP 73-A. Univ. Nebraska, Lincoln, 26-29.
- Prado, I.N., Maggioni, D., Abrahão, J.J.S., Zawadzki, F., Valero, M. V., Marques, J. A., Ito, R. H., Perotto, D., 2011. Composição química e perfil de ácidos graxos do músculo *Longissimus* de bovinos de diferentes grupos genéticos alimentados com silagem de sorgo ou cana-de-açúcar e terminados com 3,4 ou 4,8 mm de espessura de gordura de cobertura. *Semina: Ciências Agrárias*, 32(4), 1461-1476.
- Priolo, A., Micol, D., Agabriel, J., 2001. Effects of grass feeding systems on ruminant meat colour and flavour. A review. *Animal Research*, 50:185-200.
- Quaresma, M.A.G., Rodrigues, I., Alvesa, S.P., Bessa, Rui J.B., 2016. Meat lipid profile of suckling goat kids from certified and noncertified production systems., *Small Ruminant Research*, 134: 49–57.
- Rizzo, P.M., 2013. Efeito do teor de fibra e do processamento de milho na qualidade e perfil de ácidos graxos da carne de bovinos Nelore. 2013. 72 p. Dissertação (Mestre em Ciência Animal e Pastagens) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba.
- Roça, R.O., Serrano, A.M., Bonassi, I.A., 1998. Utilização de toucinho na elaboração de fiambres com carne de frango. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 8(1): 67-76.
- Santos-Silva, J.; Bessa, R.J.B.; Santos-Silva, F. Effect of genotype, feeding system and slaughter weight on the quality of light lambs. II. Fatty acid composition of meat. *Livestock Production Science*, 77 (2/3), 187-194, 2002.

- Sañudo, C., Sierra, I., Olleta, J.L., Martin, L., Campo, M.M., Santolaria, P., Wood, J.D., Nute, G.R., 1998. Influence of weaning on carcass quality, fatty acid composition and meat quality in intensive lamb production systems. *Animal Science*, 66: 175-187.
- Sañudo, C.; Alfonso, M.; San Julian, R., Thorkelsson, G., Valdimarsdottir, T., Zygoiannis, D., Stamataris, C., Piasentier, E. Milis, C. Berge P., Dransfield E., Nute, G.R., Enser, M. Fisher, A.V., 2007. Regional variation in the hedonic evaluation of lamb meat from diverse production systems by consumers in six European countries. *Meat Science*, 75: 610-621.
- Simella, L., Ndlovu, R.L., Sibanda, L. M., 1999. Carcass characteristics of the marketed matebele goat from South Western. *Small Ruminant Research*, 32: 173-179.
- Souza, P.P.S., Gomes, H. F. B., Goncalves, H.C., Meirelles, P.R.L., Marques, R.O.; Brito, E.P., Oliveira, G.M.; Corrêa, H.L., 2018. Effects of feeding systems and breed groups on carcass characteristics and meat quality of feedlot goat kids. *Semina: Ciências Agrárias*, 39(4), no prelo.
- Suárez-Mahecha, H., Francisco, A., Beirão, L.H., Block, J.M., Saccol, A., Pardocarrasco, S., 2002. A importância de ácidos graxos poliinsaturados presentes em peixes de cultivo e de ambiente natural para a nutrição humana. *Boletim do Instituto de Pesca*, 28(1):101-110.
- Ulbricht, T.L.V.; Southgate, D.A.T. Coronary heart disease: seven dietary factors. *Lancet*, 338: 985-992, 1991.
- Van Soest, P.J., Robertson, J.B., Lewis, B.A., 1991. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. *Journal of Dairy Science*, 74: 3583-3597.
- Webb, E. C.; Casey, N. H.; Simela, L., 2005. Goat meat quality. *Small Ruminant Research*, 60: 153-166.
- Wood, J.D. Enser, M., Fisher, A.V., Nute, G.R., Sheard, P.R., Richardson, R.I., Hughes, S.I., Whittington, F.M., 2008. Fat deposition, fatty acid composition and meat quality: A review. *Meat Science*, 78: 343-358.
- Wood, J.D., Richardson, R.I., Nute, G.R., Fisher, A.V., Campo, M.M., Kasapidou, E., Sheard, P.R., Enser, M., 2003. Effects of fatty acids on meat quality: a review. *Meat Science*, 66: 21-32.
- Zygoiannis, D., Kufidis, D., Katsaounis, N., Phillips P., 1992. Fatty acid composition of carcass fat of indigenous (*Capra prisca*) suckled Greek kids and milk of their does. *Small Ruminant Research*, 8: 83-95.

CAPÍTULO IV

IMPLICAÇÕES

Nos últimos anos a caprinocultura da Região Sudeste do Brasil, especificamente o Estado de São Paulo, tem enfrentado a concorrência do leite longa vida produzido em outros estados da Federação. A legislação vigente no estado de São Paulo permite a produção artesanal do leite de cabra, em que o leite produzido no criatório pode ser pasteurizado na propriedade, envasado em sacos plásticos e comercializado na forma congelada.

A comercialização do leite longa vida nas redes de supermercados do estado, cativou os consumidores por sua praticidade, mas por outro lado restringiu a venda dos produtores paulistas, dos quais muitos deixaram a atividade e outros encontraram um novo destino para o leite excedente na propriedade. Concomitante com esse momento da caprinocultura leiteira paulista, aumentou muito a procura por carne caprina e os produtores encontraram uma nova forma de agregar valor a propriedade com a venda de cabritos para o abate, que antes eram sacrificados ao nascer.

O leite excedente começou a ser utilizado para substituir parte da dieta sólida na alimentação dos cabritos até o momento do abate, solucionando o problema do leite não comercializado e evitando o estresse do desaleitamento, período em que os cabritos reduzem o ganho de peso.

Quase que a totalidade da carne caprina na região sudeste é comercializada nas festividades de final de ano. Dessa forma, os cabritos nascidos na estação de monta natural nos meses de agosto a setembro, precisam estar prontos para o abate com três a quatro meses para atender a demanda do final do ano. Sendo a preferência do consumidor por meias carcaças com peso de quatro a seis quilos.

Os resultados deste trabalho mostraram que a adoção do sistema de recria com o aleitamento de cabritos até o abate não prejudica o desempenho, melhora os rendimentos de carcaça, podendo beneficiar o produtor pois o pagamento geralmente é baseado nesses quesitos. O teor de gordura da carne aumentou, antecipando essa deposição tecidual na carcaça, que se tratando de caprinos é desejável em termos de qualidade. Contudo, a proporção de ácidos graxos saturados aumentou, de monoinsaturados não se alterou e poliinsaturados diminuiu, não sendo uma composição recomendável em termos saúde, em contrapartida, aumenta os níveis de CLA (ácido linoleico conjugado) apresentando acréscimo de 52%, sendo este ácido apontado como um dos principais responsáveis em evitar acidentes cardiovasculares e câncer.

Dentre as formas desejáveis em termos de retorno econômico, o produtor que trabalha com venda comercial para a empresa frigorífica com base no rendimento de carcaça,

recomenda-se cabritos abatidos ao desaleitamento ou aos 40 kg. Por outro lado, se o produtor trabalha com base nas proporções de cortes nobres como lombo, pernil e paleta, em função dos pesos e preços desses cortes, recomenda-se cabritos abatidos até 20 kg, sendo que a carne desses animais apresenta melhor qualidade nutricional e sensorial.

Ressalta-se que, a adoção do sistema de recria com leite deve estar condicionada a sobra de leite no criatório, a disponibilidade de mão de obra para o aleitamento dos cabritos e o custo da dieta sólida. Portanto, cabe ao produtor analisar essas variáveis para a implantação do sistema que melhor remunere eficientemente.

ANEXO I

| | | |
|--|----|--------------------|
| ANÁLISE SENSORIAL – Carne Caprina | | |
| NOME | Nº | DATA: ___/___/2017 |

Instruções:

- 1- Faça primeiro a avaliação do aroma, depois do sabor, textura sob luz vermelha.

AROMA

| | | |
|-----------------------------|-----------|--------------------------------|
| INTENSIDADE DO AROMA | | muito intenso e característico |
| amostra | sem aroma | de carne caprina |
| 1245 | _____ | |
| 2198 | _____ | |
| 3209 | _____ | |
| 4776 | _____ | |
| 5234 | _____ | |

AROMA ESTRANHO

| | |
|--|---|
| 1- nenhum 2- extremamente fraco 3- muito fraco 4- fraco 5- moderadamente fraco | 6- moderadamente forte 7- forte 8- muito forte 9- extremamente forte |
|--|---|

| | | | | | |
|----------|------|------|------|------|------|
| amostras | 1245 | 2198 | 3209 | 4776 | 5234 |
| Valor | | | | | |

SABOR

SABOR

| amostra | muito ruim | muito bom |
|---------|------------|-----------|
| 1245 | | |
| 2198 | | |
| 3209 | | |
| 4776 | | |
| 5234 | | |

SABOR ESTRANHO

| | |
|--|---|
| 1- nenhum 2- extremamente fraco 3- muito fraco 4- fraco 5- moderadamente fraco | 6- moderadamente forte 7- forte 8- muito forte 9- extremamente forte |
|--|---|

| | | | | | |
|----------|------|------|------|------|------|
| amostras | 1245 | 2198 | 3209 | 4776 | 5234 |
| Valor | | | | | |

TEXTURA

MACIEZ: força requerida para romper os alimentos entre os dentes molares

| | |
|----------------------------------|----------------------------------|
| 1- extremamente macio (catupiri) | 6- levemente dura |
| 2- muito macia | 7- moderadamente dura |
| 3- moderadamente macia | 8- muito dura |
| 4- macia | 9- extremamente dura (bala soft) |
| 5- nem macia nem dura | |

| | | | | | |
|----------|------|------|------|------|------|
| amostras | 1245 | 2198 | 3209 | 4776 | 5234 |
| Valor | | | | | |

SUCULÊNCIA: formação de suco ou umidade na boca durante a mastigação.

| | |
|---------------------------|----------------------------|
| 1- extremamente seco | 6- levemente suculento |
| 2- muito seco | 7- moderadamente suculento |
| 3- moderadamente seco | 8- muito suculento |
| 4- levemente seco | 9- extremamente suculento |
| 5- nem seco nem suculento | |

| | | | | | |
|----------|------|------|------|------|------|
| amostras | 1245 | 2198 | 3209 | 4776 | 5234 |
| Valor | | | | | |

MASTIGABILIDADE

| | | |
|---------|------------------------|----------------------------|
| | elástica, borrachenta, | desintegra facilmente |
| amostra | difícil de deglutir | na boca, fácil de deglutir |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |