

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

**DESEMPENHO, CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA E
A UTILIZAÇÃO DA CARNE DE OVELHAS DE
DESCARTE TERMINADAS EM PASTAGEM
CULTIVADA NA ELABORAÇÃO DE EMBUTIDO
FERMENTADO**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Poliana François

Santa Maria, RS, Brasil

2009

**DESEMPENHO, CARACTERÍSTICAS DE CARÇA E A
UTILIZAÇÃO DA CARNE DE OVELHAS DE DESCARTE
TERMINADAS EM PASTAGEM CULTIVADA NA
ELABORAÇÃO DE EMBUTIDO FERMENTADO**

por

Poliana França

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Área de Concentração em Produção Animal, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS) como requisito parcial para obtenção do grau de
Mestre em Zootecnia

Orientador: Cleber Cassol Pires

Santa Maria, RS, Brasil

2009

**Universidade Federal de Santa Maria
Centro de Ciências Rurais
Programa de Pós-Graduação em Zootecnia**

A comissão examinadora, abaixo assinada,
aprova a Dissertação de Mestrado

**DESEMPENHO, CARACTERÍSTICAS DE CARCAÇA E A
UTILIZAÇÃO DA CARNE DE OVELHAS DE DESCARTE
TERMINADAS EM PASTAGEM CULTIVADA NA ELABORAÇÃO DE
EMBUTIDO FERMENTADO**

elaborada por
Poliana França

como requisito para parcial pra obtenção do grau de
Mestre em Zootecnia

COMISSÃO EXAMINADORA:

Gilberto Vilmar Kozloski, Dr.
(Presidente/Co-orientador/UFSM)

Ernesto Hashime Kubota, Dr. (UFSM)

Luis Fernando Vilani de Pelegrini, Dr.
(Co-orientador/UFSM)

Santa Maria, 18 de fevereiro de 2009

AGRADECIMENTOS

À Deus, pela vida!

Aos meus pais pelo amor e pela torcida, mesmo de longe.

À Universidade Federal de Santa Maria pela excelente formação profissional.

Ao professor Cleber pela oportunidade e confiança.

Aos estagiários do Laboratório de Ovinocultura que ajudaram e participaram da condução do experimento.

Ao Departamento de Ciência e Tecnologia dos Alimentos da UFSM pelo uso das instalações e equipamentos para elaboração dos embutidos e análises laboratoriais.

À Núbia, estagiária de campo e de laboratório, que esteve presente em todas as etapas do projeto, meus sinceros agradecimentos.

À Letieri, “braço direito” do experimento, sempre disposta e amiga.

Ao seu Ari pela companhia e pelos ensinamentos práticos.

Ao Andersom e ao Dotto pela ajuda nos abates.

À Vanessa, colega e amiga, pela ajuda e convivência nesses dois anos de Pós.

Aos meus amigos do grupo de estudos Gerson, Pati e Lisandre obrigado por esclarecerem minhas mais variadas dúvidas.

À Tici, a Favorita, pela companhia e apoio!

Muito Obrigado!!!

RESUMO

Dissertação de Mestrado
Programa de Pós-Graduação em Zootecnia
Universidade Federal de Santa Maria

DESEMPENHO, CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA E A UTILIZAÇÃO DA CARNE DE OVELHAS DE DESCARTE TERMINADAS EM PASTAGEM CULTIVADA NA ELABORAÇÃO DE EMBUTIDO FERMENTADO

AUTORA: POLIANA FRANÇOIS

ORIENTADOR: CLEBER CASSOL PIRES

Data e Local da Defesa: Santa Maria, 18 de fevereiro de 2009.

Com o objetivo de testar a inclusão da carne de ovelha em diferentes proporções em relação à carne suína na qualidade do embutido fermentado, foram utilizadas 18 ovelhas de descarte, oriundas do cruzamento alternado contínuo entre as raças Ile de France e Texel, mantidas em pastagem cultivada de milheto (*Pennisetum americanum* L. Leeke) durante 75 dias. Foi acompanhado o desempenho e avaliadas as características da carcaça dessas ovelhas. Os animais foram pesados no início do pastejo (PI) e antes do abate (PA) e foram realizadas pesagens intermediárias entre a PI e PA, a cada 15 dias para calcular o ganho médio diário (GMD). As carcaças foram refrigeradas por 24 horas e, em seguida, avaliado o rendimento de carcaça, a conformação e cobertura de gordura. Na meia carcaça esquerda foram avaliados o comprimento de carcaça, comprimento de perna, comprimento de braço, profundidade de peito, espessura de gordura de cobertura e o marmoreio, textura e cor da carne. Utilizou-se para elaboração do embutido a carne da perna, paleta e pescoço das ovelhas e pernil e toucinho suíno. O embutido foi elaborado com 0%, 15%, 35%, 55% e 75% de carne ovina na formulação, sendo em todos os tratamentos utilizados 10% de tocinho. Foi determinado o pH, atividade de água (a_w), perda de peso, qualidade microbiológica, cor, perfil de ácidos graxos e a análise sensorial dos embutidos prontos. Procedeu-se uma análise de correlação de Pearson entre as principais medidas realizadas nas carcaças. As ovelhas apresentaram, em média, um GMD de 140 gramas. Os rendimentos dos cortes comerciais, paleta e perna, não apresentaram correlação com o peso vivo nem com o rendimento de carcaça, sendo esses 17,9 e 32% respectivamente. O comprimento de carcaça foi a característica que apresentou maior correlação com os pesos de carcaça quente ($r = 0,621$) e fria ($r = 0,606$). A incorporação da carne de ovinos influenciou os valores finais de pH, a_w e a perda de peso. Os tratamentos que continham carne ovina na formulação tiveram pH finais inferiores ao tratamento sem carne ovina. Na análise sensorial, o embutido elaborado com 15% de carne ovina na formulação foi considerado superior ($p < 0,05$) ao embutido elaborado somente com carne suína para os aspectos cor, sabor e textura. Não houve diferença no odor dos embutidos quando adicionou-se carne ovina na formulação.

Palavras-chave: carcaça; embutido fermentado; ganho de peso; pastagem de milheto; ovelhas de descarte;

ABSTRACT

Dissertation of Mastership
Post-Graduation in Animal Science Program
Federal University of Santa Maria

PERFORMANCE, CARCASS TRAITS AND USE OF CULLING SHEEP MEAT FINISHED ON CULTIVATED PASTURE IN PREPARATION OF FERMENTED SAUSAGE

AUTHOR: POLIANA FRANÇOIS

ADVISER: CLEBER CASSOL PIRES

Date and defense's place: Santa Maria, February, 18, 2009.

Aiming to test the inclusion of sheep meat in different proportions which swine meat on the quality of fermented sausage 18 culling sheep crossing Ile de France and Texel race were maintained in pearl millet (*Pennisetum americanum* L. Leeke) during 75 days. Was followed the performance and evaluated the carcass trait of sheep. The animals were weighed at the beginning of grazing (IP) and before slaughter (PA), and intermediate weighing, every 15 days, to calculate the average daily weight gain (GMD). The carcasses were chilled for 24 hours and then assessed the carcass yield, conformation and fat cover. In the left half were evaluated the carcass length, leg length, arm length, chest depth, fat thickness and marbling, texture and color of meat. It was used to produce sausage meat of the leg, shoulder and neck's sheep and ham and fat swine. The sausage was prepared with 0%, 15%, 35%, 55% and 75% of sheep meat in the formulation, and in all treatments it was used 10% of swine fat. The evolution of pH and water activity (a_w) during maturation was evaluated. It was determined, still, the pH, a_w , weight loss, microbiological quality, fatty acids profile and sensory analysis of sausage. There was an analysis of the Pearson correlation between the main measures of carcass. The animals showed, on average, an GMD of 140 grams. The yield of commercial cuts of shoulder and leg, showed no correlation with body weight or with the carcass yield, and was 17.9 and 32% respectively. The length of carcass was the feature that showed higher correlation with the hot carcass weight ($r = 0621$) and cold ($r = 0606$). The inclusion of sheep meat in the formulation changes the pH, a_w and weight loss. The treatments with sheep meat in formulation had lower pH than the sausage without sheep in the formulation. In sensory analysis, the sausage prepared with 15% of sheep meat in the formulation was considered higher than the sausage formulated just with swine meat considering color, flavor and texture features. There is no difference in the smell of sausage when sheep meat was added in the formulation.

Key words: commercial cuts; daily weight gain; maturation; pearl millet; cooked formed product;

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO I	32
FIGURA 1 – Curva do pH obtida pela média dos valores de pH observados nas leituras realizadas no músculo <i>longissimus dorsi</i> no espaço entre a 12° e a 13° costelas nas carcaças das ovelhas experimentais ao longo de 15 horas de refrigeração.....	38
FIGURA 2 – Evolução dos valores de Fibra em detergente neutro (FDN), Proteína Bruta (PB), Matéria Mineral (MM) e Matéria Seca (MS) da pastagem de milho ao longo dos cinco períodos avaliados.....	39
CAPÍTULO II	51
FIGURA 1 – Evolução do pH dos embutidos fermentados elaborados com diferentes níveis de carne de ovelha de descarte em relação à carne suína.....	60
FIGURA 2 – Evolução da atividade de água (A_w) dos embutidos fermentados elaborados com diferentes níveis de carne de ovelha de descarte em relação à carne suína.....	61
FIGURA 3 – Embutidos Fermentados elaborados com diferentes proporções de carne suína e carne ovina.....	71

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO I	32
TABELA 1 – Média e coeficiente de variação (CV) do peso vivo (PV), peso de carcaça quente (PCQ), peso de carcaça fria (PCF), peso de paleta (PPAL), peso de perna (PPER), peso de costela (PCOST) e peso de pescoço (PPESC) de ovelhas de descarte cruza Ile de France e Texel.....	40
TABELA 2 – Média e coeficiente de variação (CV) rendimento de carcaça quente (RCQ), rendimento de carcaça fria (RCF), rendimento de paleta (RPAL), rendimento de perna (RPER), rendimento de costela (RCOST) e rendimento de pescoço (RPESC) de ovelhas de descarte cruza Ile de France e Texel.....	41
TABELA 3 – Coeficiente de correlações de <i>Pearson</i> entre pesos e medidas da carcaça de ovelhas de descarte.....	43
TABELA 4 – Coeficiente de correlações de <i>Pearson</i> entre os pesos e características subjetivas da carcaça de ovelhas de descarte.....	45
CAPÍTULO II	51
TABELA 1 – Valores médios (\pm desvio padrão) de pH e atividade de água (Aw) observados nos embutidos prontos após 14 dias e a quebra ocorrida durante a fermentação e maturação nos embutidos formulados com diferentes níveis de carne suína e carne ovina.....	62
TABELA 2 – Indicativo amostral da avaliação dos níveis de proteína bruta (PB), lipídios (L), matéria mineral (MM) e Umidade (U) nos embutidos prontos produzidos com diferentes níveis de carne suína e carne ovina.....	63
TABELA 3 – Médias e desvio padrão da cor dos embutidos fermentados elaborados com diferentes proporções de carne suína e ovina.....	65
TABELA 4 – Perfil dos ácidos graxos presentes na gordura dos embutidos fermentados (%).	67

TABELA 5 – Análises microbiológicas (UFC.g ⁻¹) dos embutidos fermentados formulados com diferentes proporções de carne suína e carne ovina durante o período de fabricação.....	69
TABELA 6 – Médias (± desvio padrão) obtidas pela análise sensorial dos embutidos elaborados com diferentes níveis de carne suína e carne ovina para os parâmetros cor, odor, sabor e textura.....	71

LISTA DE APÊNDICES

CAPÍTULO I	32
APÊNDICE A – Pesos das ovelhas de descarte nos 75 dias de pastejo.....	80
APÊNDICE B – Valores de pH das carcaças das ovelhas de descarte avaliadas durante 15 horas após o abate.....	80
APÊNDICE C – Peso e rendimentos da carcaça e cortes da carcaça das ovelhas de descarte terminadas em pastagem cultivada.....	81
APÊNDICE D – Características objetivas e subjetivas avaliadas nas carcaças das ovelhas de descarte terminadas em pastagem cultivada.....	82
CAPÍTULO II	51
APÊNDICE E – Resumo da análise de variância do pH nos embutidos prontos.....	83
APÊNDICE F – Resumo da análise de variância da atividade de água (Aw) nos embutidos prontos.....	83
APÊNDICE G – Resumo da análise de variância da quebra nos embutidos prontos.....	83
APÊNDICE H – Resumo da análise de variância da cor dos embutidos prontos.....	83
APÊNDICE I – Resumo da análise de variância do odor dos embutidos prontos.....	84
APÊNDICE J – Resumo da análise de variância do sabor dos embutidos prontos.....	84
APÊNDICE K – Resumo da análise de variância da textura dos embutidos prontos.....	84
APÊNDICE L – Histograma de frequência das notas atribuídas para os atributos cor, odor, sabor e textura dos embutidos fermentados elaborados diferentes níveis de com carne ovina.....	85

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	14
2.1 Aspectos gerais da Ovinocultura.....	14
2.2 Pastagem de milheto (<i>Pennisetum americanum</i> (L.) Leeke)	16
2.3 Carne Ovina.....	18
2.4 Embutido fermentado.....	21
3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	24
4. CAPÍTULO I.....	32
Desempenho e características da carcaça de ovelhas de descarte Ile de France e Texel terminadas em pastagem de cultivada de verão	
Introdução.....	34
Materiais e Métodos.....	35
Resultados e Discussão.....	38
Conclusão.....	46
Referências Bibliográficas.....	46
5. CAPÍTULO II.....	51
Características físico-químicas, microbiológicas e sensoriais de embutido fermentado formulado com diferentes proporções de carne ovina e suína	
Introdução	53
Materiais e Métodos.....	54
Resultados e Discussão.....	59
Conclusão.....	73
Referências Bibliográficas.....	73
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	79
APÊNDICES.....	80

1 INTRODUÇÃO

O consumo de carne ovina tem aumentado nos últimos anos, embora ainda seja menor quando comparado com o consumo de outras espécies. O mercado é promissor, pois há possibilidade de expandir o consumo interno da carne ovina e o país tem os atributos necessários para ser também um grande exportador (ALMEIDA JR. et al., 2004). A ovinocultura é, atualmente, uma alternativa rentável ao produtor rural. O mercado mais lucrativo é o da carne, sendo vendida em açougues, grandes restaurantes e churrascarias como produto nobre. Esse nicho de mercado impulsiona o crescimento da atividade em vários estados brasileiros, tanto pelo aumento efetivo do rebanho, quanto pelo incremento do número de empreendimentos rurais nesta atividade (OJIMA, et al., 2006).

As pastagens representam a forma mais prática e econômica de alimentação dos ovinos e a terminação a pasto pode ser feita em pastagens nativas e cultivadas. No Brasil, as áreas disponíveis para pastagens estão reduzidas e o valor da terra tem aumentado, somando-se a isso, ainda, o rebanho ovino está expandindo. Práticas de manejo vêm sendo melhoradas para suportar um maior número de animais por área e a procura por pastagens que apresentem elevado potencial de produção de forragem, alta lotação animal e longo período de utilização é urgente. O milheto (*Pennisetum americanum* L. Leeke) é uma gramínea de clima tropical, anual, de hábito ereto, porte alto, com desenvolvimento uniforme e bom perfilhamento e apresenta alta produção de massa, suportando elevada carga animal.

Para Fernandes & Oliveira (2001) existe um mercado potencial ávido para a carne ovina. Todavia, são verificados problemas de abastecimento tanto em quantidade como em qualidade do produto ofertado. No Brasil, a maioria dos ovinos destinados ao abate são comercializados com peso elevado, pois o produtor é remunerado em função do peso ao abate. Esses animais mais pesados, geralmente são velhos e possuem maior percentual de gordura na carcaça. As carnes de animais velhos ou de descarte são pouco valorizadas devido às suas características sensoriais, tais como aroma e sabor acentuados (BESERRA, 1999).

Uma alternativa para estas carnes é a utilização no processamento, obtendo-se um produto de qualidade e aceito pelo consumidor. A elaboração de embutido fermentado representa uma alternativa viável de processamento por se tratar de produto estável em temperatura ambiente, o que facilita sua comercialização e permite alcançar novos mercados consumidores. Além disso, o sabor ácido proveniente do ácido láctico produzido pelas

bactérias lácticas auxilia no mascaramento do sabor e aroma típicos destes animais. Esse tipo de produto apareceu no Brasil graças às receitas tradicionais trazidas por famílias imigrantes alemãs e italianas, embora tenha sofrido adaptações às condições climáticas e ao paladar local. Com a modernização e diversificação da produção nos frigoríficos, houve um aumento no volume de carne embutida, transformando-se em importante fonte de proteína animal.

Reis & Soares (1998) elaboraram salame de carne ovina e suína na proporção de 30/70 e encontraram na pesquisa sensorial valores entre 54% e 85% de aceitação do produto, concluindo que salame de carne ovina e suína apresenta boa aceitabilidade pelo público consumidor. Klettner et al. (1989) relataram que a adição de até 33% de carne de ovinos velhos, junto de carne suína e bovina, na formulação de produto cárneo, entre eles o embutido fermentado é satisfatória. Pelegrini (2007) elaborou embutidos fermentados utilizando 80% carne de ovelhas de descarte e 20% de carne suína e concluiu que o produto é aceito por pessoas consumidoras de salame. Assim, o processamento de embutidos com carne ovina é viável do ponto de vista de palatabilidade, porém não se chegou a níveis ideais de inclusão dessa carne. Com este trabalho, objetivou-se testar a utilização da carne ovina em quatro níveis de substituição à carne suína na elaboração de embutido fermentado tipo salame, avaliando, ainda, o desempenho e as características de carcaça de ovelhas de descarte terminadas em pastagem cultivada.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Aspectos gerais da Ovinocultura

A criação de pequenos ruminantes, como ovinos e caprinos, é uma das mais antigas culturas da nossa civilização. No Brasil, estes pequenos animais, produtores de carne, leite, lã, pele, entre outros, foram trazidos desde o descobrimento pelas naus espanholas, portuguesas e de outros países e aqui se adaptaram.

Durante o século passado, a ovinocultura passou por períodos de progressos e crises. As décadas de 40, 50 e 60 ficaram marcadas pela ascensão da atividade onde a lã era o “Ouro Branco” da fronteira, tornando-se a maior riqueza existente nos campos gaúchos e sustentando todas as despesas das propriedades. Os períodos de crise vieram a partir dos anos 70 com o apoio maciço do governo para a agricultura. Nas décadas subseqüentes a atividade sofreu com o fechamento das cooperativas, o fim do crédito subsidiado e a crise da lã no mercado internacional. Este cenário fez com que muitos produtores deixassem à atividade o que causou redução drástica no rebanho (BOFFIL, 1996).

No entanto, desde o início da década de 90 há um aumento significativo no efetivo do rebanho ovino nacional, com características muito peculiares a cada região política, mas também fortemente atrelado às exigências do mercado consumidor. Assim é que, nos anos 80, e seguindo a migração de comunidades gaúchas para o Centro-Oeste e também para a região Norte, verificou-se considerável introdução de pequenos núcleos de exploração de ovinos, em sua maioria para consumo próprio. Somente para pontuar, esse fato aparentemente com pouco significado parece ter sido o pioneiro da introdução dos ovinos naquelas paragens (BORGES et. al, 2004). Couto (2001) estudando a cadeia produtiva de caprinos e ovinos registrou um crescimento do rebanho nacional de 35% nas regiões Norte e Centro-Oeste.

Em trechos da reportagem O Panorama dos Ovinos em 2007 publicada pelo Jornal Cabra & Ovelha de Fevereiro de 2008, soube-se que:

...de acordo com dados do Instituto FNP (empresa de consultoria agropecuária), incluídos no Anualpec 2007, o Brasil possui um rebanho de 16.068.621 de cabeças de ovinos, e conforme dados do Sebrae, a ovinocaprinocultura em sua totalidade, é responsável por 20 mil empregos diretos e 300 mil indiretos. Há em torno de 300 mil unidades de agricultura familiar envolvidas na criação, totalizando cerca de 2 milhões de pessoas, gerando um total de R\$ 686 milhões de renda anual. O mercado mundial da carne ovina passa por um momento de ótimas oportunidades,

inclusive em função do aumento mundial no consumo e das dificuldades pelas quais os grandes centros produtores (Austrália e Nova Zelândia) estão passando para suprir esta demanda crescente. O preço da carne ovina no mercado internacional está 30% mais alto do que em 2006, e se o Brasil tivesse condições de exportar, teria obtido um resultado excepcional na sua balança comercial em 2007.

Amorim et al. (2006) afirmam que em 2005 o consumo nacional de carne ovina elevou-se para 2,4 kg/pessoa/ano. Conforme o Anualpec 2006, o consumo per capita de carnes do brasileiro está por volta dos 77,3 kg/hab/ano, sendo que o de carne ovina representa menos que 1% deste montante. Dentre os problemas enfrentados pela cadeia produtiva de carne ovina, observam-se deficiências nos aspectos produtivos (sistema de manejo e melhoramento genético), problemas de assistência técnico-econômica, sazonalidade na oferta dos produtos, pouca divulgação dos produtos e abates clandestinos (BRISOLA & ESPÍRITO SANTO, 2003). Segundo os dados mais recentes da Arco, cerca de 700 mil cordeiros foram destinadas para abate em 2005 no Rio Grande do Sul. Porém, somente 200 mil animais acabaram sendo abatidos em frigoríficos de inspeção federal ou estadual. A grande maioria teria ido para abatedouros com inspeção municipal ou foi abatida para consumo ou clandestinamente.

Os ovinos são altamente eficientes, com excelente conversão alimentar, alta produtividade, ciclo reduzido de produção e boa liquidez. São fundamentais às pequenas propriedades, ajudando a manter o homem no campo e facilmente podem ser integrados com outras culturas.

O mercado da carne ovina está em franca ascensão em todo o país. No momento cerca de 50% da carne ovina consumida no Nordeste e Centro-Oeste são provenientes do Uruguai, da Argentina e da Nova Zelândia. Esta informação mostra uma possibilidade enorme de mercado a ser conquistado, principalmente porque no Brasil, especialmente no Nordeste, tem-se potencial para produzir carne de melhor qualidade do que àquela importada. Os efetivos de caprinos e ovinos precisam ser aumentados rapidamente para diminuir as importações e cobrir as ociosidades existentes nos abatedouros/frigoríficos e nos curtumes. O planejamento adequado aliado à organização dos produtores e a pesquisas bem orientadas poderá aumentar o período de oferta de animais para abate por maior número de meses do ano (MCT/CNPq/CGAPB, 2001). A escassez de matéria-prima faz com que os abatedouros, os frigoríficos e os curtumes para pequenos ruminantes instalados no país trabalhem com altas margens de ociosidade, chegando, em alguns casos, a operar com valores inferiores a 10% da capacidade instalada (BARROS & SIMPLÍCIO, 2001). Por outro lado, o mercado

consumidor está demandando carcaças e peles de animais jovens e de boa qualidade (BARROS et al., 1997). Estas informações demonstram que existe um amplo mercado a ser conquistado pelos produtores brasileiros, o que constitui uma oportunidade ímpar de negócios.

A criação destes pequenos ruminantes caminha a passos largos para uma maior produção de carne com grandes empreendimentos, além do aumento na qualificação de técnicos e produtores e maior aporte financeiro de empreendedores, com uma cobertura nacional de fornecimento do produto.

2.2 Pastagem de milheto (*Pennisetum americanum* (L.) Leeke)

O milheto (*Pennisetum americanum* (L.) Leeke) é uma gramínea anual de origem africana, de clima tropical, anual, de hábito ereto, porte alto, com desenvolvimento uniforme e bom perfilhamento. É uma planta adaptada à baixa fertilidade de solos, sendo capaz de produzir razoavelmente mesmo em solos relativamente pobres. Entretanto, apresenta alta resposta de produção para solos mais férteis ou adubados. Apresenta, ainda, elevada tolerância a altas temperaturas e a períodos com *déficit* hídrico (PAYNE, 2000), porém não tolera o frio.

Para uma eficiente germinação das sementes, é necessário que a temperatura média do solo seja superior a 20°C, além de haver umidade suficiente para a emergência das plântulas (SALTON & KICHEL, 1997). Por isso, o milheto pode ser semeado no início da primavera, por ocasião das primeiras chuvas, até início do outono.

O início da utilização para pastejo pode se dar entre 30 e 40 dias após a emergência (ou após 40 a 50 dias do plantio, dependendo das condições climáticas). O primeiro pastejo deve ocorrer sempre antes do início do emborrachamento, visando estimular o perfilhamento; ao contrário, haverá redução na produção e na qualidade da forragem, com redução do período de pastejo. O tempo de utilização em pastejo vai depender principalmente da época de semeadura, manejo, estado nutricional da planta e condições climáticas.

O milheto, quando pastejado, modifica seu hábito de crescimento tornando-se prostrado e avançando lateralmente sobre o terreno, devido ao desenvolvimento de gemas laterais gerando perfilhos basilares. Esta característica amplia sua possibilidade de uso sob pastejo. Além disso, a cultura do milheto é capaz de garantir bons índices produtivos, quando

plantado no espaçamento de até 0,5m entre linhas, podendo ser utilizado para pastejo 4 a 6 semanas após realizada a sementeira (PAULINO, 2003).

A taxa de acúmulo de matéria seca (MS) pode variar amplamente ao longo do período de utilização da pastagem e de acordo com o nível de adubação nitrogenada utilizada. Heringer (1995) avaliando níveis crescentes de nitrogênio, de zero a 600 kg/ha de N, observou taxa de acúmulos variando de 65 a 149 kg/ha/dia de MS, respectivamente. Moraes & Maraschin (1988) relatam que as taxas de acúmulo diárias são elevadas, podendo chegar a 300Kg/ha de MS.

Schwartz et al. (2002) avaliaram alturas de milho com ovinos de 50, 40, 38, 32 e 27 cm e concluíram que a massa de forragem, oferta de matéria seca, massa de lâminas foliares verdes, oferta de lâminas e a heterogeneidade da pastagem são influenciadas marcadamente pelas alturas de manejo da pastagem. Para uma mesma altura de pastagem, a variabilidade das ofertas de forragem e oferta de lâminas de folhas verdes é menor que a variabilidade na massa de forragem.

Os níveis de produtividade do milho ficam em torno de 6-8 t/ha de matéria seca ao final de 60 dias decorridos do plantio à colheita (TABOSA et al, 1998). Em trabalho conduzido por Salton et al. (1993) a produção de MS atingiu 5,5 e 9 t/ha, quando colhida aos 57 e 72 dias após a sementeira, respectivamente. Kollet et al. (2006) compararam o rendimento forrageiro e a composição bromatológica de variedades de milho (*Pennisetum glaucum* (L.) R. BR.) encontraram valores médios de produção de 2.205,5; 3.936,9 e 5.668,4 kg/ha para o corte aos 35, 42 e 49 dias, respectivamente.

Considerando a fase de desenvolvimento entre o emborrachamento e o estágio de grão leitoso do milho evidencia-se elevados teores de proteína bruta (PB) na matéria seca, atingindo valores de 18-20%. Kollet et al. (2006) encontraram valores de PB de 19,33; 15,42 e 13,62% para 35, 42 e 49 dias de idade, respectivamente, demonstrando que ocorre uma redução nos teores de PB à medida que são aumentados os intervalos de cortes. Resultados superiores foram encontrados por Kichel et al. (1999), que relataram ser possível atingir 24% de PB em condições de pastejo.

Kollet et al. (2006) encontraram valores similares de FDN para as variedades de milho Africano, Americano e BN-2 de 52,45; 53,19 e 53,42%, respectivamente. Esses valores são inferiores aos da literatura, como o encontrado por Frizzo Filho (2004), que observou valor médio de 59,64% de FDN com sementeira no verão de 2003 e também o reportado por Isepon & Matsumoto (1999), de 58,8% de FDN com plantio em março.

O milho é muito utilizado em sistemas intensivos de produção, e tem se destacado por suas características de alta produção e boa qualidade alcançadas nos períodos mais quentes do ano (HERINGER, 1995). Dependendo do fotoperíodo e da disponibilidade de umidade, pode produzir cerca de 20 a 70t/ ha de matéria verde (BONAMIGO, 1993).

Brum et al. (2006), avaliaram cordeiras Corriedale mantidas em pastagem cultivada de milho com 10% de oferta e obtiveram valores médios de ganho diário de 0,151 kg/animal/dia semelhante a 0,150 kg/animal/dia registrados por Rocha et al. (2000) com cordeiras cruzas Texel x Ideal em pastagem de milho com oferta média de 19 kg de MS/100 kg de PV. Já CASTRO (2002) observou valores máximos de GMD de 125,5g dia⁻¹ com cordeiros em pastagem de milho na condição de 26,3% de oferta de forragem.

2.3 Carne Ovina

No sistema de produção de carne, as características quantitativas e qualitativas da carcaça são de fundamental importância, pois estão diretamente relacionadas ao produto final carne (SILVA et al, 2000). As características de qualidade mais importantes na carne vermelha são a aparência e a maciez. A cor, o brilho e a apresentação do corte são responsáveis pela aceitação do consumidor no momento da compra e a maciez é quem determina a aceitação global do corte e do tipo da carne, no momento do consumo.

A cor da carne é o índice de frescor e qualidade mais óbvio para o consumidor (SARANTOPOULOS & PIZZINATTO, 1990). Normalmente as carnes escuras são rejeitadas pelo comprador, que associa essas às carnes velhas ou oriundas de animais maduros, portanto com carne dura. Entretanto, essa relação nem sempre é verdadeira, pois animais abatidos com pouca reserva de glicogênio não atingem valores de pH suficientemente baixos para produzir colorações normais, independente de sua idade e maciez (SAINZ, 1996).

A velocidade da queda do pH após a morte, causada pelo acúmulo de ácido láctico, resultado das reações químicas *post mortem*, constitui um dos fatores mais marcantes na transformação do músculo em carne com decisiva importância na qualidade futura da carne e dos produtos preparados a partir dela (PARDI et. al., 1993). Vários fatores podem determinar a queda eficiente no pH, dentre esses destacam-se a alimentação, a raça e a idade do animal. O pH final do músculo, medido às 24 horas *post mortem* exerce influência sobre vários aspectos na qualidade da carne, como as propriedades organolépticas maciez, suculência, *flavour*, aroma e cor (DEVINE et al, 1983). A queda do pH das carcaças para valores abaixo

de 6,0, que caracteriza o processo normal de transformação dos músculos em carne, é necessária para tornar o produto adequado ao paladar humano (LEMOS NETO et al., 1998).

A carne ovina, produzida a partir de animais jovens, é a que tem maior aceitabilidade pelo mercado consumidor dos grandes centros urbanos (OLIVEIRA et al., 2004). No Brasil, a carne de animais abatidos até 12 meses de idade apresenta características sensoriais especiais, alcançando um bom valor de mercado, em contraste com a carne de animais adultos, principalmente inteiros e de descarte (velhos), mais difíceis de serem comercializados, por apresentar menor maciez, textura mais firme e um sabor e odor característico mais intenso (MADRUGA, 2005). No entanto, não se deve desvalorizar a carne de animais mais velhos, pois, em determinada fase da vida do animal, a eficiência de produção diminui, e é necessário o seu descarte. A carne proveniente desses animais pode ser utilizada na produção de embutidos e, além disso, a procura pela carne de animais jovens ou adultos pode estar relacionada com as tradições culinárias e a preferência dos consumidores.

Animais com idade avançada ou dietas que propiciem elevada deposição de gordura na carcaça devem ser evitados. À medida que a idade e/ou o peso de abate aumentam, normalmente ocorre, concomitantemente, a produção de carcaças mais gordurosas (SIQUEIRA, 1990). Taylor (1985) mostra que o aumento da maturidade dos animais leva ao aumento na proporção de gordura, diminuição na de ossos e pouca mudança na de músculos. O excesso ou a falta de gordura é indesejável na produção de carne ovina (PÉREZ et al., 2000). Excesso de gordura acumulada significa desperdício no *toilet* da carcaça e preparo dos cortes para venda e consumo. Por outro lado, a falta de gordura na carcaça significa aporte insuficiente de energia, de acordo com características do animal, indicando uma ineficiência produtiva. Níveis adequados de gordura na carcaça contribuem positivamente para diminuir a perda de líquidos e evitar o encurtamento das fibras musculares e escurecimento da carne durante o processo de resfriamento. A gordura está associada com sabor, suculência e maciez da carne (MONTEIRO, 2000).

É importante que se realizem avaliações de carcaça, precisas e relevantes, para que os dados gerados em distintas pesquisas possam ser comparados e considerados para melhoria da produção (ÁVILA, 1995). A qualidade da carcaça não depende somente do peso do animal, mas da quantidade de músculo, grau de gordura, conformação e principalmente idade, inferindo-se que critérios de classificação baseados somente nos pesos são incoerentes (ESPEJO & COLOMER-ROCHER, 1991). A maturidade da carcaça do ovino pode ser determinada pela observação da estrutura óssea, pela dentição e pela coloração da carne (SAINZ, 2000).

O rendimento de carcaça é uma característica diretamente relacionada à produção de carne e pode variar de acordo com fatores intrínsecos (genótipo, peso, sexo e idade do animal) e/ou extrínsecos (alimentação, tipo de jejum, transporte) ao animal (SAÑUDO & SIERRA, 1993). As medidas de carcaça servem para caracterizar o produto, apresentam alta correlação com seu peso e podem ser utilizadas como indicadoras de características de carcaça (WOOD et al., 1980; EL KARIM et al., 1988).

A relação músculo/osso, a área de olho de lombo (AOL) e o índice de musculosidade da perna são os principais métodos utilizados para avaliar a proporção de músculos nas carcaças. A área do *Longissimus dorsi* (AMLD) apresenta uma correlação positiva com a quantidade de carne comercial da carcaça, ao passo que a espessura de gordura subcutânea (EGS) correlaciona-se positivamente com a quantidade total de gordura acumulada no corpo do animal. Essas medições são facilmente realizadas na altura das 12^a-13^a costelas da carcaça de ovinos. O marmoreio (gordura intramuscular ou gordura de infiltração) também é medido visualmente no músculo *Longissimus dorsi* entre a 12^a-13^a costelas e correlaciona-se positivamente com sabor e suculência da carne. A suculência é um parâmetro sensorial dependente da quantidade de líquido liberado durante a mastigação. Nesse sentido, a gordura mantém água retida no interior do músculo durante o cozimento e, durante a mastigação, a água retida é liberada.

Segundo Huidrobo & Cañeque (1993), os diferentes cortes que compõe a carcaça ovina possuem diferentes valores econômicos e a proporção dos mesmos constitui importante índice para avaliação da qualidade comercial das carcaças. As diferenças nas proporções dos cortes comerciais da carcaça de ovino variam em função do peso, da raça, do sexo e do sistema de criação (SANCHES, 1987). Quando dividida nos cortes pescoço, costilhar, paleta e perna a comercialização é facilitada. Osório et al. (1997) observaram que a paleta e a perna são as peças mais importantes da carcaça, pois são cortes nobres e, por conseguinte, de maior valor comercial. Marshall (2002) reportou que o mercado internacional passou de comercialização de carcaças para a de cortes ou partes desta. Segundo este autor, um exemplo dessa tendência foi o que ocorreu na Nova Zelândia, que nos anos 80, tinha mais de 70% da carne de cordeiro exportada na forma de carcaça e, atualmente estes índices estão reduzidos a 10% e continuam diminuindo. Este fato está justificado pelas opções de cortes padronizados e produtos obtidos da carcaça de ovinos

O conhecimento da composição tecidual dos cortes da carcaça de ovinos jovens e adultos e o aproveitamento da carne de ovinos adultos de descarte para produção de embutidos, defumados e de carne maturada são de grande importância, pois visam a melhorar

os aspectos qualitativos dos produtos e facilitar sua comercialização, uma vez que o mercado consumidor ainda possui restrições quanto à aceitação da carne de animais adultos (PINHEIRO et. al, 2007). Em países como Nova Zelândia e Austrália há preocupação com a aceitação e disponibilização de carne e de embutidos de carne ovina, proveniente de categorias mais velhas, cuja carne não tem a qualidade daquela produzida por cordeiros. É necessário melhorar as condições de produção e marketing para atender as preferências dos consumidores brasileiros, buscando-se elevar o consumo dessa fonte de proteína alternativa que, em regiões mais pobres, representa importante fonte de subsistência, e que tem elevada repercussão econômica em regiões ricas (SIQUEIRA, 2003). A disseminação das técnicas de preparo e das formulações dos embutidos devem ser ampliadas para estimular o aproveitamento integral na criação animal, em especial o aproveitamento da ovelha descarte como forma de agregar valor à produção.

2.4 Embutido fermentado

O desenvolvimento de novos produtos processados tem como função fornecer ao consumidor produtos de paladar variado e adequado, fazendo com que a indústria de produtos cárneos aproveite melhor a popular “carne de segunda”. Os produtos cárneos processados se definem como aqueles em que se modificou alguma característica ou propriedade da carne fresca, visando prolongar a vida comercial desses, por meio da anulação ou atenuação da ação de microrganismos ou enzimas (MADRUGA & FIOREZE, 2003). Nos produtos cárneos processados a integridade da matéria-prima é sempre preservada e as qualidades nutritivas e organolépticas são mantidas ao máximo. Assim, para a obtenção de produtos cárneos de boa qualidade é fundamental que a matéria prima seja também de boa qualidade. Desta forma, a carne deve ser proveniente de animais sadios e mantidos em condições sanitárias adequadas, apresentar baixa contagem microbiana, ser isenta de microrganismos patogênicos, ter boa apresentação de cor, odor e textura.

A fabricação de salames foi provavelmente uma das primeiras formas de processamento da carne. A sua produção no Brasil originou-se nos antigos processos trazidos pelos imigrantes italianos, feitos de forma colonial, e que se transformaram mais tarde em pequenas fábricas (LOBO et al., 2001, apud VIOTT et al., 2006).

Salame é um embutido classificado como produto fermentado cru, seco ou semi-seco e não-emulsionado (GALLI, 1993). Para Rust (1975) é classificado como lingüiça fermentada

desidratada e é constituído por uma mistura de carne magra e gordura cominuídas e ingredientes diversos como sais, açúcares e especiarias. Diferencia-se dos demais embutidos pelo baixo teor de umidade e pela presença de ácido láctico, que confere sabor característico. É um produto de alto valor agregado, cujo consumo tende a aumentar e cujos consumidores são exigentes em termos de qualidade. Nesse contexto está inserido mais particularmente o salame tipo italiano.

De acordo com Pereda et al. (2005) os salames são submetidos a um processo de maturação (secagem) no qual ocorre uma fermentação microbiana que leva ao acúmulo de ácido láctico com a conseqüente queda do pH, que rege o crescimento microbiano e as complexas reações bioquímicas que ocorrem durante o processo de maturação. O processo de embutir dá forma ao produto cárneo e usam-se tripas de origem natural ou artificial. Assim, a segurança microbiológica e preservação desses produtos são dependentes da associação de vários fatores, incluindo baixa atividade de água, presença de cloreto de sódio e nitrito de sódio, baixo pH da carne e presença de substâncias antimicrobianas adicionadas durante o processamento ou formadas no período de maturação (FREO & REOLON, 2006).

A fermentação é considerada por muitos autores (GALLI, 1993, DeTONI et al., 1994, YAMADA, 1995, CAVENAGHI, 1999) como a etapa mais importante do processamento do salame. Durante a fermentação, ocorre produção de ácido láctico e conseqüente abaixamento do pH do produto (DeTONI et al., 1994, CAVENAGHI, 1999). Além de influir diretamente sobre o sabor (ligeiramente picante) do produto final, essa queda do pH contribui também para o desenvolvimento da textura típica do salame e para a conservação do produto (COELHO et al., 2000).

Dentre as diversas características sensoriais do salame, o aroma e a cor constituem fatores decisivos no momento da aquisição do produto por parte do consumidor (TERRA, 2003). O mercado de embutidos cárneos vem apresentando significativa expansão e alta competitividade, pois tais produtos fazem parte do hábito alimentar de uma parcela considerável de consumidores brasileiros.

A elaboração de processados a partir de carnes de animais velhos com características específicas, incorpora aos produtos atributos sensoriais apreciados pelo consumidor e garante mais estabilidade do que a carne fresca e com maior vida útil. A carne de ovelha ou de cabrito de animais inteiros ou de descarte pode ser fonte de matéria-prima para a elaboração de produtos processados, já que o consumo *in natura* é restrito, pela baixa aceitação. Segundo Zapata (1994) a carne ovina pode ser incorporada em até 30% na formulação de embutidos em substituição a carne bovina. Silveira & Andrade (1991) recomendam a utilização de carne

proveniente de animais mais velhos na formulação de produtos fermentados por apresentarem um teor de umidade mais baixo e uma coloração mais acentuada. Klettner et al. (1989) relataram a adição de até 33% de carne de ovinos velhos, junto com carnes suína e bovina na formulação de produtos cárneos entre os quais embutido fermentado, sem que os provadores detectassem a presença de carne ovina na avaliação sensorial. No processamento da carne ovina, entretanto, a gordura deve ser evitada, pois esta gordura tende a apresentar-se na forma de “sebo”, alterando as características de qualidade do produto formulado. Apesar disto é viável sua utilização para processamento (KROLOW, 2005).

O desenvolvimento de produtos formulados, de valor agregado, com carnes menos tradicionais como a de caprinos e de ovinos, que apresenta baixos teores de gordura, poderia atrair o crescente mercado com a oferta de produtos com teor reduzido de gordura e com características sensoriais diferenciadas. Madruga (2005) destaca que pesquisadores brasileiros têm enveredado esforços nas pesquisas envolvendo um melhor aproveitamento da carne caprina e ovina e instituições de pesquisa como o Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos/EMBRAPA, a Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba/EMEPA e universidades federais em todo o país, além da iniciativa privada, têm desenvolvido pesquisas referentes à elaboração de produtos industrializados formulados com carne ovina e caprina. Dentre os produtos desenvolvidos destacam-se: lingüiças frescal e calabresa, defumados, manta de carne seca, hambúrguer e, mais recentemente, os pratos preparados (arroz de carneiro, buchada, sarapatel, panelada, entre outros). Os produtos industrializados e os pratos preparados representam uma alternativa importante para o aproveitamento da carne dos animais fora do padrão de abate, ou seja, aqueles que por razões diversas não se prestam para a produção de cortes padronizados.

3 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA Jr. G.A.; COSTA, C.; MONTEIRO, A.L.G. et al. Desempenho, características de carcaça e resultado econômico de cordeiros criados em *creep feeding* com silagem de grãos úmidos de milho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.33, n.4, p.1048-1059, 2004.

AMORIM, G.; MARTINS, C.; WEBER, L. M.; et al. **Análise Conjuntural**, Curitiba, v. 28, n. 03-04, p. 25, mar./abr. 2006.

ANUALPEC. **Anuário da pecuária brasileira**. São Paulo: Instituto FNP Consultoria e Comércio, 2007. 400 p.

ANUALPEC. **Anuário da pecuária brasileira**. São Paulo: Instituto FNP Consultoria e Comércio, 2006. 364 p.

ÁVILA, V. S. de. **Crescimento e influência do sexo sobre os componentes do peso vivo em ovinos**. 1995. 206 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

BARROS, N.N.; SIMPLÍCIO, A.A. Produção intensiva de ovinos de corte: perspectivas e cruzamentos. In: SIMPÓSIO MINEIRO DE OVINOCULTURA, 1., 2001, Lavras. **Anais...** Lavras:UFLA, 2001. p. 21- 48.

BARROS, N. N.; SIMPLÍCIO, A. A.; FERNANDES, F. D. **Terminação de borregos em confinamento no Nordeste do Brasil**. Sobral: Embrapa Caprinos, 1997, 24 p. (Embrapa Caprinos. Circular Técnica, 12).

BESERRA, F. J.; NASSU, R. T.; MELO, L. R.R. et al. Manufacturing of a restructured ham-like product with goat meat. In: IFT ANNUAL MEETING, Chicago, 1999. **Book of Abstracts**, Chicago: IFT, 1999. p. 89

BOFILL, F. J. **A reestruturação da ovinocultura gaúcha**. Guaíba: Agropecuária, 1996. 137p.

BONAMIGO, L. A . O plantio direto no cerrado do Mato Grosso do Sul. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PLANTIO DIRETO EM SISTEMAS SUSTENTÁVEIS, 1., 1993, Castro. **Anais...** Castro: Fundação ABC, 1993. p.13-16.

BORGES, I.; SILVA, A. G. M.; ORZIL, R. Agronegócio da ovinocultura. In: CONGRESSO NACIONAL DE ZOOTECNIA, 14., 2004, Brasília, DF. **Anais...** Brasília: SBZ, 2004. CD-ROM.

BRISOLA, M.V.; ESPIRITO SANTO, E. Panorama da cadeia produtiva da ovinocultura no Brasil. In: SIMPÓSIO MINEIRO DE OVINO-CULTURA, 3., Lavras, 2003. **Anais...** Lavras: UFLA, 2003. CD-ROM.

BRUM, M. S. et al. Desempenho de cordeiras em três sistemas de alimentação sob pastejo. In: REUNIÃO DO GRUPO TÉCNICO EM FORRAGEIRAS DO CONE SUL - GRUPO CAMPOS, 1., 2006, Pelotas, RS. **Anais...** Pelotas: EMBRAPA, 2006. CD-ROM.

CAVENAGHI, A.D.; OLIVEIRA, M.N. Influência de algumas características físico-químicas e sensoriais na qualidade de salame tipo italiano fabricado no Brasil. **Revista Nacional da Carne**, São Paulo, v.23, n.263, p. 44-48, jan.1999.

CASTRO, C. R. C. **Relações planta-animal em pastagem de milheto (*Pennisetum americanum* (L.) Leeke.) manejada em diferentes alturas com ovinos.** 2002. 185 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

COELHO, H.S., SANTANA, A.M.; TERRA, N.N.; et al. Características físico-químicas do salame tipo italiano contendo couro suíno cozido. **Revista Nacional da Carne**, São Paulo, v.24, n.278, p. 84-96, abr. 2000.

COUTO, F.A.D. Importância econômica e social da ovinocaprinocultura brasileira. In: APOIO À CADEIA PRODUTIVA DA OVINO-CAPRINO-CULTURA BRASILEIRA, 1., 2001. Brasília. **Relatório Final...** Brasília: CNPq, 2001. p. 34-40.

DeTONI, C.H.; DeTONI Jr.; C., SANTANNA, E.S.; et al. Uso de bactérias lácticas e seus efeitos nas variações do pH de nitrito durante a maturação do salame tipo italiano. **Boletim da SBCTA**, São Paulo, v.28, p. 1-9, jan./jun.1994.

DEVINE, C.E; CHRYSTALL, B.B; DAVEY, C.L. Effects of nutrition in lambs and subsequent postmortem biochemical changes in muscle. **New Zealand of Agricultural Research**, Wellington, v.26, p. 53-57, 1983.

EL KARIN, A.I.A.; OWENS, J.B.; WHITAKER, C.J. Measurement on slaughter weight, side weight, carcass joints and their association with composition of two types of sudan desert sheep. **Journal of Agriculture Science**, Cambridge, v.110, p. 65-69, 1988.

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

FERNANDES, F. M. N.; OLIVEIRA, M. A. G. Comercialização da carne ovina, situação atual e perspectivas de mercado. In: SIMPÓSIO MINEIRO DE OVINOCULTURA, 1., 2001, Lavras, MG. **Anais...** Lavras: UFLA, 2001. p. 143-156.

FREO, J. D.; REOLON, J. Qualidade dos produtos derivados de carne e leite, industrializados pelas agroindústrias de Frederico Westphalen, RS. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v.20, n.140, p. 46-53, abr. 2006.

FRIZZO FILHO, O. **Produtividade e composição química de variedades de milheto (*Pennisetum glaucum* (L.) R. BR.) em diferentes idades de corte visando a fenação**. 2004. 38 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) - Universidade de Brasília, Brasília.

GALLI, F. Os embutidos: como fabricá-los. **Revista Nacional da Carne**, São Paulo, v.3, n.194, p.14-28, abr. 1993.

HERINGER, I. **Efeitos de níveis de nitrogênio sobre a dinâmica de uma pastagem de milheto (*Pennisetum americanum* (L.) Leek) sob pastejo**. 1995. 133 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.

HUIDOBRO, F. R.; CAÑEQUE, V. Producción de carne en corderos de raza Manchega. II Conformación y estado de engrasamiento de la canal y proporción de piezas en distintos tipos comerciales. **Investigación Agraria: Producción y Sanidad Animal**, Madrid, v. 8, n.3, p. 233-243, 1993.

ISEPON, O.J.; MATSUMOTO, E. Produção e qualidade de milheto (*Pennisetum americanum* (L.) Leek) em diferentes espaçamentos e épocas de plantio. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., 1999, Porto Alegre, RS. **Anais...** Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1999. CD-ROM.

KICHEL, A.N.; MIRANDA, C.H.B.; SILVA, J.M. O milheto (*Pennisetum americanum* (L.) Leek) como planta forrageira. In: WORKSHOP INTERNACIONAL DO MILHETO, 1999, Brasília. **Anais...** Brasília: Embrapa-CPAC/Embrapa-CNPMS, 1999. p. 97-103.

KLETTNER, P. G.; PÖLLEIN, H.; OTT, G. Processing of old sheep in the meat industry. **Fleischwirtschaft**, Frankfurt, v.69, n.12, p.1810-1835, 1989.

KOLLET, J. L.; DIOGO, J. M.S.; LEITE, G.G.; Rendimento forrageiro e composição bromatológica de variedades de milheto (*Pennisetum glaucum* (L.) R. BR.). **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.35, n.4, p.1308-1315, jul./ago. 2006.

KROLOW, A. C. R. Qualidade do Alimento x Perspectiva de consumo da carne ovina e caprina. 2005. Disponível em: http://www.spmv.org.br/compavet2004/palestras%20-%20resumos/palestra_Ana%20Cristina%20Krolov.doc
Acessado em: novembro de 2008.

LEMOS NETO, M.J., SIQUEIRA, E.R., FERNANDES, S. et al. Caracteres qualitativos da carne de cordeiros Corriedale e Ile de France x Corriedale terminados em confinamento. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu, SP. **Anais...** Botucatu: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1998. p.701-703.

MADRUGA, M. S. Processamento e industrialização dos produtos da caprinocultura. In: SEMINÁRIO NORDESTINO DE PECUÁRIA, 9., 2005, Fortaleza, CE. **Anais...** Fortaleza: Federação da Agricultura e Pecuária do Estado do Ceará, 2005. 15 f. Seção Caprino-ovinocultura. CD-ROM.

MADRUGA, M. S.; FIOREZE, R. Tecnologia de alimentos de origem animal. In: Mauro Luiz Aldrigue (Org.). **Aspectos da ciência e tecnologia de alimentos**. João Pessoa: Editora Universitária – UFPB, 2003, v.2, cap.3, p.113-178.

MARSHALL, A. Producción de cordero en Nueva Zelanda: Enfoque de mercado conducido por la producción e la tecnología. In: 1º SIMPOSIUM INTERNACIONAL DE OVINOS DE CARNE, 1., 2002. Pachinca (Hidalgo) México, 17 al 18 de noviembre, p.8-32, 2002.

MONTEIRO, E. M. **Influência da gordura em parâmetros sensoriais da carne**. In: CURSO DE QUALIDADE DA CARNE E DOS PRODUTOS CÁRNEOS. Bagé:Embrapa CPPSul, 2000. p. 7-14. (Documentos, 24)

MORAES A., MARASCHIN G. E., Pressões de pastejo e produção animal em milheto cv. comum. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.2, n.23, p.197-205, 1988.

O PANORAMA dos ovinos em 2007. *Jornal Cabra & Ovelha*, Ano II, ed. 25, Fev. 2008. Disponível em: <http://www.cabraeovelha.com.br/edicao25b.htm>. Acessado em junho de 2008.

OJIMA, A. L. R. de O.; et al. Caprinos e ovinos em São Paulo atraem argentinos. **Análise e Indicadores do Agronegócio**, v.1, n.1, jan. 2006. Disponível em: <http://www.iea.sp.gov.br/out/verTexto.php?codTexto=4462>. Acessado em novembro de 2008.

OLIVEIRA, S. M. M. **Processo produtivo e formulações para produção de lingüiça de ovinos, em pequena escala**. 2005. Disponível em:
<http://sbrtv1.ibict.br/upload/sbrt386.pdf?PHPSESSID=6aa56910df57f5c60f1bee9de0deef0>
Acessado em outubro de 2008.

OLIVEIRA, A.C.; SANTOS, C.L.; OLIVEIRA, H.C.; et al. Rendimento de carcaça de cordeiros oriundos do cruzamento de Dorper com ovelhas Santa Inês e Rabo Largo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41., 2004. Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: SBZ, 2004. 1 CD-ROM.

OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.; OLIVEIRA, N.M. **Produção de carne na raça Ideal**. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, 1997. 57p

PAYNE, W.A. Optimizing crop water use in sparse stands of pearl millet. **Crop Science**, Madison, v.92, p.808-814, 2000.

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

PAULINO, P. V. R., **Milheto: Aspectos nutricionais e agrônômicos**. 2003
Disponível em: <http://www.rehagro.com.br/siterehagro/publicacao.do?cdnoticia=450>,
Acessado em junho de 2008.

PELEGRINI, L. F. V. **Perfil de Ácidos Graxos, Embutido Fermentado e Características da Carcaça de Ovelhas de Descarte**. 2007. 71 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2007.

PEREDA, J.A. O.; et al. **Tecnologia de alimentos: alimentos de origem animal**. Porto Alegre: Artmed, v. 2, 2005.

PINHEIRO, R. S. B.; SOBRINHO, A. G. S.; YAMAMOTO, S. M.; et al. Composição tecidual dos cortes da carcaça de ovinos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.42, n.4, p.565-571, 2007.

PÉREZ, J. R. O.; OLIVEIRA, M. V. M.; MARTINS, A. R. V. Peso dos órgãos internos de cordeiros das raças Bergamácia e Santa Inês alimentados com dejetos de suínos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa: UFV, 2000. p. 470-472.

REIS, A. G. B.; SOARES, G. J. D. Salame colonial processado com carne suína e ovina. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 2, n. 2, p. 115-120, mai./ago.1998.

REUNIÃO TÉCNICA APOIO À CADEIA PRODUTIVA DA OVINOCAPRINOCULTURA BRASILEIRA. **Relatório final**. Brasília: MCT; CNPq; CGAPB, 2001. 70 p.

ROCHA, M. G.; PIRES, C. C.; SANTOS, D. T. et al. Desempenho de ovinos em pastagem de milho sob diferentes ofertas de forragem. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2000. CD-ROM.

RUST, R. E. **Sausage and processed meats manufacturing**. Washington:AMI Center for Continuing Education, American Meat Institute, 1975.153p.

SAINZ, R. D. Avaliação de carcaças e cortes comerciais de carne caprina e ovina. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 1., 2000, João Pessoa, PB. **Anais...** João Pessoa: [s.n.], 2000. p. 237-250.

SAINZ, R.D. Qualidade das Carcaças e da Carne Bovina. In: CONGRESSO BRASILEIRO DAS RAÇAS ZEBUÍNAS. 2., 1996, Uberaba, MG. **Anais...** Uberaba: Associação Brasileira de Criadores de Zebu, 1996. 190p.

SALTON, J.C.; KICHEL, A.N. **Milheto** - Alternativa para cobertura do solo e alimentação animal. Dourados: EMBRAPA, 1997. 6p. Folheto.

SALTON, J.C.; PITOL, C.; ERBES, E.J. **Cultivos de primavera**: alternativas para produção de palha em Mato Grosso do Sul. Maracaju: Fundação MS, 1993. v. 1, 6p. Informativo Técnico

SANCHEZ, M. L. **Calidad de la canal y de la carne em el ternasco Aragónes**. 1987. 465 f. Tese (Doutorado em Veterinária) - Universidad de Zaragoza, Zaragoza, Espana, 1987.

SAÑUDO, C.; SIERRA, I. **Calidad de la cabal e de la carne em la espécie ovina y cabrina**. Madrid: Monografias del Consejo General de Colegios Veterinario.1993. p. 207-254.

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.

SCHWARTZ, F. et al. Manejo de milho (*Pennisetum Americanum* Leeke) sob pastejo de ovinos. **Revista Brasileira Agrociência**, Pelotas, v. 9, n. 2, p. 151-155, abr./jun. 2003.

SILVA, L.F.; PIRES, C.C.; SILVA, J.H.S.; et al. Crescimento de cordeiros abatidos com diferentes pesos. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 30, p. 671-675, mai./jun. 2000.

SILVEIRA, E.T.F.; ANDRADE, J. **Aspectos tecnológicos de processamento e qualidade de embutidos fermentados**. Campinas: FEA/UNICAMP, 1991. Seminário

SIQUEIRA, E. R. Estratégias de alimentação do rebanho e tópicos sobre produção de carne ovina. In: PRODUÇÃO DE OVINOS, 1., 1990, Jaboticabal, SP. **Anais...** Jaboticabal: FUNEP, 1990. p. 157-171

SIQUEIRA, E.R. Inserção do produtor à cadeia produtiva. In: SIMPÓSIO MINEIRO DE OVINOCULTURA, 3., 2003, Lavras. **Anais...** Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2003. p.147-152.

TABOSA, J.N. ; TAVARES FILHO, J. J. ; REIS, O.V.; et al. Efeito da matéria orgânica sobre o rendimento do sorgo forrageiro em regossolos arenosos do semi-árido de Pernambuco. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 22.,1998, Recife, PE. **Anais...** Recife: ABMS, 1998. CD-ROM.

TAYLOR, C.S. Use of genetic size scaling in evaluation of animal growth. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.2, n. 61, p. 119-143, 1985.

TERRA, N. N. Particularidades na fabricação do salame. **Revista Nacional da Carne**, São Paulo, v. 317, p.12-22, jul. 2003.

VIOTT, A.; STOLBERG, J.; PELISSER, M. R. Qualidade microbiológica e físico-química de salames tipo coloniais da região do Alto Uruguai Catarinense. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 20, n. 138, p. 78-82, 2006.

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

WOOD, J.D.; MACFIE; H.J.H., POMERY, R.W; et al. Carcass composition in four sheep breeds: The importance of breed and stage of maturity. **Animal Production**, Edinburgh, v. 30 n. 1, p.135-152, 1980.

YAMADA, E. A. A produção de salames. **Revista Nacional da Carne**, São Paulo, v.19, n. 220, p. 72-75, jul. 1995.

4 CAPÍTULO I

Desempenho e características da carcaça de ovelhas de descarte terminadas em pastagem cultivada de verão

RESUMO – Com o objetivo de apresentar o desempenho e as características da carcaça de ovelhas terminadas em pastagem, 18 ovelhas de descarte, cruza Ile de France e Texel foram mantidas em pastagem cultivada de milho (*Pennisetum americanum* L. Leeke) por 75 dias. A área utilizada, que pertence ao Laboratório de Ovinocultura da Universidade Federal de Santa Maria, foi de um hectare e submeteu-se os animais ao pastejo contínuo. Foram avaliadas a matéria seca, matéria mineral, fibra em detergente neutro e proteína da pastagem, além das características estruturais. Pesaram-se os animais no início do pastejo (PI) e antes do abate (PA), além de pesagens intermediárias a cada 15 dias para calcular o ganho médio diário (GMD). Após o abate e evisceração as carcaças foram pesadas (PCQ) e levadas à câmara fria por 24 horas e então pesadas novamente (PCF). Durante 15 horas avaliou-se a evolução do pH no músculo *longissimus dorsi* (LD). Foram calculados os rendimentos de carcaça quente (RCQ) e fria (RCF) e o índice de quebra ao resfriamento (IQR). Foi avaliada a conformação (CONF) e o grau de cobertura de gordura das carcaças (CBG). Na meia carcaça esquerda realizou-se as medidas de comprimento de carcaça, profundidade de peito, comprimento de perna, profundidade de perna, largura de perna e no músculo LD, entre a 12^a e a 13^a costelas, avaliou-se da cor da carne, marmoreio, textura, espessura de gordura de cobertura e a área do músculo (AOL). A carcaça foi subdividida em quatro cortes: perna, paleta, costilhar e pescoço, que foram pesados e calculados os seus rendimentos. Procedeu-se uma análise de correlação de Pearson entre as principais medidas realizadas na carcaça. Os animais apresentaram, em média, um GMD de 140 gramas. As carcaças atingiram pH médio final de 5,65. Houve correlação alta ($P < 0,0001$) e positiva (0,867 e 0,859) entre o peso ao abate e os pesos de carcaça quente e fria, respectivamente. Os rendimentos médios de perna e paleta alcançaram 50% da carcaça. O rendimento dos cortes comerciais paleta e perna, não apresentaram correlação com nenhum dos outros parâmetros avaliados nas carcaças. O comprimento de carcaça foi a característica que apresentou maior correlação com os pesos de carcaça quente ($r = 0,621$) e fria ($r = 0,606$).

Palavras-chave: Cortes comerciais; ganho médio diário; ovelhas de descarte; pastagem de milho.

Performance and carcass traits of culling sheep finished on summer cultivated pasture

ABSTRACT: Aiming to provide the performance and carcass traits of sheep finished on pasture, 18 culling sheep crossing Ile de France and Texel race were kept in pearl millet (*Pennisetum americanum* L. Leeke) for 75 days. The used area consisted in one hectare and belongs to Universidade Federal de Santa Maria and the animals were subjected to continuous grazing system. The dry matter, mineral matter, fiber in neutral detergent and crude protein of pasture have been evaluated in addition to the structural characteristics. The animals were weighed at the beginning of grazing (IP) and before slaughter (PA), and intermediate weighing, every 15 days, to calculate the average daily weight gain (GMD). After the killing and gutting process the carcasses were weighed (PCQ) and taken to the cold room for 24 hours and then weighed again (PCF). During 15 hours the evolution of pH in *longissimus dorsi* muscle (LD) was evaluated. Yields were calculated from hot carcass (RCQ) and cold (RCF) and the cooling rate of decline (IQR). The conformation (CONF) and the fat coverage (GCB) were evaluated in carcasses. In the left half-carcass was measured of carcass length, chest's depth, leg length, leg's depth, and leg's width. In muscle LD, between 12^a and 13^a ribs was evaluated the meat color, marbling, texture, fat thickness and muscle area (AOL). The carcass was divided into four sections: leg, shoulder, side and neck, which were weighed and calculated their yields. There was an analysis of the Pearson correlation between the main measures of carcass. The animals showed, on average, an GMD of 140 grams. The carcasses reached final average pH of 5.65. There was high correlation ($P < 0.0001$) and positive (0,867 and 0,859) between the weight at slaughter and carcass weights of hot and cold, respectively. The average income of leg and shoulder reached 50% of the carcass. The yield of commercial cuts of shoulder and leg, showed no correlation with any of the other parameters evaluated in carcasses. The length of carcass was the feature that showed higher correlation with the hot carcass weight ($r = 0.621$) and cold ($r = 0.606$).

Key words: commercial cuts; culling sheep; daily weight gain; pearl millet.

INTRODUÇÃO

O uso de pastagens é a forma mais rotineira para a alimentação dos ovinos. A terminação a pasto pode ser em pastagens nativas ou cultivadas. As práticas de manejo vêm sendo melhoradas e buscam apresentar elevado potencial de produção de forragem, suportar maior número de animais por área e longo período de utilização.

Entre as espécies forrageiras utilizadas no Rio Grande do Sul, na estação estival, destaca-se o milheto (*Pennisetum americanum* L. Leeke) por possuir características de alta produção de forragem, com qualidade, por suportar cargas animais elevadas e por sua adaptação à diversidade de condições ambientais do Rio Grande do Sul (MOOJEN et al., 1999; SANTOS et al., 2005). O milheto é utilizado em sistemas intensivos de produção e tem se destacado por suas características de alta produção e boa qualidade alcançadas nos períodos mais quentes do ano (HERINGER, 1995).

A produção ovina tem por base o cordeiro, carne de extrema qualidade, principalmente no aspecto maciez. No processo de produção de cordeiros as ovelhas são utilizadas até 6 ou 7 anos quando devem ser descartadas do rebanho. É preciso conhecer as características dessas carnes, visto que existem poucas pesquisas no Brasil sobre a utilização da carne de animais velhos. Esta categoria animal é de difícil comercialização, pois à medida que avança a idade, concomitantemente aumenta a deposição de gordura na carcaça, além do pouco rendimento dos cortes da carcaça.

O mercado consumidor apresenta elevada exigência quanto à qualidade da carne. Existem fatores determinantes das características relacionadas à qualidade e quantidade da carcaça e da carne, tais como raça, sexo, idade e principalmente aqueles relativos ao meio e à nutrição (OSÓRIO & OSÓRIO, 2001). Dependendo desses aspectos ocorrem variabilidades dos caracteres qualitativos e quantitativos definindo diferentes tipos de carcaças comercializadas. Porém, Silva & Pires (2000) relataram que esta variabilidade não constitui inconveniente para a comercialização, por oferecer ao mercado carcaças diferentes que podem satisfazer às mais variadas preferências da demanda.

O estudo das carcaças avalia parâmetros relacionados com medidas objetivas e subjetivas em relação à mesma e deve estar ligado aos aspectos e atributos inerentes à porção comestível. As medidas realizadas na carcaça permitem comparações entre tipos raciais, peso e idades de abate, sistemas de alimentações e, também, o estabelecimento de correlações com outras medidas ou com os tecidos constituintes da carcaça, possibilitando a estimativa de sua composição física. (SILVA & PIRES, 2000).

O objetivo deste capítulo é avaliar o desempenho de ovelhas de descarte em pastagem cultivada de milheto (*Pennisetum americanum* L. Leeke) e apresentar as características de suas carcaças.

MATERIAIS E MÉTODOS

No Laboratório de Ovinocultura do Departamento de Zootecnia, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) 18 ovelhas, oito dentes, selecionadas de acordo com o arrasamento dos dentes e consideradas matrizes de descarte, foram terminadas em pastagem cultivada de milheto (*Pennisetum americanum* (L.) Leeke) em um piquete de um hectare. As ovelhas eram provenientes do cruzamento alternado contínuo estabilizado entre as raças Ile de France e Texel e ao início do experimento apresentavam um escore de condição corporal (ECC) entre 1 e 2 pontos.

A implantação da pastagem foi realizada utilizando-se 30 kg/ha de sementes de milheto (*Pennisetum americanum* (L.) Leeke), em solo adubado com 200 kg/ha de NPK na fórmula 05-20-20. A semeadura foi realizada em 20 de novembro de 2007. Utilizou-se a pastagem de 21/12/2007 a 05/03/2008. As ovelhas permaneceram na pastagem por 75 dias para que atingissem ECC desejável ao abate (ECC de 2,5 a 3,5) (JARRIGE, 1988).

Manteve-se a oferta de forragem (OF) em, aproximadamente, 26%. A massa de forragem foi determinada conforme Gardner (1986), a cada 15 dias. A taxa de acúmulo (TX) de matéria seca foi baseada em dados de literatura, sendo utilizado o valor de 90 Kg.MS⁻¹ha⁻¹ em todos os períodos (BRUM et al., 2008). A oferta de forragem (OF) foi obtida pela seguinte fórmula: ((TX x período + MS pastagem)/período)/carga na pastagem) x 100. Amostras da pastagem foram colhidas a cada 15 dias para a determinação dos componentes estruturais, sendo esta realizada através da separação manual de pseudocolmo (bainha foliar e colmo), lâmina foliar e material morto.

A cada 15 dias uma amostra da pastagem era retirada de cinco diferentes pontos. Essa amostra foi pesada e seca em estufa de circulação de ar forçada a 55°C por 72 horas, após foi moída em moinho tipo Willey e encaminhada para análise. Foram avaliadas a Matéria Seca (MS), a Matéria Mineral (CZ), a Proteína Bruta (PB) conforme AOAC (2000) e a Fibra em Detergente Neutro (FDN) de acordo com Goering e Van Soest (1970), de cada amostra em triplicata no Laboratório de Bromatologia e Nutrição Animal da UFSM.

Os animais foram pesados no início do pastejo (PI) e antes do abate (PA). Foram feitas pesagens intermediárias entre a PI e a PA, regularmente a cada 15 dias. Todas as pesagens foram realizadas pela manhã, após um jejum de sólidos de 14 horas. O ganho médio diário (GMD) foi obtido pela diferença entre duas pesagens dividida pelo número de dias entre as pesagens.

Para o monitoramento de endoparasitas, foi utilizado o método FAMACHA[®] (MALAN, 2001) e o controle foi realizado, sempre que necessário, usando nos tratamentos antiparasitários produtos a base de disofenol¹ e, ao final do experimento, foi respeitado o período de carência indicado pelo fabricante.

Os animais foram abatidos, após um jejum de sólidos de 14 horas. Desses animais foram retirados: o sangue, a pele, as vísceras, os órgãos internos, patas (seccionadas ao nível das articulações tarso-metatarsianas e carpo-metacarpianas) e cabeça (seccionada ao nível da articulação atlanto-occipital). A parte restante do corpo do animal foi pesada sendo denominada peso de carcaça quente (PCQ).

A carcaça quente foi levada à câmara fria, a uma temperatura de 4°C, por um período de 24 horas, sendo novamente pesada, determinando o peso de carcaça fria (PCF). Durante 15 horas foi avaliado o pH, iniciando imediatamente após o abate e repetindo a leitura em intervalo de hora em hora. Foi usado o potenciômetro digital com sensibilidade de 0,01 unidades de pH, dotado de eletrodo de vidro e dispositivo calibrador de temperatura. As leituras foram realizadas nos músculos *longissimus dorsi* (LD) no espaço entre a 11^a e 12^a costela. Para tanto, foi feita uma pequena incisão no músculo e introduzido o eletrodo até sua estabilização.

Os rendimentos de carcaça quente (RCQ), rendimento de carcaça fria (RCF) e o índice de quebra ao resfriamento (IQR) foram avaliados de acordo com OSÓRIO et al (1998).

Foram avaliadas as características subjetivas de grau de conformação (GCOF), considerando a carcaça como um todo, dando ênfase às diferentes regiões anatômicas: perna, garupa, lombo e escápula, bem como à espessura de seus planos musculares e adiposos, em relação ao esqueleto que a suporta, atribuindo-se 1,00 para muito pobre e 5,00 para excelente e cobertura de Gordura (CBG), sendo 1,00 para excessivamente magra e 5,00 para excessivamente gorda (OSÓRIO et al, 1998).

Em seguida, a carcaça foi dividida e as duas meias carcaças (direita e esquerda) foram pesadas. Na meia carcaça esquerda realizaram-se as medidas de comprimento de carcaça

¹ Pradoverme[®] - Laboratório Prado S/A – Av. Vitor Ferreira do Amaral, 388. CEP: 82530-290 – Curitiba – PR.

(distância entre o bordo anterior da sínfise ísquio-pubiana e o bordo anterior da primeira costela no seu ponto médio), profundidade de peito (distância máxima entre o dorso e o externo), comprimento de perna (distância entre o bordo anterior da sínfise ísquio-pubiana e a porção média dos ossos do tarso), profundidade de perna (distância entre os bordos proximal e distal da parte superior da perna em sua parte mais larga), largura de perna (distância entre os bordos interno e externo da parte superior da perna em sua parte mais larga). Entre a 12^a e a 13^a costelas foi realizada uma secção transversal no músculo *Longissimus dorsi*, para avaliação da cor da carne, marmoreio, textura, espessura de gordura de cobertura e traçado o contorno do músculo em papel vegetal sendo a área da figura determinada em mesa digitalizadora (AOL). Todas essas avaliações foram de acordo com OSÓRIO et al (1998).

Depois de concluídas essas avaliações, a meia carcaça esquerda foi subdividida em quatro cortes: perna, paleta, costilhar e pescoço. A perna foi seccionada da carcaça ao nível da articulação da última vértebra lombar e a primeira sacral. A paleta constituiu o membro anterior da carcaça, incluindo a musculatura da escápula e, na parte distal. O costilhar foi seccionado entre a última vértebra cervical e a primeira torácica e entre a última vértebra lombar e a primeira sacral. O pescoço, que foi a parte restante, compreendeu a porção entre a secção atlanto-occipital e um corte oblíquo que passou entre a sétima vértebra cervical e a primeira dorsal, em direção à ponta do externo, terminando na sua borda inferior. Foram pesadas as partes da carcaça (pescoço, paleta, costilhar e perna) e o rabo. Foi então calculado o rendimento de cada um dos cortes comerciais, em função do peso da parte em relação ao peso da carcaça. O resultado foi expresso em valores relativos (%).

O pescoço, a perna e a paleta das meias-carcaças esquerda foram dissecados. Foi retirada a gordura intermuscular e a gordura de cobertura dos cortes. O músculo da perna foi pesado para calcular o rendimento de músculo da perna (músculo da perna/peso da perna x 100). A porção muscular dissecada da perna, paleta e pescoço de cada animal foi identificada e congelada.

Foram calculadas a média e o coeficiente de variação das características avaliadas nos animais e nas carcaças. Procedeu-se também a análise de correlação de Pearson entre as medidas de desempenho e as realizadas nas carcaças. Essas análises foram realizadas utilizando-se o programa estatístico SAS (2001).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante os 75 dias do experimento as ovelhas ganharam, em média, $0,140 \text{ kg.dia}^{-1}$, sendo a oferta e a massa de forragem médias desse período de 26% e 2875 Kg/ha respectivamente. Brum et al. (2008) avaliando cordeiras Corriedale mantidas em pastagem cultivada de milho com 10% de oferta obtiveram ganhos médios diários $0,151 \text{ kg.dia}^{-1}$. Rocha et al. (2000) trabalhando com cordeiras cruzas Texel x Ideal, em pastagem de milho com oferta média de 19% também registraram $0,150 \text{ kg.dia}^{-1}$. Já Castro (2002) encontrou valores máximos de GMD de $0,125 \text{ kg.dia}^{-1}$ com cordeiros em pastagem de milho na condição de 26,3% de oferta de forragem. Esses trabalhos comprovam que resultado obtido no presente experimento é importante, pois mostra que o desempenho de ovelhas de descarte não inviabilizaria a terminação comercial desta categoria, já que apresentaram GMD semelhantes a cordeiros e cordeiras desmamados.

A análise bromatológica da pastagem de milho está apresentada na Figura 1, que mostra a redução da qualidade nutricional ao longo dos cinco períodos avaliados.

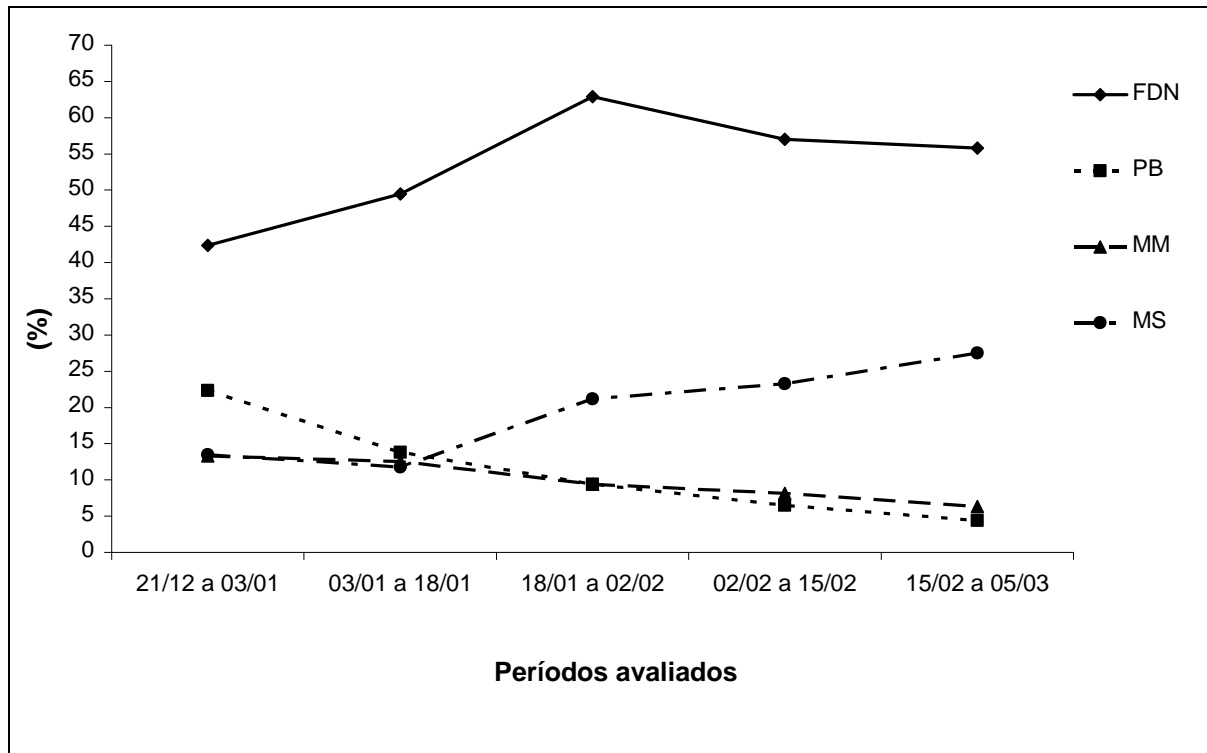


Figura 1 – Evolução dos valores de Fibra em detergente neutro (FDN), Proteína Bruta (PB), Matéria Mineral (MM) e Matéria Seca (MS) da pastagem de milho ao longo dos cinco períodos avaliados.

Os valores de PB variaram de 22,35%, no primeiro período, para 4,4% no último período. Kollet et al. (2006) encontraram valores de PB de 19,33; 15,42 e 13,62% para 35, 42 e 49 dias de idade, respectivamente, demonstrando que ocorre uma redução nos teores de PB à medida que aumenta os intervalos de cortes. O valor médio de FDN nos cinco períodos avaliados foi de 53,53%, sendo o maior valor de FDN observado no terceiro período. Kollet et al. (2006) encontraram valores similares de FDN estudando as variedades de milho Africano, Americano e BN-2, sendo esses de 52,45; 53,19 e 53,42 %, respectivamente.

Na Figura 2 observa-se a curva média de evolução do pH das carcaças durante as 15 horas de avaliação após o abate. Todas as carcaças avaliadas atingiram em 15 horas valores de pH considerados normais, estando entre 5,5 e 5,8 (PARDI et al., 2001).

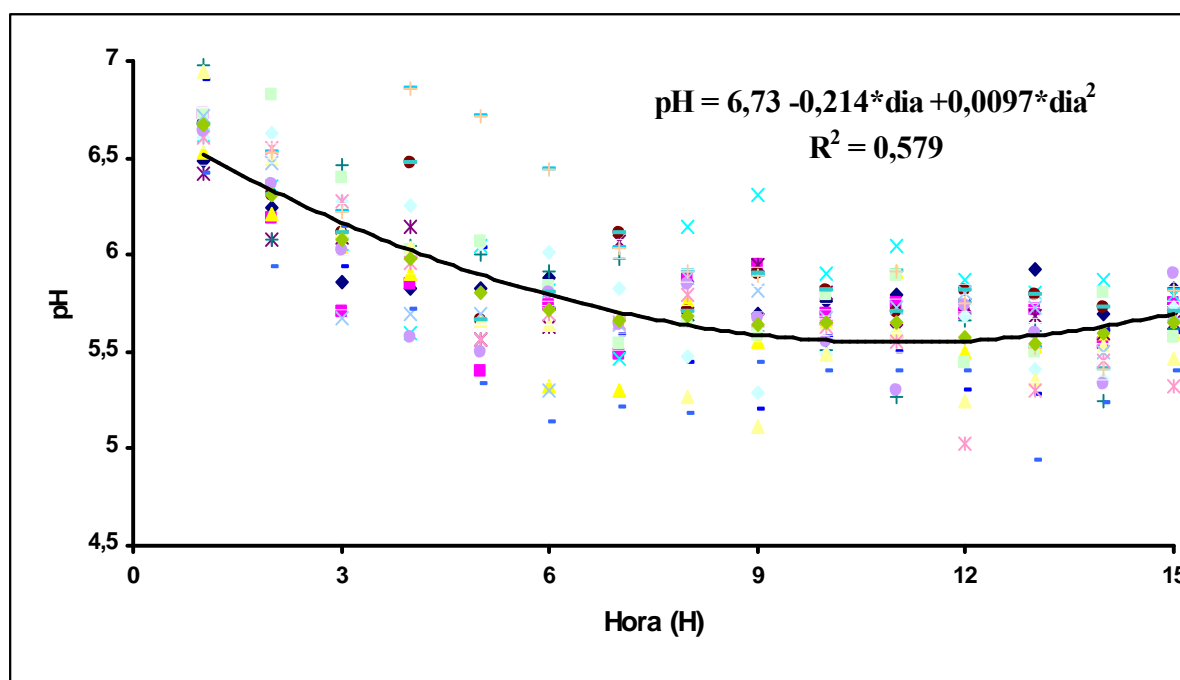


Figura 2 – Curva do pH obtida pela média dos valores de pH observados nas leituras realizadas no músculo *longissimus dorsi* no espaço entre a 12ª e a 13ª costelas nas carcaças das ovelhas experimentais ao longo de 15 horas de refrigeração.

Dos parâmetros avaliados na carne o pH final é o de maior relevância (BRESSAN et al., 2001), exercendo influência sobre vários aspectos na qualidade da mesma, como por exemplo, capacidade de retenção de água, perdas de peso por cocção e força de cisalhamento. Assim como, nas propriedades organolépticas (maciez, suculência, flavor, aroma e cor)

(DEVINE et al., 1983). A maior velocidade de declínio do pH ocorre nas três primeiras horas após o abate e há uma tendência à estabilização a partir de 12 horas (SOUZA et al., 2004).

De acordo com Young et al. (2004) muitas características da carne dependem do pH, sendo que carnes com pH entre 5,4 e 5,6 possuem as propriedades mais desejáveis. Rota et al. (2006) encontraram valor de pH 24 horas *post morte* de 5,53 na carcaça de ovinos Corriedale abatidos aos 360 dias. No presente trabalho, pH médio das carcaças das ovelhas descarte avaliado 15 horas após o abate foi 5,65, inferior ao pH final registrado por Souza et al. (2004) em fêmeas ovinas e animais abatidos aos 45 Kg, que foram 5,72 e 5,78 respectivamente. Todos os resultados citados acima confirmam o fato de que a carne ovina raramente apresenta problemas relacionados com pH, como a ocorrência de carne escura seca e firme ou pálida flácida e exudativa (GONÇALVES et al., 2004).

Os ovinos parecem dispor de mecanismos de adaptação melhores que os dos bovinos e suínos para condições de estresse que ocorrem no transporte e abate (SAÑUDO, 1997). Valores de pH entre 5,4 e 5,9 são desejáveis, pois carnes ovinas com valores acima de 6,0, apesar de apresentarem maciez satisfatória, são consideradas inadequadas para a embalagem a vácuo, devido a sua vida-de-prateleira ser reduzida (DEVINE et al., 1993).

Os valores médios e o coeficiente de variação do peso vivo ao abate, peso de carcaça quente, peso de carcaça fria, peso de paleta, peso de perna, peso de costela e peso de pescoço estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – Média e coeficiente de variação (CV) do peso vivo (PV), peso de carcaça quente (PCQ), peso de carcaça fria (PCF), peso de paleta (PPAL), peso de perna (PPER), peso de costela (PCOST) e peso de pescoço (PPESC) de ovelhas de descarte cruzas Ile de France e Texel.

	PV (Kg)	PCQ(Kg)	PCF(Kg)	PPAL (Kg)	PPER (Kg)	PCOST(Kg)	PPESC (Kg)
Média	56,19	24,89	24,11	2,2	3,9	5,02	1,06
CV (%)	9,42	10,21	10,48	11,9	9,6	14,06	20,99

Pelegrini (2007) trabalhando com ovelhas Texel, também de descarte, abatidas com condição corporal 3,5, encontrou pesos de carcaça quente e fria de 27,85 e 27,08 kg, respectivamente, sendo esses pesos superiores aos verificados no presente experimento. O peso (Kg) da carcaça e dos cortes comerciais é extremamente dependente do peso vivo de abate dos animais, sendo difícil, portanto, comparar os pesos brutos dessas variáveis. Landim et al (2007) verificaram que a correlação dos cortes comerciais com PCQ e PCF variou de

média a alta e positiva (>0,42), ou seja, quando aumenta o valor de uma característica, conseqüentemente aumenta o valor da outra.

A tabela 2 apresenta os valores médios e o coeficiente de variação do rendimento carcaça quente, rendimento carcaça fria e do rendimento dos cortes comerciais.

Tabela 2 – Média e coeficiente de variação (CV) rendimento de carcaça quente (RCQ), rendimento de carcaça fria (RCF), rendimento de paleta (RPAL), rendimento de perna (RPER), rendimento de costela (RCOST) e rendimento de pescoço (RPESC) de ovelhas de descarte cruza Ile de France e Texel.

	RCQ (%)	RCF (%)	RPAL (%)	RPER (%)	RCOST (%)	RPESC (%)
Média	44,32	42,92	17,91	32,08	40,76	8,59
CV (%)	4,92	5,15	8,74	4,16	5,47	16,83

O rendimento de carcaça quente médio encontrado neste experimento é inferior ao verificado por Pelegrini (2007), que trabalhando com ovelhas de descarte, encontrou rendimento de carcaça quente de 47,25 % em ovelhas Texel.

Os diferentes cortes que compõem a carcaça ovina possuem diferentes valores econômicos e a proporção dos mesmos constitui importante índice para avaliação da qualidade comercial das carcaças (HUIDOBRO & CAÑEQUE 1993). Furusho-Garcia et al. (2004) relatam que a paleta e a perna representam mais de 50% da carcaça, sendo estes cortes os que melhor predizem o conteúdo total dos tecidos da carcaça. No presente experimento, os rendimentos médios de perna e paleta alcançaram 50% da carcaça. Trabalhos têm demonstrado que, na medida em que o peso do ovino aumenta, a proporção dos membros, perna e paleta, diminui e da região da costela se eleva em relação à carcaça (FURUSHO-GARCIA et al., 2004). Pelegrini (2007) concluiu que para terminação de ovelhas de descarte o sistema de confinamento e a pastagem cultivada são sistemas alimentares equivalente. Este autor encontrou valores de rendimento de perna (32,04%), paleta (19,09%), costela (42,82%) e pescoço (6,5%) em ovelhas Texel, estando esses valores próximos aos verificados no presente estudo. CARDOSO (2005), trabalhando com cordeiros cruza Ile de France x Texel, terminados em confinamento e abatidos com 30 kg de peso vivo, observou valores médios de 33,99% para quarto, 20,25% para paleta, 37,05% para costilhar e 9,39% para pescoço. O rendimento de paleta verificado por este autor foi superior aos 17,91% verificado nas ovelhas de descarte do presente estudo. Esse resultado concorda com a conclusão de Galvani et al. (2008) que trabalhando com cordeiros cruza Texel e Ile de France abatidos com diferentes

pesos concluiu que a paleta apresenta crescimento precoce e diminui proporcionalmente com a elevação do peso de abate.

A tabela 3 apresenta o coeficiente de correlação de *Pearson* entre os pesos e as medidas objetivas da carcaça de ovelhas de descarte.

Verifica-se que existe uma correlação alta ($P < 0,0001$) e positiva (0,867 e 0,859) entre o peso ao abate e os pesos de carcaça quente e fria, respectivamente, de ovelhas de descarte terminadas em pastagem de milheto. Silva et al. (2008) observaram que o peso vivo ao abate dos cordeiros foi um bom estimador do peso de carcaça quente, apresentando coeficiente de correlação de 0,94, mostrando a relevância do peso vivo ao abate como estimador do peso da carcaça. Não houve correlação entre o peso vivo e os rendimentos de carcaça quente e fria. Bueno et al. (1998), entretanto, verificaram que o aumento de 16 para 46 kg do peso vivo ao abate de cordeiros Suffolk aumentou o peso das carcaças frias, o rendimento de carcaça e a porcentagem de gordura.

Cunha et al. (2000) avaliando as características das carcaças de cordeiros oriundos de cruzamento de carneiro de raças de corte com ovelhas de raças de lã em comparação com cordeiros puros destas raças de lã encontrou correlações entre as medidas das carcaças e os pesos vivos ao abate e pesos das carcaças altamente significativas, mostrando que estas medidas podem ser utilizadas para inferir o peso das carcaças. Para estes autores, a profundidade do tórax foi a característica que apresentou maior valor de coeficiente de correlação ($r = 0,88$) com os pesos de carcaça quente e fria. Ainda, para Silva et al. (2008) todas as medidas biométricas da carcaça apresentaram correlações altas e significativas ($P < 0,05$), sendo o perímetro torácico o que apresentou o melhor coeficiente de correlação com peso vivo ao abate, peso do corpo vazio, peso da carcaça quente e peso da carcaça fria, com $R^2 = 0,85, 0,82, 0,81$ e $0,79$, respectivamente. No presente estudo, não houve correlação entre a profundidade de peito e os pesos de carcaça quente e fria. O comprimento de carcaça foi a característica que apresentou maior correlação com os pesos de carcaça quente ($r = 0,621$) e fria ($r = 0,606$). Bonacina et al. (2007) avaliando a carcaça de cordeiros verificou que o peso corporal, comprimento corporal, compacidade corporal e condição corporal não foram bons estimadores do rendimento da carcaça, pois apresentaram coeficiente de correlação menor que 0,26.

Tabela 3 - Coeficiente de correlações de *Pearson* entre pesos e medidas da carcaça de ovelhas de descarte.

	PCQ	RCQ	PCF	RCF	IQ	CCARC	CPERNA	LPERNA	PPERNA	PPEITO	EGC	AOL	RPALETA	RPERNA
PV	0,867 <0,0001	-0,107 0,672	0,859 <0,0001	-0,0679 0,788	-0,314 0,204	0,809 <0,0001	0,2376 0,342	0,497 0,03	0,449 0,06	0,230 0,357	0,006 0,981	0,343 0,163	-0,324 0,189	-0,304 0,219
PCQ		0,399 0,1003	0,99 <0,0001	0,44 0,071	-0,49 0,040	0,621 0,006	0,076 0,761	0,525 0,025	0,545 0,019	0,182 0,467	0,227 0,363	0,577 0,012	-0,217 0,385	-0,405 0,09
RCQ			0,411 0,089	0,995 <0,0001	-0,384 0,11	-0,256 0,305	-0,275 0,267	0,109 0,665	0,252 0,312	-0,058 0,81	0,418 0,084	0,546 0,018	0,184 0,463	-0,254 0,307
PCF				0,45 0,061	-0,53 0,024	0,606 0,0077	0,048 0,84	0,537 0,021	0,561 0,01	0,187 0,45	0,232 0,35	0,574 0,012	-0,228 0,362	-0,396 0,104
RCF					-0,47 0,047	-0,239 0,339	-0,3141 0,204	0,150 0,55	0,304 0,219	-0,033 0,893	0,423 0,079	0,543 0,019	0,104 0,578	-0,259 0,298
IQ						0,353 0,14	0,467 0,05	-0,429 0,075	-0,596 0,0089	-0,206 0,410	-0,228 0,362	-0,194 0,438	0,327 0,184	0,146 0,56
CCARC							0,363 0,138	0,403 0,09	0,353 0,149	0,289 0,244	-0,259 0,299	0,377 0,122	-0,275 0,268	0,05 0,839
CPERNA								0,289 0,243	0,06 0,789	0,308 0,215	-0,182 0,468	0,033 0,894	0,359 0,143	0,295 0,233
LPERNA									0,659 0,002	0,457 0,057	0,205 0,413	0,360 0,142	-0,279 0,260	0,143 0,573
PPERNA										0,592 0,009	0,242 0,331	0,335 0,173	-0,190 0,45	-0,08 0,747
PPEITO											0,010 0,968	0,127 0,613	-0,355 0,147	0,293 0,246
EGC												-0,059 0,815	-0,439 0,06	-0,345 0,160
AOL													0,116 0,646	-0,124 0,62
RPALETA														0,141 0,575

PV - peso vivo ao abate; PCQ - peso de carcaça quente; RCQ - rendimento de carcaça quente; PCF - peso carcaça fria; RCF - rendimento de carcaça fria; IQ - índice de quebra ao resfriamento; CCARC - comprimento de carcaça; CPERNA - comprimento de perna; LPERNA - largura de perna; PPERNA - profundidade de perna; PPEITO - profundidade de peito; EGC - espessura de gordura de cobertura; AOL - área de olho de lombo; RPALETA – rendimento de paleta; RPERNA – rendimento de perna.

Não houve correlação entre a espessura de gordura de cobertura e o peso vivo ao abate, peso de carcaça quente e peso de carcaça fria. Cunha et al. (2000) observou que a espessura de gordura de cobertura parece ser mais influenciada pelo peso de abate que pelo genótipo (WOOD et al.1980), o que pode ser confirmado pela correlação positiva entre o peso de abate e a espessura de gordura ($r = 0,67$ para macho e $r = 0,74$ para fêmea). O índice de quebra ao resfriamento não mostrou correlação com a espessura de gordura de cobertura, porém teve uma correlação média ($P = 0,07$ e $r = 0,42$) com o rendimento de carcaça fria, mostrando que carcaças com maiores espessuras de gordura de cobertura tiveram maiores rendimentos de carcaça fria, provavelmente pela menor perda de peso durante o resfriamento. A cobertura de gordura das carcaças e seu estado de engraxamento exercem proteção contra as perdas por desidratação das carcaças frias (OSÓRIO et al., 1997). Bueno et al. (2000) evidenciaram correlações negativas entre o índice de quebra e nota de cobertura de gordura ($r = -0,64$), espessura da gordura subcutânea ($r = -0,55$) e porcentagem de gordura na carcaça ($r = -0,53$).

A área de olho de lombo não apresentou correlação com o peso vivo ao abate. Cunha et al. (2000) avaliando as características das carcaças de cordeiros oriundos de cruzamento de carneiros de diferentes raças de corte com ovelhas de raças de lã encontrou correlação positiva da área de olho de lombo com o peso ao abate ($r = 0,87$), mostrando que este, e não o genótipo foi o fator determinante dessa variável. Na avaliação das carcaças das ovelhas de descarte encontrou-se correlação significativa ($P < 0,05$) da área de olho de lombo com o peso de carcaça quente ($r = 0,577$) e fria ($r = 0,574$). Ovelhas com maiores área de olho de lombo também apresentaram maiores ($p < 0,05$) rendimentos de carcaça quente ($r = 0,546$) e fria ($r = 0,543$). Bueno et al. (2000) encontrou aumento linear positivo na área de olho de lombo com a idade de abate e correlação positiva com o peso da carcaça fria ($r = 0,78$) em cordeiros Suffolk abatidos em diferentes idades, mostrando que o aumento do peso vivo do animal leva ao incremento da área de lombo, e valor elevado de correlação com o peso dos músculos da carcaça ($r = 0,79$), sendo possível prever a quantidade de músculos na carcaça.

O rendimento dos cortes comerciais paleta e perna, que são considerados os cortes nobres da carcaça de ovinos (FRESCURA et al., 2005) não apresentaram correlação ($P > 0,05$) com nenhum dos parâmetros avaliados na carcaça das ovelhas de descarte. O peso desses cortes (paleta e perna), entretanto, apresentou correlação ($P < 0,05$) positiva com o peso vivo ao abate ($r = 0,51$ e $0,81$), peso de carcaça quente ($r = 0,72$ e $0,94$), peso de carcaça fria ($r = 0,71$ e $0,94$) e área de olho de lombo ($r = 0,60$ e $0,59$).

A Tabela 4 apresenta o coeficiente de correlação de *Pearson* entre os pesos e as medidas subjetivas e pH da carcaça de ovelhas de descarte.

Tabela 4 - Coeficiente de correlações de *Pearson* entre os pesos e características subjetivas da carcaça de ovelhas de descarte.

	PCQ	PCF	IQ	CONF	CGORD	MARMO	TEXTURA	CCARNE	pH 0	pH 15
PV	0,867 <0,0001	0,859 <0,0001	-0,314 0,204	0,253 0,310	0,381 0,118	0,197 0,431	-0,127 0,614	0,327 0,18	0,414 0,08	-0,300 0,226
PCQ		0,99 <0,0001	-0,49 0,040	0,456 0,05	0,423 0,07	0,114 0,65	0,075 0,765	0,552 0,017	0,347 0,158	-0,04 0,844
PCF			-0,53 0,024	0,476 0,04	0,429 0,07	0,13 0,605	0,381 0,117	0,562 0,015	0,348 0,162	-0,046 0,85
IQ				-0,537 0,02	-0,32 0,19	-0,47 0,047	0,008 0,97	-0,469 0,049	-0,09 0,719	0,03 0,889
CONF					0,755 0,003	0,247 0,321	0,03 0,897	0,333 0,176	0,160 0,525	0,037 0,882
CGORD						0,228 0,362	-0,07 0,77	0,226 0,365	0,006 0,98	-0,272 0,274
MARM							-0,182 0,469	0,07 0,769	0,0007 0,997	-0,495 0,03
TEX								0,509 0,03	-0,296 0,232	0,258 0,300
CCARNE									0,223 0,371	0,171 0,497
pH 0										0,046 0,85

PV - peso vivo ao abate; PCQ - peso de carcaça quente; PCF - peso carcaça fria; IQ - índice de quebra ao resfriamento; CONF – conformação da carcaça; CGORD – cobertura de gordura da carcaça; MARMO- marmoreio da carne; TEXTURA – textura da carne; CCARNE – cor da carne; pH 0 – pH da carcaça ao abate; pH 15 – pH da carcaça após 15 horas de refrigeração;

A conformação das carcaças apresentou correlação ($P < 0,05$) positiva com os pesos de carcaça quente ($r = 0,456$) e fria ($r = 0,476$), sendo que à medida que se abatem animais com conformações superiores se obtém carcaças mais pesadas. A cobertura de gordura, avaliada subjetivamente, teve correlação alta ($P < 0,01$) e positiva ($r = 0,75$) com a conformação da carcaça. Oliveira et al. (1998) avaliando a carcaça de cordeiros de cinco genótipos encontrou coeficientes de correlação significativos e conclui que, independente da raça, o aumento de peso corporal aumenta o peso de carcaça fria, melhora o rendimento, a compactidade e a conformação da carcaça, produzindo uma carcaça com mais gordura de cobertura e estado geral de engorduramento.

A conformação e a cobertura de gordura da carcaça não apresentaram correlação ($P > 0,05$) com o marmoreio (gordura intramuscular ou gordura de infiltração). O marmoreio apresentou correlação ($P < 0,05$) apenas com o índice de quebra ($r = -0,47$), sendo assim, neste experimento, as carcaças com maior quantidade de gordura intramuscular apresentaram menor perda de peso ao resfriamento em relação ao peso da carcaça. Rota et al. (2006) observou correlação entre as variáveis marmoreio e gordura de cobertura significativa ($P < 0,001$), com um coeficiente de correlação de 0,49, indicando que, com o aumento da gordura de cobertura, há incremento da gordura intramuscular (marmoreio).

A textura da carne, avaliada subjetivamente no músculo *Longíssimus dorsi* entre a 12^a e a 13^a costelas apresentou correlação significativa ($P < 0,05$) e positiva ($r = 0,51$) com a cor da carne, sendo que as ovelhas com carnes mais escuras apresentaram texturas mais grosseiras.

CONCLUSÃO

O desempenho de ovelhas de descarte em pastagem cultivada de milheto (*Pennisetum americanum* (L.) Leeke) é satisfatório.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS – AOAC. **Official Methods of Analysis of AOAC International**. 17.ed. Gaithersburg: 2000. 1170p.

BONACINA, M.; OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M. T. M.; et al. Otimização da avaliação in vivo e da carcaça em cordeiros. **Revista da FZVA**, Uruguaiana, v.14, n.1, p. 273-286, 2007.

BRESSAN, M.C.; PRADO, O.V.; PÉREZ, J.R.O.; et al. Efeito do peso ao abate de cordeiros santa Inês e Bergamácia sobre as características físico-químicas da carne. **Ciência e Tecnologia dos Alimentos**, Campinas, v. 21, n.3, p. 293-303, 2001.

BRUM, M.S.; QUADROS; F.L.F., MARTINS, J.D.; et al. Sistemas de alimentação para a recria de ovinos a pasto: avaliação do desempenho animal e características da forragem. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.38, n.1, p.191-198, 2008.

BUENO, M.S.; CUNHA, E.A.; SANTOS, L.E.; et al. Avaliação de carcaças de cordeiros Suffolk abatidos com diferentes pesos vivos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu, SP. **Anais...** Botucatu: SBZ, 1998. p.573-78.

BUENO, M.S., CUNHA, E.A., SANTOS, L.E. et al. Avaliação de carcaças de cordeiros Suffolk abatidos com diferentes pesos vivos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.29, n.6, p.1803-1810, 2000.

CARDOSO, A. R. **Níveis de fibra em detergente neutro na dieta de cordeiros confinados na fase de terminação**. 2005. 50 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Curso de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria.

CASTRO, C.R. de C. **Relações planta-animal em pastagem de milheto (*Pennisetum americanum* (L.) Leeke.) manejada em diferentes alturas com ovinos**. 2002. 185f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.

CUNHA, E.A.; SANTOS, L.E.; BUENO, M.S.; et al. Utilização de Carneiros de Raças de Corte para Obtenção de Cordeiros Precoces para Abate em Plantéis produtores de Lã. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 29, n.1, p.243-252, 2000.

DEVINE, C.E.; CHYSTALL, B.B.; DAVEY, C.L. Effects of nutrition in lambs and subsequent postmortem biochemical changes in muscle. **New Zealand of Agricultural Research**, Wellington, v.26, p.53-57, 1983.

DEVINE, C.E.; GRAAFHUIS, A.E.; MUIR, P.D.; et al. The effect of growth rate and ultimate pH on meat quality of lambs. **Meat Science**, Barking, v. 35, n. 1, p. 63-77, jan. 1993.

FRESCURA, R.B.M.; PIRES, C.C.; SILVA, J.H.S; et al. Avaliação das proporções dos cortes da carcaça, características da carne e avaliação dos componentes do peso vivo de cordeiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.34, p.167-174, 2005.

FURUSHO-GARCIA, I. F.; PEREZ, J. R. O; BONAGURIO, S.; et al. Estudos dos cortes de carcaça de cordeiros Santa Inês puros e cruzas Santa Inês com Texel, Ile de France e Bergamácia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 33, p. 453-462, 2004.

GALVANI, D.B.; PIRES, C.C.; OLIVEIRA, F.; et al. Crescimento alométrico dos componentes da carcaça de cordeiros Texel × Ile de France confinados do desmame aos 35kg de peso vivo. **Ciência Rural**, Santa Maria. 2008.

Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/cr/2008nahead/a27cr377.pdf>.

Acessado em dezembro de 2008.

GARDNER, A. L. **Técnicas de pesquisa em pastagens e aplicabilidade de resultados em sistemas de produção**. Brasília: IICA/EMBRAPA-CNPGL. 1986. 197p. (Série publicações Miscelâneas, 634).

GOERING, H. K.; VAN SOEST, P. J. **Forage fiber analysis: apparatus reagents, procedures and some applications**. Washington, D. C.: 1970. (Agricultural Handbook, 379)

GONÇALVES, L.A.G.; ZAPATA, J.F.F.; RODRIGUES, M.C.P.; et al. Efeitos do sexo e do tempo de maturação sobre a qualidade da carne ovina. **Ciência e Tecnologia dos Alimentos**, Campinas, v.24, n.3, p.459-467, jul./set. 2004.

HERINGER, I. **Efeitos de níveis de nitrogênio sobre a dinâmica de uma pastagem de milheto (*Pennisetum americanum* (L.) Leeke) sob pastejo**. 1995. 133 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.

HUIDOBRO, F.R., CAÑEQUE, V. Producción de carne en corderos de raza Manchega. II. Conformación y estado de engrasamiento de la canal y proporción de piezas en distintos tipos comerciales. **Investigación Agrária: Producción y Sanidad Animal**, Madrid v.8, n.3, p.233-243, 1993.

JARRIGE, R. **Alimentação dos bovinos, ovinos e caprinos**. Portugal: Europa América Ltda, 1988. 460p

LANDIM, A. V.; MARIANTE, A. S.; McMANUS, C.; et al. Características quantitativas da carcaça, medidas morfométricas e suas correlações em diferentes genótipos de ovinos. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 8, n. 4, p. 665-676, out./dez. 2007.

MALAN, F. S.; VAN WYK, J. A.; WESSELS, C. D. Clinical evaluation of anaemia in sheep: early trials. **Onderstepoort Journal Veterinary Research**, Pretória, v.68, n.3, p.165-174, 2001.

MOOJEN, E.L. et al. Produção animal em pastagem de milheto sob diferentes níveis de nitrogênio. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.34, n.11, p.2145-2149, 1999.

OLIVEIRA, N.M.; OSÓRIO, J.C.S.; SELAIVE-VILLARROEL, A.; et al. Produção de carne em ovinos de cinco genótipos. Estimativas de qualidade e peso de carcaça através do peso vivo. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.28, n.4, p.665-669, 1998.

OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.; OLIVEIRA, N.M. **Produção de carne na raça Ideal**. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, 1997. 57p

OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.; JARDIM, P.O. et al. **Métodos para avaliação da produção da carne ovina**: in vivo, na carcaça e na carne. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, 1998. 107p.

OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M. Sistemas de avaliação de carcaça no Brasil. In: SIMPÓSIO MINEIRO DE OVINOCULTURA: PRODUÇÃO DE CARNE NO CONTEXTO ATUAL, 1., 2001, Lavras. **Anais...** Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2001. 198p.

PARDI, M. C. **Ciência, higiene e tecnologia da carne**. Goiânia: Ed. da UFG, 2001.

PELEGRINI, L. F. V. **Perfil de Ácidos Graxos, Embutido Fermentado e Características da Carcaça de Ovelhas de Descarte**. 2007. 71 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria,.

ROCHA, M. G.; PIRES, C. C.; SANTOS, D. T. et al. Desempenho de ovinos em pastagem de milheto sob diferentes ofertas de forragem. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2000. CD-ROM.

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

SANTOS, D.T. dos et al. Suplementos energéticos para recria de novilhas de corte em pastagens anuais: Desempenho animal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.34, n.1, p.209-219, 2005.

SAÑUDO, C.; CAMPO, M.M.; SIERRA, I.; et al. Breed effect on carcass and meat quality of suckling lambs. **Meat Science**, v. 46, n. 4, p. 357-365, 1997.

SILVA , L.F.; PIRES, C.C. Avaliação quantitativa e predição das proporções de osso, músculo e gordura da carcaça em ovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.29, n.4, p.1253-1260, 2000.

SILVA N. V.; COSTA. R. G.; , MEDEIROS, A. N.; AZEVEDO, P. S.; et al. Biometria e correlações com características de carcaça de cordeiros morada nova alimentados com dietas contendo feno de flor de seda (*calotropis procera* s.w.). In: V CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL. 5., 2008, Aracajú. **Anais...** Disponível em: http://www.emparn.rn.gov.br/links/noticias/nov08/resumos/snpa2008_g0617%20fseda%20caraca.pdf. Acessado em: dezembro de 2008.

SOUZA, X.R.; BRESSAN, J.R.O.; PEREZ,P.B.; et al. Efeitos do grupo genético, sexo e peso ao abate sobre a qualidade de carne de cordeiros em crescimento. **Ciência e Tecnologia dos Alimentos**, Campinas, v.24, n.4. p.543-549, out./dez, 2004.

STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM - SAS. **System for Microsoft Windows**: release 8.2. Cary: 2001. CD-ROM.

YOUNG, O.A.; WESTB, J.; HARTC, A.L. et al. A method for early determination of meat ultimate pH. **Meat Science**, v.66, p.493-498, 2004.

WOOD, J.D., MACFIE, H.J.H., POMERY, R.W. et al. Carcass composition in four sheep breeds: The importance of breed and stage of maturity. **Animal Production**, Bletchley, v.30, n.1, p.135-152. 1980.

5 CAPÍTULO II

Características físico-químicas, microbiológicas e sensoriais de embutido fermentado formulado com diferentes proporções de carne ovina e suína

RESUMO: Avaliou-se a inclusão de diferentes níveis de carne de ovelha em relação à carne suína sobre a qualidade do embutido fermentado. Utilizou-se a carne da perna, paleta e pescoço de ovelhas de descarte e pernil e toucinho suíno. Os embutidos foram elaborados com 0%, 15%, 35%, 55% e 75% de carne ovina na formulação. Avaliou-se a evolução do pH e da atividade água (a_w) durante a maturação. Foi determinado, ainda, o pH, a_w , perda de peso, qualidade microbiológica, perfil de ácidos graxos e análise sensorial dos embutidos prontos. A inclusão de carne ovina na formulação não alterou a evolução do pH e a_w . Entretanto, influenciou os valores finais de pH, a_w e a perda de peso, sendo que os tratamentos com carne ovina na formulação tiveram pH finais inferiores ao sem carne ovina na formulação. O T_{0%} apresentou a_w inferior e maior perda de peso que o tratamento T_{15%}. Todas as formulações atenderam a legislação quanto à qualidade microbiológica. Na análise sensorial, o embutido elaborado com 15% de carne ovina na formulação foi considerado superior ao embutido elaborado somente com carne suína para os aspectos cor, sabor e textura e não houve diferença no odor dos embutidos ao adicionar-se carne ovina. Assim, é possível elaborar embutido fermentado com até 75% de carne ovina na formulação.

Palavras-chave: análise sensorial, qualidade, maturação, ovelhas de descarte, produto cárneo

Physical-chemical, microbiological and sensory features of fermented sausage type salamy formulated with different proportions of sheep and swine meat

ABSTRACT: The influences of inclusions of different levels of sheep and swine meat were evaluated on the quality of fermented sausage. For this it was used culling sheep meat and ham and fat swine. The sausage was prepared with 0%, 15%, 35%, 55% and 75% of sheep meat in the formulation, and in all treatments it was used 10% of swine fat. The evolution of pH and water activity (a_w) during maturation was evaluated. It was still determined the pH, a_w , weight loss, microbiological quality, fatty acids profile and sensory analysis of sausage ready. The inclusion of sheep in the formulation did not change the pH and a_w evolution. However, differences occurred in final values of pH, a_w and weight loss. The treatments with sheep meat in formulation had lower pH than the sausage without sheep in the formulation. The T_{0%} showed lower a_w and greater weight loss than the treatment T15%. All formulations attended the legislation in microbiological quality. In sensory analysis, the sausage prepared with 15% of sheep meat in the formulation was considered higher than the sausage formulated just with swine meat considering color, flavor and texture features and there was no difference in the smell of sausage added sheep meat. Thus, is possible to produce fermented sausage with 75% of sheep meat in the formulation.

Key words: sensory analysis, quality, maturation, culling sheep, cooked formed product

INTRODUÇÃO

A criação de ovinos encontra-se em expansão no Brasil, mas demanda mais conhecimentos dos criadores para garantir a qualidade dos animais e seus produtos (HINDO, 2006).

No país, a atividade ovinícola tem apresentado mudanças constantes, principalmente no segmento de carne, disponibilizando cortes especiais para redes de supermercados e restaurantes que atendem consumidores de classe média alta. Esse nicho de mercado impulsiona o crescimento da atividade em vários estados brasileiros, tanto pelo aumento efetivo do rebanho, quanto pelo incremento do número de empreendimentos rurais destinados à atividade (OJIMA, et al., 2006). Amorim et al. (2006) afirmam que em 2005 o consumo nacional de carne ovina elevou-se para 2,4 kg/pessoa/ano.

A qualidade da carne ovina está relacionada ao potencial de crescimento, a dieta alimentar e ao manejo dos animais utilizados para o abate. Para Krolow (2005) as principais características que influenciam a qualidade e a aceitação, pelos consumidores, da carne ovina estão relacionadas aos aspectos nutritivos, sensoriais e tecnológicos. Em relação aos aspectos nutritivos, a referida autora destaca os baixos teores de gordura, entre 2% e 4%, e os elevados teores de proteína, variando entre 19% e 22%.

O perfil de ácidos graxos contribui para que a carne contenha substâncias necessárias ao organismo humano, seja mais suculenta e saborosa, agradando ao paladar e ao desejo dos consumidores por alimentos saudáveis. A carne de ovinos possui características de maior digestibilidade, aliada ao baixo teor de colesterol, o que diferencia este produto das carnes suínas e bovinas e representa uma estratégia de marketing para o setor, uma vez que os consumidores estão cada vez mais exigentes e preocupados com a saúde e o bem estar físico (IBPC, 1998).

O sabor e o aroma da carne ovina são alterados pela idade do animal e pelas condições de criação e manejo. A carne de cordeiro tem sabor suave e cor mais clara, quando comparada com a da ovelha adulta, sendo preferida pelos consumidores (KROLOW, 2005). A colocação no mercado de animais velhos, cuja carne nem sempre é de melhor qualidade, compromete a imagem do produto e a conseqüente efetivação do hábito do consumo. Uma alternativa de comercialização da carne desta categoria animal seria através da sua industrialização, por exemplo, na forma de embutido (MATOS et al., 2007). No Brasil, especialmente na região sul, a comercialização desse tipo de produto é pouco realizada, mas no nordeste é crescente a

fabricação de produtos como: embutidos, prensados e defumados com carne ovina e caprina por pequenas agroindústrias instaladas em alguns estados (SILVA, 2002).

Os processos utilizados na conservação dos produtos cárneos podem ser divididos em: físicos – que constituem os tratamentos pelo calor, frio e radiações; químicos – que prevêm a cura pelo sal e sais de cura, a acidificação, a adição de conservadores naturais e artificiais e a defumação; e biológicos – que agem à conta de antibióticos e de fermentos, como na maturação de salames e presuntos crus (MADRUGA & FIOREZE, 2003).

A elaboração de embutidos fermentados representa alternativa viável de processamento por se tratar de produto estável em temperatura ambiente, o que facilita sua comercialização e permite alcançar novos mercados consumidores. Nos produtos cárneos processados a integridade da matéria-prima é sempre preservada e as qualidades nutritivas e organolépticas são mantidas ao máximo (MADRUGA et al., 2007).

Roça (1993) cita que os animais de descarte também podem ser aproveitados em embutidos cozidos, defumados e/ou fermentados como, por exemplo, o salame. Schiffner et al. (1996) usaram na formulação de salame de carne ovina, 60% de carne ovina, 20% de carne bovina e 20% de toucinho. Reis & Soares (1998) elaboraram salame de carne suína e ovina com a finalidade de avaliar a cor, sabor, consistência e aceitabilidade e concluíram que o salame de carne suína e ovina é tecnologicamente viável e apresenta boa aceitabilidade pelo público consumidor.

O objetivo desse trabalho foi avaliar a inclusão de diferentes níveis de carne de ovelha de descarte em relação à carne suína sobre a qualidade do embutido fermentado.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no período de novembro de 2007 a maio de 2008 e contou com 18 ovelhas de descarte, oito dentes, selecionadas de acordo com o início do arrasamento dos dentes, provenientes do cruzamento alternado contínuo estabilizado entre as raças Ile de France e Texel.

Os animais permaneceram em pastagem de milheto (*Pennisetum americanum* (L.) Leeke) durante 75 dias até atingirem a condição corporal de 2,5 a 3,5 (JARRIGE, 1988) em uma área de um hectare pertencente ao Laboratório de Ovinocultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Após jejum de sólidos e líquidos

de 14 horas as ovelhas foram pesadas (PA) e abatidas. Em seguida, as carcaças foram pesadas (PCQ) e então levadas à câmara fria, a uma temperatura de 4°C, por um período de 24 horas, quando foram novamente pesadas para a determinação do peso de carcaça fria (PCF). Então, as carcaças foram serradas ao meio e a meia carcaça esquerda foi subdividida em quatro cortes: perna, paleta, costilhar e pescoço que foram pesados.

O pescoço, perna e paleta foram desossados e desses separadas a gordura intermuscular e de cobertura dos músculos, que posteriormente foram identificados e congelados. No músculo, foram determinadas a proteína, gordura, matéria seca e matéria mineral da carne ovina (AOAC, 2000).

Na segunda etapa, foram elaborados os embutidos na planta piloto de carnes do Departamento de Tecnologia e Ciência dos Alimentos, UFSM. As análises físico-químicas e microbiológicas foram realizadas nos laboratórios do Departamento de Tecnologia e Ciência dos Alimentos da UFSM.

Foram usadas como matéria prima a carne ovina, proveniente da perna, paleta e pescoço dos animais experimentais e a carne do pernil e toucinho suíno adquiridos no comércio local para constituírem os seguintes tratamentos:

- T_{0%} : Controle: embutido fermentado tipo salame formulado com 90% de carne suína e 10% de toucinho;
- T_{15%} : embutido fermentado tipo salame formulado com 15% de carne ovina, 75% de carne suína e 10% de toucinho;
- T_{35%} : embutido fermentado tipo salame formulado com 35% de carne ovina, 55% de carne suína e 10% de toucinho;
- T_{55%} : embutido fermentado tipo salame formulado com 55% de carne ovina, 35% de carne suína e 10% de toucinho;
- T_{75%} : embutido fermentado tipo salame formulado com 75% de carne ovina, 15% de carne suína e 10% de toucinho.

A moagem das carnes suína e ovina foi realizada utilizando-se disco de 8mm e 3mm respectivamente, com Moedor Jamar PJ22, Jamar Ltda., São Paulo, Brasil. Após a moagem, as carnes foram misturadas em misturadeira Jamar MJI 35 durante 3 minutos para a extração das proteínas miofibrilares. Adicionou-se a massa cárnea: cloreto de sódio (30 g.kg⁻¹), glicose (5 g.kg⁻¹), sacarose (5 g.kg⁻¹), pó húngaro II (3 g.kg⁻¹), pimenta branca (2g.kg⁻¹), alho (5 g.kg⁻¹), noz moscada (0,2 g.kg⁻¹) e mistura comercial de cura (Germinal Aditivos, São Paulo, Brasil), contendo nitrato e nitrito de sódio (2,5 g.kg⁻¹) (TERRA, 2005), sendo adicionado por último o fixador de cor. Misturou-se por mais 5 minutos.

O processo fermentativo foi conduzido através da adição do BIOBAK SAL PLUS S₃ (*Lactobacillus plantarum* e *Pediococcus acidilactici*), diluído em água isenta de cloro, 30 minutos antes da adição. A quantidade de *starter* adicionada à massa foi de 50g para cada 100 kg de massa cárnea.

Ao todo, foram elaborados 40 kg de embutido, sendo 8 kg de cada tratamento que foram misturados e embutidos separadamente. Para embutir a massa cárnea dos tratamentos foi utilizada uma Embutideira Jamar EJI-09 e tripas naturais de bovinos, adquiridas no comércio, previamente mergulhada em solução de ácido acético a 2%, cortadas em peças de aproximadamente 15 cm de comprimento, totalizando 40 peças de aproximadamente 200 g por tratamento. Essa quantidade de peças de cada tratamento foi necessária para a realização das diferentes análises físico-química e a análise sensorial. Cada tratamento foi identificado com uma cor diferente de fita.

Três peças de cada partida foram pesadas para avaliação da quebra (perda de peso) que foi determinada pela diferença de peso existente entre as peças cárneas no momento do embutimento (dia 0) e após o produto acabado (TERRA & BRUM, 1988).

Depois de terminado o embutimento de todos os tratamentos, as peças foram levadas a uma câmara com temperatura controlada em 25°C. Nos dias subsequentes a temperatura foi reduzida em 1 °C por dia até atingir 18 °C. A umidade nos primeiros sete dias de fermentação foi mantida pela presença de um recipiente com água dentro da câmara. No sétimo dia, quando a temperatura já estava em 18 °C, foi retirado o recipiente de água, reduzindo-se, assim, a umidade dentro da câmara, proporcionando o início do processo de maturação. Foi realizado o acompanhamento nos dias 0, 3, 7, 14 do pH e da atividade de água (a_w). O salame foi considerado pronto quando a a_w atingiu valores inferiores a 0,9, o que ocorreu no 14 ° dia.

A medição do pH foi realizada homogeneizando-se 20 gramas de amostra com água destilada (1:10 amostra/água). O homogeneizado foi submetido aos eletrodos do pHmetro (DM 22, Digimed, São Paulo, Brasil) por 5 minutos, quando foi procedida a leitura do pH (TERRA & BRUM, 1988). As leituras foram realizadas em duplicata. A a_w foi determinada por um aparelho determinador de a_w (Aqualab CX2T), que quantifica a água livre disponível ao metabolismo dos microorganismos. Este equipamento aplica o princípio do ponto de orvalho, em que a água é condensada em superfície espelhada e fria, e detectada por sensor infravermelho. A análise se dá em 5 minutos e após confirma a reprodutibilidade em três medições consecutivas.

Para determinação da cor foi utilizado o aparelho Minolta Chroma Meter CR-300 (Minolta Câmera Co. Ltda, Osaka, Japan). A avaliação foi realizada nos embutidos prontos,

em triplicata, e os resultados foram expressos como L* (brilho), a* (índice vermelho) e b* (índice amarelo).

As características microbiológicas dos embutidos foram avaliadas após a sua fabricação (dia 0), no dia 7 e no produto final de acordo com Siqueira (1995), sendo alíquotas de 25 gramas coletadas nesses dias, homogeneizadas com 225 mL de água peptonada 0,1% (Merck) e diluídas serialmente em escala decimal. Para contagem das bactérias *Staphylococcus* spp. utilizou-se ágar Baird-Parker (Merck) (32 °C/48horas) e confirmação de *Staphylococcus coagulase positiva* pelo teste de coagulase com plasma de coelho (Merck) de colônias típicas (coloração negra, brilhante, com halos de depósito de sais e atividade de lecitinase). Coliformes totais foram determinados em ágar cristal violeta-vermelho neutro-bile (Merck) (37 °C/24 horas) e para a contagem de coliformes fecais foram retiradas colônias de coliformes em caldo EC (Merck, *Escherichia coli*), incubando-se a 45 °C por 48 horas, observando-se a produção de gás pelas colônias. Para pesquisa de *Salmonella* foi procedido um enriquecimento seletivo em calda tetracionato verde brilhante e rappaports vassiliadis, que foram levados à estufa por 24h a 42,5°C. A partir destes, semeou-se uma alíquota em placas com ágar SS (*Salmonella Shiguella*) e ágar Rambach, incubados a 37°C por 24 horas. Então, foi verificado o crescimento de colônias. Nos embutidos prontos foram avaliadas, ainda, a PB, CZ e MS conforme AOAC (2000) e a gordura segundo Bligh & Dyer (1959).

Para análise do perfil de ácidos graxos, uma peça de cada partida foi triturada em Turrax para garantir a homogeneidade da amostra. A extração dos lipídeos totais dos embutidos foi feita segundo a metodologia de Bligh & Dyer (1959). Os ácidos graxos foram esterificados de acordo com a técnica descrita por Hartman & Lago (1973) e analisados em cromatógrafo a gás da marca Agilent (modelo HP6890), equipado com detector de ionização de chama (FID) e coluna capilar Supelco SP2560 (100m x 0,25mm x 0,2µm). A identificação dos ácidos graxos foi realizada através da comparação do tempo de retenção dos ácidos graxos das amostras com o de padrões conhecidos.

Para avaliar a diferença das formulações elaboradas foi realizada a análise sensorial. Foram consultados 50 avaliadores, escolhidos ao acaso, apreciadores ou não de salame. Os avaliadores provaram todas as partidas, que estavam identificadas por códigos e compararam essas ao salame elaborado apenas com carne suína (controle). Os aspectos cor, odor, sabor e textura puderam ser classificados como extremamente melhor que o controle (7), muito melhor que o controle (6), regularmente melhor que o controle (5), nenhuma diferença do controle (4), regularmente pior que o controle (3), muito pior que o controle (2), extremamente pior que o controle (1) (MORAES, 1988).

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com cinco tratamentos. O modelo matemático seguido adotado foi o seguinte:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \epsilon_{ij}$$

Onde:

Y_{ij} = Observações das variáveis dependentes

μ = Média geral das observações

T_i = Efeito dos tratamentos de ordem i

ϵ = Erro experimental

Foi também realizada a análise de regressão segundo o modelo matemático:

$$Y_{ij} = \mu + \beta_1 x_i + \epsilon_{ij}$$

Onde:

Y_{ij} = Observações das variáveis correspondentes á repetição j sob o tratamento de ordem i

μ = Média geral das observações

β_1 = Coeficiente da Regressão

x_i = Fator correção para os níveis de substituição

ϵ_{ij} = Desvio padrão da Regressão

ϵ_{ij} = Erro aleatório residual da observação ij

As médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade do erro.

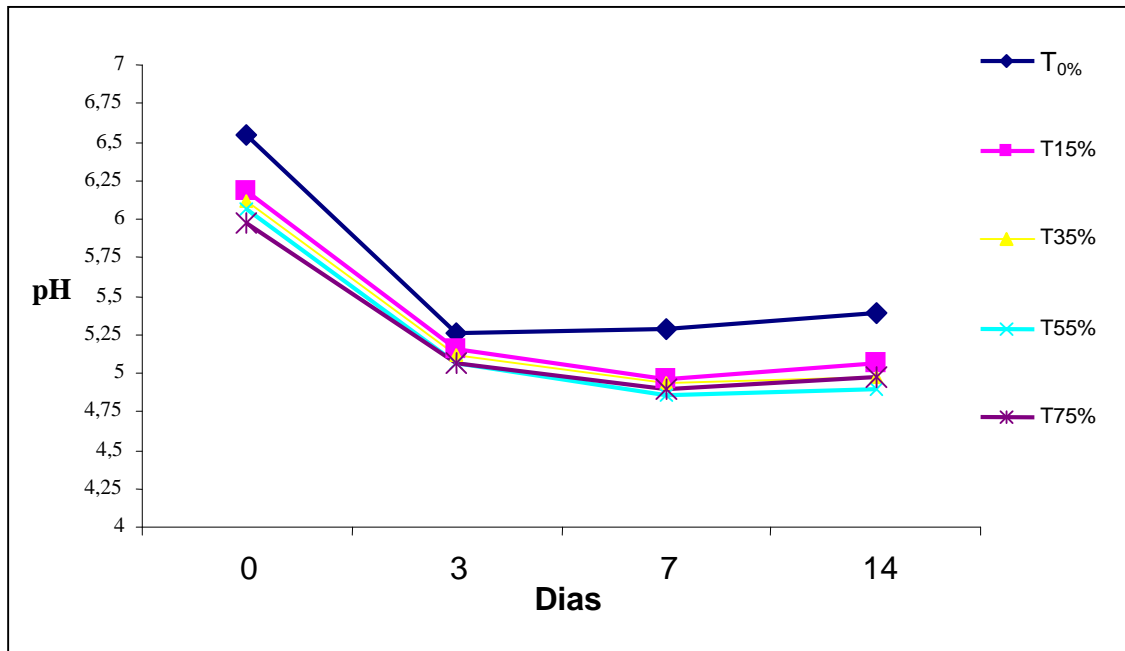
Para a análise sensorial foi utilizado o delineamento de blocos ao acaso e cada avaliador foi considerado um bloco. Os dados foram submetidos ao teste de Bonferroni, que comparou os tratamentos com diferentes níveis de substituição da carne suína pela carne ovina com o tratamento controle, que continha somente carne suína. As análises foram feitas utilizando-se o programa estatístico SAS (2001).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A composição centesimal da carne das ovelhas de descarte utilizada como matéria-prima na elaboração dos embutidos apresentou valores médios de 75,8% de umidade, 20,8% de proteína, 3,5% de gordura e 0,3% de matéria mineral. Prata (1999) firma que os valores da composição centesimal da carne ovina podem oscilar em função de fatores como raça, sexo, peso ao abate, ambiente, dieta e estado de acabamento do animal, mas cita como valores médios 75% de umidade, 19% de proteína, 4% de gordura e 1,1% de matéria mineral.

No presente estudo, a composição centesimal da carne apresentou valores próximos aos relatados por Zapata et al. (2001) que avaliaram a composição química da carne da perna de cordeiros de dois grupos genéticos terminados em confinamento e abatidos aos 140 dias de idade. Esses autores encontraram valores médios de umidade, proteína e cinzas variando de 76,12 a 76,19%, 19,19 a 19,46% e 1,08 a 1,10% respectivamente e valores de gordura entre 2,01 a 2,39%. Horcada et al. (1998) estudando o efeito do sexo sobre a composição química da carne ovina não encontraram diferenças para os teores de umidade, proteínas e cinzas, que foram de 74,0%, 20,9% e 1,0%, respectivamente. Com relação ao teor de gordura, porém, observaram maiores proporções na carne das fêmeas (3,54%) do que na dos machos (3,15%). Os resultados encontrados por esses autores também se aproximam dos valores encontrados no presente estudo, exceto para a concentração de minerais. Os principais minerais encontrados na carne fresca são potássio, sódio, magnésio, ferro, cloro, fósforo e zinco, sendo pobre em cálcio e os minerais estão associados à água. A análise centesimal do presente estudo foi realizada na carne após o descongelamento, o que pode ter provocado a lixiviação de minerais, justificando os valores inferiores encontrados.

A evolução do pH em cada tratamento durante o processamento está apresentada na Figura 1. Todos os tratamentos apresentaram o mesmo comportamento, isto é, queda nos valores de pH no decorrer do tempo.



Equações:

$$T_{0\%} : \text{pH} = 6,39 - 0,317 \cdot \text{dia} - 0,018 \cdot \text{dia}^2 \quad (R^2 = 0,82)$$

$$T_{15\%} : \text{pH} = 6,04 + 0,299 \cdot \text{dia} - 0,016 \cdot \text{dia}^2 \quad (R^2 = 0,86)$$

$$T_{35\%} : \text{pH} = 6,01 + 0,279 \cdot \text{dia} - 0,015 \cdot \text{dia}^2 \quad (R^2 = 0,91)$$

$$T_{55\%} : \text{pH} = 5,96 + 0,284 \cdot \text{dia} - 0,015 \cdot \text{dia}^2 \quad (R^2 = 0,91)$$

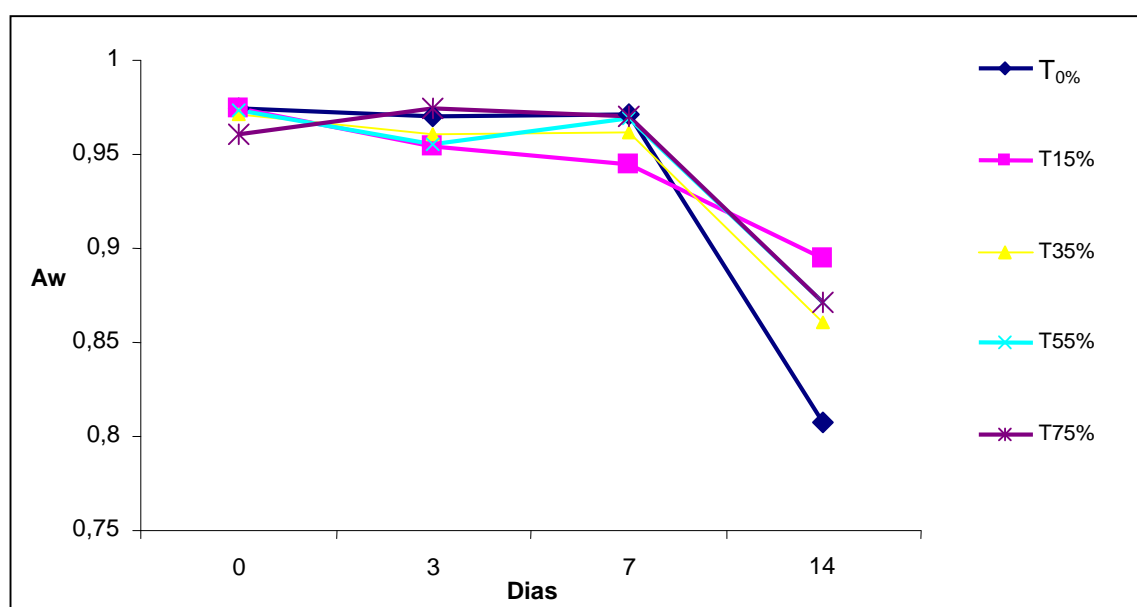
$$T_{75\%} : \text{pH} = 5,89 + 0,261 \cdot \text{dia} - 0,014 \cdot \text{dia}^2 \quad (R^2 = 0,89)$$

Figura 1 – Evolução do pH dos embutidos fermentados elaborados com diferentes níveis de carne de ovelha de descarte em relação à carne suína.

Observou-se que em todos os tratamentos os valores de pH diminuíram até o sétimo dia de fermentação. Essa queda ocorreu fundamentalmente devido ao acúmulo de ácido láctico, formado pela ação das bactérias ácido-láticas (TERRA, 2005). O declínio no valor de pH durante os primeiros dias de fermentação é muito importante para a produção de salames de alta qualidade e segurança devido à inibição de microrganismos indesejáveis, conversão e estabilização da cor e formação de compostos desejáveis de sabor e aroma. A queda do pH deve ocorrer até o sétimo dia de forma gradual para valores em torno de 5,0. A partir do sétimo dia, os valores de pH sofrem um aumento, pois ocorrem reações de descarboxilação e desaminação de aminoácidos, que liberam amônia no meio, alcalinizando-o (TERRA, 2004). Pelegrini (2007) trabalhando com embutido fermentado elaborado com 20% de carne ovina na formulação observou uma queda inicial do pH, seguida de um rápido aumento. Segundo o autor este comportamento do pH ocorreu, provavelmente, devido a degradação do ácido láctico e liberação de amoníaco, causada pela microflora fúngica superficial, resultando em um pH

final do embutido maior que 7. Reis & Soares (1998) elaboraram salame colonial com carne ovina utilizando diferentes culturas iniciadora e observaram pelo perfil de queda do pH que este decaiu mais intensamente nas primeiras 72 horas após o embutimento. Decorrido este tempo, a velocidade de queda do pH foi menor, já que, segundo os autores, com o início da desidratação do produto há um provável efeito na ação dos microrganismos.

A evolução da atividade de água (a_w) em cada tratamento durante o processamento dos embutidos fermentados está apresentada na Figura 2. Todos os tratamentos apresentaram o mesmo comportamento em relação à a_w , isto é, a diminuição nos valores de a_w no decorrer do tempo.



Equações:

$$\begin{aligned}
 T_{0\%} : & \quad A_w = 0,969 + 0,009 \cdot \text{dia} - 0,00158 \cdot \text{dia}^2 & (R^2 = 0,98) \\
 T_{15\%} : & \quad A_w = 0,971 - 0,0031 \cdot \text{dia} - 0,00016 \cdot \text{dia}^2 & (R^2 = 0,90) \\
 T_{35\%} : & \quad A_w = 0,966 + 0,005 \cdot \text{dia} - 0,00086 \cdot \text{dia}^2 & (R^2 = 0,96) \\
 T_{55\%} : & \quad A_w = 0,965 + 0,0043 \cdot \text{dia} - 0,00078 \cdot \text{dia}^2 & (R^2 = 0,85) \\
 T_{75\%} : & \quad A_w = 0,955 + 0,0089 \cdot \text{dia} - 0,00155 \cdot \text{dia}^2 & (R^2 = 0,96)
 \end{aligned}$$

Figura 2 – Evolução da atividade de água (A_w) dos embutidos fermentados elaborados com diferentes níveis de carne de ovelha de descarte em relação à carne suína.

A atividade de água diminuiu em todos os tratamentos ao longo do tempo. Essa redução pode ser atribuída à queda dos valores de pH, pois a capacidade de retenção de água das proteínas da carne diminui na medida em que o pH se aproxima do seu ponto isoelétrico,

acelerando a desidratação e conseqüentemente reduzindo a a_w (CHASCO et al., 1996). O crescimento e metabolismo microbiano exigem a presença de água sob a forma disponível. Água ligada a macromoléculas por forças físicas não está disponível para participar de reações químicas, não podendo ser aproveitada pelos microrganismos. A atividade de água é um índice de disponibilidade para utilização em reações químicas e crescimento microbiano (MARTINS, 2006). A atividade água (A_w) de um alimento é definida como a relação entre a pressão de vapor da água do substrato alimentício (P) e a pressão de vapor do solvente (P0) a mesma temperatura, ou seja, $A_w = P/P0$ (SILVA, 2000).

A Tabela 1 apresenta os valores médios finais de pH e a_w e a quebra (perda de peso) ocorrida durante a fermentação e maturação nos embutido. A incorporação da carne de ovinos, juntamente com a de suínos na formulação dos embutidos fermentados influenciou ($P < 0,05$) os valores finais de a_w e pH e também a perda de peso ocorrida durante a fermentação e maturação nos embutidos.

Tabela 1 – Valores médios (\pm desvio padrão) de pH e atividade de água (A_w) observados nos embutidos prontos após 14 dias e a quebra ocorrida durante a fermentação e maturação nos embutidos formulados com diferentes níveis de carne suína e carne ovina.

	T _{0%}	T _{15%}	T _{35%}	T _{55%}	T _{75%}
pH	5,39 \pm 0,04 ^a	5,07 \pm 0,015 ^b	4,98 \pm 0,001 ^c	4,89 \pm 0,006 ^d	4,97 \pm 0,011 ^c
A_w	0,807 \pm 0,01 ^b	0,895 \pm 0,01 ^a	0,861 \pm 0,01 ^{a,b}	0,87 \pm 0,025 ^{a,b}	0,852 \pm 0,021 ^b
Quebra (%)	46,2 \pm 1,09 ^a	37,3 \pm 2,86 ^b	41,5 \pm 1,53 ^{a,b}	43,7 \pm 1,24 ^a	41,9 \pm 1,71 ^{a,b}

Valores seguidos por letras minúsculas diferentes na mesma linha diferem pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).

Os valores médios de a_w finais, encontrados neste experimento, estão dentro daqueles determinados pela legislação brasileira (BRASIL, 2000), que deve ser no máximo 0,92 para o salame e 0,90 para o salame tipo italiano que neste estudo foi utilizado como controle.

Os tratamentos que apresentam carne ovina na formulação tiveram pH finais inferiores ($P < 0,05$) ao tratamento controle. Possivelmente porque o pH do tratamento T_{0%} (controle) no dia 0 era superior ao pH dos outros embutidos, já que o pH inicial da carne tem influência no pH do produto final. Carnes com pH mais elevados necessitam maior produção de ácido para alcançar o mesmo pH final (BACUS, 1984).

A rapidez da queda do pH influencia diretamente a perda de água do produto, consequentemente a a_w ; quando o pH se aproxima do ponto isoelétrico das proteínas, há maior perda de água. Portanto, quanto mais rápida a queda de pH, maior a velocidade de perda de água, levando a menores valores de a_w (BACUS, 1984).

A atividade de água é um dos fatores mais importantes no crescimento de microrganismos. A ação inibidora do crescimento é potencializada pelo decréscimo do pH e da adição de cloreto de sódio aos embutidos fermentados. Valores elevados de atividade de água, entre 0,98 a 1 possibilitam o desenvolvimento de quase todos os microrganismos e em especial as bactérias. Níveis menores que 0,87 inibem o desenvolvimento da maioria das bactérias e leveduras (MOSSEL & GARCIA, 1985).

O tratamento controle apresentou ($P < 0,05$) a_w inferior e maior perda de peso que o tratamento T_{15%}. Rust (1994) considera a perda de peso de 30 a 40% ideal para produtos fermentados secos, o que ocorreu somente com os embutidos do tratamento contendo 15% de carne ovina na formulação. Quando se trabalha com tripas naturais bovinas há uma desuniformidade no calibre, podendo ocorrer diferenças na secagem dos embutidos, o que explicaria esse resultado. Reis & Soares (1998) elaboraram salame colonial de carne suína e carne ovina com o uso de cultura de maturação e adição de glicose e ácido ascórbico em dose única ou parcelada e encontraram perdas de peso entre 38,4 e 43,7%.

Na Tabela 2 está apresentada a composição centesimal obtida na análise de amostras dos embutidos formulados com diferentes níveis de carne suína e ovina.

Tabela 2 – Indicativo amostral da avaliação dos níveis de proteína bruta (PB), lipídios (L), matéria mineral (MM) e Umidade (U) nos embutidos prontos produzidos com diferentes níveis de carne suína e carne ovina.

	T _{0%}	T _{15%}	T _{35%}	T _{55%}	T _{75%}
U (%)	35,9	44,5	38,0	35,8	35,6
PB (%)	32,9	27,6	29,6	31,9	31,7
L (%)	21,4	17,1	19,6	19,9	20,1
MM (%)	7,3	6,5	6,8	7,1	9,9

Verifica-se que os valores finais de umidade dos embutidos apresentaram uma variação de 35,9% a 44,5%, nos tratamentos controle e no tratamento contendo 15% de carne

ovina na formulação, respectivamente. De acordo com o regulamento técnico de identidade e qualidade do salame (BRASIL, 2000) um produto, para ser classificado como salame, poderá conter no máximo 40% de umidade. O embutido elaborado com 15% de carne ovina na formulação não atende essa exigência. Ao trabalhar-se com tripa natural pode haver diferenças de diâmetro entre as peças. O tratamento elaborado com 15% de carne ovina na formulação foi embutido em tripas de maior calibre, o que, segundo Rödel (1985) reduz a secagem do produto, justificando a elevada umidade deste tratamento.

Na câmara de maturação, a utilização de temperaturas altas, durante a etapa inicial de fermentação de embutidos fermentados é prática de rotina, sendo que à medida que ocorre a secagem desses embutidos há o decréscimo da temperatura e da umidade relativa. A umidade final contida no embutido deve estar entre 35% e 40% (PRICE & SHEIGERT, 1994).

Os valores de umidade encontrados neste experimento são inferiores aos encontrados por Nassu et al. (2001) em embutidos elaborados com diferentes proporções de carne suína e carne caprina. Esses pesquisadores encontraram umidades médias em torno de 50% e afirmam que essa alta umidade ocorreu mais pelas condições de processamento dos produtos, tais como temperatura de maturação e fermentação, processo de secagem, do que pela substituição da carne bovina pela carne de caprinos.

Os resultados relativos à da fração protéica dos embutidos prontos apresentados na Tabela 2 mostraram-se na faixa de 27,6-32,9% estando em conformidade com a Instrução Normativa N° 20 de 31 de julho de 2000, que estabelece o valor mínimo de 20% de valor protéico no produto maturado (BRASIL, 2000).

Essa alta porcentagem de proteína pode ser explicada pela a adição de toucinho inferior ao que é comumente empregada em embutidos fermentados e também pela carne ovina utilizada, que apresentava pouca gordura (3,5%). Os salames tipo italiano podem conter até 32% de lipídios em sua composição (BRASIL, 2000). Dalmás (2004) elaborou embutido com carne de caprinos de descarte e, entre outros fatores, atribui à alta porcentagem de proteína do embutido as características da carne utilizada. Neste estudo foram utilizadas carnes de animais mais velhos que apresentam teor de proteínas maior. Madruga et al. (1999) relatam que a idade de abate influenciou significativamente ($P < 0,05$) nos conteúdos de proteína e umidade nas carnes caprinas, demonstrando que à medida que os animais ficam velhos, o teor de proteína aumenta e de umidade diminuí. Ainda, a redução na porcentagem de umidade na carne de ovelhas de descarte pode ser justificada, pois à medida que aumenta a idade aumenta também a deposição de gordura na carcaça.

Na Tabela 3 são apresentados os parâmetros de L^* define a luminosidade da cor, em que o valor 0 indica cor totalmente preta e o 100 totalmente branca; parâmetro a^* que indica o índice de vermelho. Esse número, quando positivo, indica a existência de maior teor de pigmentos vermelhos, já quando negativo aponta a inexistência destes e o parâmetro b^* que indica o índice de amarelo (BARBOSA et al., 2006).

Tabela 3 – Médias e desvio padrão da cor dos embutidos fermentados elaborados com diferentes proporções de carne suína e ovina.

	T _{0%}	T _{15%}	T _{35%}	T _{55%}	T _{75%}
L*	35,99 ±1,2	42,61 ±1,54	32,80 ±1,13	33,05 ±0,30	34,25 ±0,83
a*	17,83 ±0,57	19,75 ±0,37	14,47 ±1,26	17,30 ±0,46	19,30 ±0,46
b*	9,32 ±0,67	9,59 ±0,25	8,71 ±0,61	7,03 ±0,42	7,25 ±0,12

Sanchez-Rodrigues et al. (2001) afirmam que o conteúdo de água é o primeiro fator que influi sobre o parâmetro da luminosidade (L^*), embora o teor de gordura também tenha influência considerável. Essa afirmação se confirmou na comparação das médias finais dos tratamentos, onde a maior média de luminosidade (L^*) foi registrada para o embutido formulado com 15% de carne ovina, que apresentou maior teor de umidade (Tabela 3). Terra (2004) também afirma que valores mais elevados de luminosidade podem ser causados pelo maior teor de umidade nos salames. Avaliando características subjetivas e instrumentais da carne de cordeiro, Rota et al.(2006) encontraram valores de L^* (luminosidade) entre de 39,12 a 42,35, sendo que na carne dos cordeiros abatidos aos 210 dias, foram observados valores de L^* mais elevados, apresentando-se com mais brilho e diferindo da carne dos animais abatidos aos 360 dias. Animais mais jovens apresentam maior porcentagem de umidade na carne, justificando os valores de L^* mais elevados. Os autores atribuíram esse resultado ao fato da carne dos animais abatidos aos 210 dias ter apresentado pH mais elevado já que carnes com pH mais alto apresentam coloração mais vermelha, devido às trocas estruturais, e alta proporção de água entre as fibras musculares.

A intensidade da cor vermelha (a^*) representa o parâmetro mais sensível para medição de cores, caracterização da cor vermelha e estabilidade da cor (GARCIA-ESTEBAN et al., 2003). Além disso, o parâmetro a^* está relacionado com a concentração de mioglobina e com a formação de nitrosomioglobina durante o processo de cura (PEREZ-ALVAREZ et al., 1998). Os pigmentos de mioglobina e nitrosomioglobina formados são concentrados de

acordo com a perda de água, conferindo cor vermelha rosada mais escura ao salame. Os valores de a^* neste estudo verificados nos embutidos variaram de 14,47 a 19,75. Cavenaghi et al. (2001) para salames “tipo Italiano” encontraram valores médios de 37,70 para a luminosidade e de 14,55 para o índice de vermelho. Rota et al. (2006) verificaram na carne de cordeiros abatidos aos 360 dias intensidade de cor vermelha de 15,63.

Os valores de b^* (amarelo) encontrados nos embutidos fermentados variaram de 7,03 a 9,59, ficando próximos verificados por Dulce & Nogueira (1999), em uma pesquisa sobre as influências de algumas características físico-químicas e sensoriais na qualidade do salame fabricado no Brasil, em que os valores do parâmetro b^* variaram de 8,25 a 9,85, concordando também com Delaglio et al. (1996) que, investigando atributos físico-químicos e sensoriais na caracterização de salame italiano, encontraram valores de intensidade da cor amarela (b^*) que variaram de 5,68 a 8,90. Índice b^* (amarelo) encontrados por Cavenaghi et al. (2001) ao avaliarem os diversos tipos de salames comerciais foi de 6,11 para salames secos. O valor de b^* de embutidos fermentados aumenta com a etapa de maturação, haja vista os maiores valores de índice de amarelo ($b^* = 13,6$) reportados por Elias et al. (2003) foi para embutidos secos maturados por 30 dias. A diferença observada entre os valores de b^* pode ser oriunda de variações na forma de processamento, como o uso de diferentes culturas, tempo, temperatura e umidade relativa de maturação, entre outras (MATOS et al., 2007). Matos et al. (2007) elaboraram embutidos fermentados cozidos utilizando carne ovina e encontraram valores de L, a^* e b^* de 46,76, 12,66 e 7,75 respectivamente.

A Tabela 4 apresenta o perfil de ácidos graxos dos embutidos elaborados com diferentes níveis de carne ovina.

Entre o total de ácidos graxos identificados, cinco ácidos graxos (C18:1, C16:0, C18:2, C18:0 e C16:1) constituíram acima de 90% do total de ácidos graxos identificados. O ácido oléico (C18:1) foi o ácido graxo insaturado que mais contribuiu para o perfil dos ácidos graxos, enquanto os ácidos palmítico (C16:0) e esteárico (C18:0) contribuíram mais intensamente entre os ácidos graxos saturados.

A soma dos ácidos graxos saturados (AGS) sofreu influência significativa das diferentes formulações testadas. Ao acrescentar-se carne ovina na formulação aumentou a participação de ácidos graxos saturados na fração lipídica. No entanto, o ácido palmítico que é capaz de elevar os níveis de colesterol LDL (LIMA et al., 2000) não foi influenciado pela adição da carne ovina.

Tabela 4 – Perfil dos ácidos graxos presentes na gordura dos embutidos fermentados (%)

		T _{0%}	T _{15%}	T _{35%}	T _{55%}	T _{75%}	Equação Regressão	R ²
Saturados (AGS)								
C14:0	Ácido mirístico	1,24	1,34	1,57	1,37	1,42	ns	0,084
C15:0	Ácido pentadecanóico	0,11	0,16	0,20	0,22	0,25	y= 0,13 + 0,0017X**	0,814
C16:0	Ácido palmítico	23,2	23,7	23,9	22,9	23,0	ns	0,171
C17:0	Ácido margárico	0,57	0,61	0,64	0,75	0,85	Y = 0,549 + 0,0037X**	0,942
C18:0	Ácido esteárico	12,5	12,8	12,6	14,2	15,2	Y= 11,757 + 0,042X**	0,806
C20:0	Ácido araquídico	0,24	0,19	0,21	0,21	0,20	ns	0,095
C22:0	Ácido behênico	0,05	0,03	0,04	0,06	0,07	ns	0,198
Total AGS		37,9	38,9	39,2	39,6	41,0	Y= 37,65 + 0,041X**	0,827
Monoinsaturados (AGMI)								
C16:1	Ácido palmitoléico	2,08	2,01	1,96	1,73	1,74	Y= 2,11 - 0,005X**	0,814
C18:1	Ácido oléico	38,6	36,7	37,2	37,2	37,4	ns	0,129
C18:1 <i>trans</i>	Ácido elaídico	0,2	0,24	0,28	0,29	0,30	Y= 0,215 + 0,0013X**	0,734
C20:1	Ácido 11-eicosenóico	0,81	0,68	0,645	0,635	0,62	Y= 0,755 - 0,0021X*	0,568
Total AGM		41,7	39,6	40,1	39,9	40,1	ns	0,293
Poliinsaturados (AGP)								
C18:2 <i>n-6 cis</i>	Ácido linoléico	17,3	16,4	17,5	17,2	15,6	Y= 17,519 - 0,016X*	0,405
C18:3 <i>n-3</i>	Ácido linolênico	0,97	0,93	1,08	1,13	1,11	Y= 0,957 + 0,0025X**	0,714
C20:2 <i>n-6</i>	Ácido eicosadienóico	0,765	0,65	0,70	0,72	0,66	ns	0,131
C20:3 <i>n-6</i>	Ácido eicosatrienóico	0,09	0,06	0,09	0	0,16	ns	0,278
C20:3 <i>n-3</i>	Ácido eicosatrienóico	0,24	0,29	0,38	0,31	0,3	ns	0,001
C20:4 <i>n-6</i>	Ácido aracdônico	0,76	0,67	0,66	0,76	0,64	ns	0,044
C20:5 <i>n-3</i>	Ácido eicosapentaenóico	0,03	0,07	0,07	0,09	0,1	ns	0,373
Total AGP		20,2	19,1	20,5	20,2	18,6	ns	0,307
CLA	Ac. Linoléico conjugado	0,16	0,17	0,19	0,24	0,315	Y= 0,1319 + 0,00217X*	0,774
-6	Ômega 6	19	17,8	18,8	18,7	17,1	Y= 19,066 -0,019X*	0,415
-3	Ômega 3	1,25	1,3	1,53	1,53	1,51	ns	0,322
-6/ -3	Ômega 6/ Ômega 3	15,2	13,7	12,4	12,2	11,3	Y= 14,491 -0,0446X*	0,544
Ac. Graxos Desejáveis ¹		74,4	71,6	73,2	74,3	73,9	ns	0,059
AGP/AGS		0,53	0,49	0,52	0,51	0,45	Y= 0,54 - 0,00094X**	0,604

* Significativo a 5% de probabilidade pelo teste F; ** Significativo a 1% de probabilidade pelo teste F; ns= não significativo (P>0,05)

¹ Soma das proporções de C 18:0 + AGP + AGMI

Os ácidos graxos ômega-6 e ômega-3 são conhecidos como ácidos gordurosos essenciais, porque os humanos não podem sintetizá-los e, portanto, precisam obtê-los a partir da dieta (BRENNER, 1987). De acordo com vários estudos, as doenças degenerativas como diabete, artrite e o câncer estão relacionadas, em parte, à desproporção atual da concentração dos ácidos ômega-6 e ômega-3 que constituem nossa alimentação, ou seja, uma grande concentração de ômega-6 e uma escassez de ômega-3 (FAGUNDES, 2002). Segundo relatório da FAO de 1994 estima-se que as dietas de certas comunidades ocidentais incluíam proporções médias de ômega-6 e ômega-3 em torno de 20:1 a 25:1, bastante diferentes do consumo de nossos antepassados e das recomendações atuais de 5:1 a 10:1 (FAO, 1994).

As cinco formulações dos embutidos elaborados no presente estudo apresentaram alta relação ômega-6/ômega-3, no entanto, à medida que se adicionou carne ovina na formulação houve uma redução dessa relação, mostrando que o embutido formulado com maior teor de carne ovina é mais saudável.

O CLA (Ácido Linoléico Conjugado), ácido graxo poliinsaturado natural, é encontrado em muitos alimentos, preferencialmente em produtos lácteos e carne de ruminantes. Baseado amplamente em estudos animais, há indicações de que certos CLA's possuem um número de efeitos benéficos à saúde, como a proteção contra cânceres. Eles também mostraram contribuir para reduzir a gordura corporal e é sugerido que os CLA's possam também exercer um papel na proteção contra a aterosclerose, diabetes e trombose (BANNI & MARTIN, 1998). No presente estudo, ao adicionar-se carne ovina na formulação do embutido obteve-se um aumento na participação do CLA no perfil de ácidos graxos.

A Tabela 5 apresenta os resultados da contagem de coliformes totais, fecais, pesquisa de *Salmonella* e *Staphylococcus* coagulase positiva dos embutidos ao longo da fermentação e maturação.

A qualidade microbiológica dos embutidos foi considerada satisfatória em todas as etapas avaliadas neste experimento. Os valores encontrados para a contagem de bactérias estão em conformidade com a legislação (BRASIL, 2000). Esses resultados podem ser atribuídos qualidade da matéria-prima utilizada, às condições higiênicas de preparo e às características do próprio produto que possui valor baixo de pH, presença de aditivos como nitrito e baixa atividade de água, o que torna as condições desfavoráveis para o desenvolvimento da maioria dos microrganismos.

Tabela 5 - Análises microbiológicas (UFC.g⁻¹) dos embutidos fermentados formulados com diferentes proporções de carne suína e ovina durante o período de fabricação.

Dias	Tratamentos	<i>Staphylococcus</i>		Coliformes totais	Coliformes fecais
		coagulase positiva	<i>Samonella</i>		
0	T _{0%}	neg	ausente	1,40 x 10 ⁵	< 1,0 x 10 ¹
	T _{15%}	neg	ausente	1,05 x 10 ⁵	< 1,0 x 10 ¹
	T _{35%}	neg	ausente	1,25 x 10 ⁵	< 1,0 x 10 ¹
	T _{55%}	neg	ausente	1,27 x 10 ⁵	< 1,0 x 10 ¹
	T _{75%}	neg	ausente	4,10 x 10 ⁴	< 1,0 x 10 ¹
7	T _{0%}	neg	ausente	1,06 x 10 ⁴	< 1,0 x 10 ¹
	T _{15%}	neg	ausente	4,40 x 10 ³	< 1,0 x 10 ¹
	T _{35%}	neg	ausente	5,90 x 10 ³	< 1,0 x 10 ¹
	T _{55%}	neg	ausente	4,90 x 10 ³	< 1,0 x 10 ¹
	T _{75%}	neg	ausente	3,20 x 10 ³	< 1,0 x 10 ¹
14	T _{0%}	neg	ausente	8,00 x 10 ²	< 1,0 x 10 ¹
	T _{15%}	neg	ausente	1,75 x 10 ¹	< 1,0 x 10 ¹
	T _{35%}	neg	ausente	2,00 x 10 ¹	< 1,0 x 10 ¹
	T _{55%}	neg	ausente	5,00 x 10 ¹	< 1,0 x 10 ¹
	T _{75%}	neg	ausente	3,70 x 10 ¹	< 1,0 x 10 ¹

A utilização de culturas iniciadoras faz com que, no início da fermentação, seja produzido ácido láctico, o que diminui o pH e pode inibir microrganismos indesejáveis. A fermentação láctica ocorre não somente pelos *Lactobacillus*, mas também por outras bactérias pertencentes aos gêneros *Streptococcus* e *Pediococcus* (TERRA, 1996). A adição de bactérias ácido-láticas pode produzir substâncias antimicrobianas, como bactericinas, conferindo aos produtos maturados e frescos, melhor qualidade sanitária (MARTINIS, et al, 1997).

De acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BRASIL, 2001), os limites estabelecidos para coliformes fecais para o salame tipo italiano e de 10³ UFC . g⁻¹. A contagem encontrada nas amostras (Tabela 5) em todas as etapas mostra que os produtos cárneos analisados atendem a essa exigência. Em relação a presença de coliformes totatis, com a acidificação do meio durante a fermentação e maturação dos embutidos ocorreu a diminuição da contagem inicial destes microrganismos nos produtos acabados.

Segundo Franco & Landgraf (2003), a pesquisa de coliformes fecais ou de *E. coli* nos alimentos fornece, com maior segurança, informações sobre as condições higiênicas dos

produtos e melhor indicação da eventual presença de enteropatógenos. Em nenhuma etapa foram encontrados coliformes fecais nos embutidos nos diferentes tratamentos.

De acordo com Pereira et al. (2000), o *Staphylococcus aureus* é a espécie envolvida em surtos estafilocócicos em número estatisticamente superior a 98%. Esse microorganismo persiste como agente desencadeador dos processos de intoxicação estafilocócica. A presença de números elevados de *S. aureus* é uma indicação de perigo potencial à saúde pública devido à enterotoxina, principalmente quando o processamento envolve a manipulação do alimento (FRANCO & LANDGRAF, 2003). A enzima coagulase, tornada metabólico de escolha, permanece como seu preferencial indicador (PEREIRA et al., 2000). O resultado encontrado foi negativo para a prova de coagulase em todos os cinco tratamentos verificados neste estudo (Tabela 5), indicando que não houve crescimento de *Staphylococcus aureus* nos períodos avaliados (dias 0, 7 e 14).

Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BRASIL, 2001), a ausência de *Salmonella* em 25g de amostra é fundamental para garantir a segurança do produto analisado. Muitos surtos de toxinfecção alimentar são causados pela *Salmonella*, a carne um dos alimentos mais frequentemente envolvido. Os resultados de todas as análises de pesquisa de *Salmonella*, nos embutidos desenvolvidos neste experimento, indicaram ausência deste microorganismo em amostras de 25g analisadas nos dias 0, 7 e 14 do processo de fabricação (Tabela 5), colocando estes produtos dentro dos limites de segurança dos padrões microbiológicos para alimentos.

A Figura 3 apresenta a aparência dos embutidos fermentados elaborados com diferentes proporções de carne suína e carne ovina, após o fatiamento para a análise sensorial. O principal fator determinante da aparência do produto cárneo fermentado é a sua cor (TERRA, 2004).

Todos os tratamentos apresentaram coloração vermelha típica de produtos curados fermentados, consequência da quantidade conveniente dos sais de cura utilizados e da mioglobina existente nas carnes (TERRA, 2004). A mioglobina, em geral, é o único pigmento presente responsável pela coloração da carne.



Figura 3 – Embutidos Fermentados elaborados com diferentes proporções de carne suína e carne ovina.

A Tabela 6 apresenta os resultados obtidos no painel sensorial. O embutido fermentado elaborado com 15 % de carne ovina na formulação teve a coloração considerada ($P < 0,05$) regularmente melhor que a coloração do T_{0%} (controle), que foi o embutido elaborado somente com carne suína. Os demais embutidos não diferiram em relação à coloração do controle.

Tabela 6 - Médias (\pm desvio padrão) obtidas pela análise sensorial dos embutidos elaborados com diferentes níveis de carne suína e carne ovina para os parâmetros cor, odor, sabor e textura.

	T _{0%}	T _{15%}	T _{35%}	T _{55%}	T _{75%}
COR	4 ^{b c}	4,92 ^a	4,62 ^{a b}	4,14 ^{b c}	3,92 ^c
ODOR	4 ^a	4,30 ^a	4,06 ^a	4,40 ^a	4,26 ^a
SABOR	4 ^b	4,76 ^a	4,28 ^{a b}	4,52 ^{a b}	4,14 ^{a b}
TEXTURA	4 ^b	4,74 ^a	4,54 ^{a b}	4,64 ^a	4,38 ^{a b}

Valores seguidos por letras minúsculas diferentes na mesma linha diferem estatisticamente pelo teste de Bonferroni ($P < 0,05$).

Comercialmente é possível adicionar-se até 20 % de carne bovina na formulação de salame (BRASIL, 2000). O embutido elaborado com 15% de carne ovina teve a formulação semelhante ao salame italiano, um produto tradicional e aceito pelos consumidores.

Na avaliação dos painelistas, não houve diferença ($P > 0,05$) entre os tratamentos elaborados com carne de ovinos quanto ao odor em relação embutido elaborado somente com carne suína. O pH ácido proporcionado pela presença de bactérias lácticas auxiliou a disfarçar o aroma característico da carne de ovinos. A percepção do aroma depende simultaneamente do gosto e do olfato, sendo difícil de distinguir o nível de intervenção do odor e sabor dos dois sentidos.

A utilização de culturas starters na elaboração de embutidos fermentados, além do controle de microorganismos deteriorantes e patogênicos, refina o sabor, aroma e textura desses produtos. O sabor do embutido elaborado com 15 % de carne ovina na formulação foi considerado ($P < 0,05$) superior, pelos painelistas, ao embutido elaborado somente com carne suína. No entanto, o T_{15%} não diferiu dos demais embutidos formulados com carne ovina em relação ao sabor na opinião dos provadores, que não diferiram do controle. Ferrari et al.(2001) elaboraram lingüiça utilizando níveis crescentes de carne ovina e concluíram que a lingüiça de carne de ovelhas de descarte foi bem aceita, sendo que a adição de até 75% dessa não influenciou no sabor do produto. Pelegrini (2007) elaborou embutido fermentado tipo salame utilizando 80% de carne de ovelhas de descarte e 20% de pernil suíno na formulação e também concluiu que os embutidos são aceitos por pessoas consumidoras de salame.

A textura dos embutidos curados fermentados é determinada principalmente pelo seu conteúdo de água e gordura. A textura dos salames é influenciada pela umidade final do produto, portanto todos os fatores que interferem no processo de desidratação dos salames podem provocar alterações na textura. A dureza, gordura, suculência, fatiabilidade, tenacidade, granulosidade, fibrosidade e viscosidade são atributos avaliados na análise da textura de embutidos fermentados. Pelos resultados obtidos na análise sensorial, as diferenças verificadas no teor de umidade entre os tratamentos (Tabela 2) não interferiram na textura dos salames, já que as umidades finais dos embutidos foram muito próximas e os embutidos elaborados com 15 % e 55 % de carne ovina na formulação tiveram suas texturas consideradas ($P < 0,05$) superiores a do embutido elaborado somente com carne suína pelos painelistas. No entanto, para os provadores, o T_{15%} e o T_{55%} não diferiram dos demais embutidos com carne ovina em relação à textura.

De uma maneira geral, na avaliação sensorial, os embutidos fermentados formulados com níveis crescentes de carne ovina apresentaram resultados satisfatórios, uma vez que, em

nenhum aspecto avaliado (cor, odor, sabor e textura) obtiveram conceitos inferiores ao embutido controle, formulado com carne suína e toucinho.

Esses resultados corroboram os de Roça et al. (1997) que estudaram a viabilidade de elaboração de alguns produtos de carne de ovelha, como presunto, fiambre, charque, "jerked beef" e salame em escala de laboratório, comparando-os com produtos de carne de cordeiros. Utilizaram a carne de uma ovelha com seis anos e de um cordeiro de oito meses de idade e o salame elaborado com carne de ovelha apresentou cor mais característica do produto, ou seja, vermelho, sem afetar os outros parâmetros sensoriais, onde concluíram que a elaboração de salame é uma alternativa para o aproveitamento da carne de ovinos de descarte. Reis & Soares (1998) elaboraram salame colonial processado com carne suína e ovina na proporção de 70:30 e concluíram que esse salame é tecnologicamente viável e apresenta boa aceitabilidade pelo público consumidor. Pelegrini (2007) afirma que embutidos fermentados elaborados com 80% de carne de ovelhas de descarte e 20% de carne suína são aceitos por pessoas consumidoras de salame.

CONCLUSÃO

É possível adicionar até 75% de carne ovina na formulação de embutido fermentado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMORIM, G.; MARTINS, C.; WEBER, L. M.; et al. **Análise Conjuntural**, Curitiba, v. 28, n. 03-04, p. 25, mar./abr. 2006.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS – AOAC. **Official Methods of Analysis of AOAC International**. 17.ed. Gaithersburg: 2000. 1170p.

BACUS, J. Update: meat fermentation. **Food Technology**, Chicago, v.38, n.6, p.59-69, June. 1984.

BANNI, S., MARTIN, J.C. **Conjugated linoleic acid and metabolites**. In : SEBEDIO, J.L. and CHRISTIE W.W. Trans fatty acids in human nutrition. Dundee, United Kingdom: The Oily Press, p.261-302,1998.

BARBOSA, L.N. et al. Elaboração de embutido tipo mortadela com farinha de arroz. **Vetor**, Rio Grande, v. 16, n. 1/2, p.11-20, 2006.

BLIGH, E.G.; DYER, W.J. A rapid method of total lipid extraction and purification. **Canadian Journal of Biochemistry and Physiology**, Ottawa, v.37, p.911-917, 1959.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Secretaria de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa nº. 22, de 31 de julho de 2000. **Regulamento técnico de identidade e qualidade de salame**. Publicada no Diário Oficial da União de 03/08/00.

BRENNER, R. R. Biosynthesis and interconversion of essential fatty acids. In: A. L. WILLIS. Handbook of eicosanoids: prostaglandins and related lipids, v. 1, Chemical and biochemical aspects, part A, Florida (USA): CRC Press, 1987. p. 99-117.

CAVENAGHI, A.D.; BERAQUET, N.J.; CIPOLLI, K.M.V.A.B.; et al. Caracterização de salames tipo italiano tradicional e light e de embutido fermentado cozido fabricados no Brasil: Parte II – caracterização físicas e sensoriais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE CARNES, 2001, São Pedro. **Anais...** São Pedro:CTC/ ITAL, 2001. p.309-310.

CHASCO, J.; LIZASO, G.; BERIAIN, M. J. Cured colour development during sausage processing. **Meat Science**, Oxon, v. 44, n. 3, p. 203-211, 1996.

DALMÁS, P. S. **Utilização de tripolifosfato de sódio na elaboração de embutido fermentado à base de carne caprina**. 2004. 47 f. Dissertação (Mestrado em Nutrição) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

DELLAGLIO, S. et al. Chemical physical and sensory attributes for the characterization of an Italian day-cured sausage. **Meat Science**, Oxon, v. 4, n. 1. p. 25-35, 1996.

DULCE, A.; NOGUEIRA, O. M. Influência de algumas características físico-químicas e sensoriais na qualidade de salame tipo italiano fabricado no Brasil. **Revista nacional da carne**, São Paulo, v. 23, n. 263, p. 44-46. 1999.

ELIAS, M.; MARINHO, A.; PALMA, V.; SANTOS, C.; et al. The influence of the starter cultures in the production of regional Portuguese sausage – microbiological, physical and chemical properties. In: INTERNATIONAL CONGRESS OF MEAT SCIENCE AND TECHNOLOGY (ICoMST), 49., 2003, Campinas. **Proceedings...** Campinas: [S.I.], 2003. p.485-486.

FAGUNDES, L. A. **Ômega-3 & Ômega-6: o equilíbrio dos ácidos gordurosos essenciais na prevenção de doenças.** Porto Alegre: Fundação de Radioterapia do Rio Grande do Sul, 2002. 111 p.

FERRARI, R. A.; WACLAWIK, A. C. ; PEREIRA, J. R. A. ; HASHIMOTO, E. M. .
Composição físico-química e avaliação sensorial de lingüiça de ovelha. In: SIMPÓSIO LATINO AMERICANO DE CIÊNCIA DE ALIMENTOS. 4., 2001, Campinas. Livro de Resumos 4 Simpósio Latino Americano de Ciência de Alimentos. Campinas : R. Vieira Gráfica e Editora Ltda., 2001. v. 1. p. 176-176.

FOOD AND AGRICULTURAL ORGANIZATION/FAO. **Fats and oils in human nutrition.** Food and Nutrition Paper, n.57, Rome, 1994.

FRANCO, B. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos.** São Paulo:Atheneu, 2003. 182p.

GARCIA-ESTEBAN, M. et al. Optimization of instrumental color analysis in day-cured ham. **Meat Science**, Oxon, 63, p 287-292, 2003.

HARTMAN, L.; LAGO, R.C.A. Rapid preparation of fatty acid methyl esters from lipids. **Laboratory Practice**, v.22, n.8, p.475-476, 1973.

HINDO, E. Os pequenos ruminantes são o futuro. **O Berro**, Uberaba, n. 96, p. 70-74, nov., 2006.

HORCADA, A., BERIAIN, M.J., PURROY, A., et al. Effect of sex on meat quality of spanish lamb breeds (Lacha and Rasa Aragonesa). **Journal of Animal Science**, Champaign v.67, p.541-547, 1998.

IBPC Pesquisas. **Ovinocultura do Distrito Federal.** Brasília: IBPC, 1998, 85 p.

JARRIGE, R. **Alimentação dos bovinos, ovinos e caprinos.** Portugal: Europa América Ltda, 1988. 460p

KROLOW, A. C. R. Qualidade do Alimento x Perspectiva de consumo da carne ovina e caprina. 2005. Disponível em: http://www.spmv.org.br/conpavet2004/palestras%20-%20resumos/palestra_Ana%20Cristina%20Krolov.doc
Acessado em novembro de 2008

LIMA, F.E.L.; MENEZES, T.N.; TAVARES, M.P.; et al. Ácidos graxos e doenças cardiovasculares: uma revisão. **Revista de Nutrição**, Campinas, v.13, n.2, 2000.

MADRUGA, M.S. et al. Efeito da idade de abate no valor nutritivo e sensorial da carne caprina de animais mestiços. **Ciência e Tecnologia dos Alimentos**, Campinas, v. 19, n. 3, p.374-379. set./dez. 1999.

MADRUGA, M.S.; FIOREZE, R. **Aspectos da ciência e tecnologia de alimentos**. João Pessoa: Editora Universitária da UFPB. 2003. v.2. 285p.

MADRUGA, M.S.; WANDRICK, H.S.; MENDES, E.M.S.; et al. Carnes caprina e ovina - processamento e fabricação de produtos derivados. **Tecnologia & Ciência Agropecuária**, João Pessoa, v.1, n.2, p.61-67, dez. 2007.

MARTINS, E. C. P.; FRANCO, B. D. G. Inhibition of Forborne Pathogens by Bacteriocin-Producing *Leuconostoc* sp and *Lactobacillus sake* isolated from “Linguíça Frescal”. **Revista de Microbiologia**, São Paulo, v. 28, n. 4, p. 284-287, 1997.

MARTINS, R. **Produção de Embutidos Crus-Curados (Salame)**. Rio de Janeiro:REDET, 2006. 24p. (Dossiê Técnico)

MATOS, R.A.; MENEZES, C.M.; RAMOS, E.M.; et al. Efeito do tipo de fermentação na qualidade final de embutidos fermentados cozidos elaborados a base de carne ovina. **B.CEPPA**, Curitiba, v. 25, n. 2, jul./dez, p. 225-234. 2007.

MORAES, M. A. C. **Métodos para avaliação sensorial dos alimentos**. 6. ed. Campinas: UNICAMP, 1988. 93p.

MOSSEL, D. A. A.; GARCIA, B. M. **Microbiologia de los alimentos**. Zaragoza:Acríbia, 1985. 375p.

NASSU, R. T.; GONÇALVES, L. A. G.; BESERRA, F. J.; et al. Estudo das características físico-químicas, microbiológicas e sensoriais de embutidos fermentados tipo salame formulados com diferentes proporções de carne caprina e suína. **B.CEPPA**, Curitiba, v. 19, n.2, jul./dez, 2001.

OJIMA, A. L. R. de O.; et al. Caprinos e ovinos em São Paulo atraem argentinos. **Análise e Indicadores do Agronegócio**, v.1, n.1, jan. 2006. Disponível em: <http://www.iea.sp.gov.br/out/verTexto.php?codTexto=4462>. Acessado em novembro de 2008.

PELEGRINI, L. F. V. **Perfil de Ácidos Graxos, Embutido Fermentado e Características da Carcaça de Ovelhas de Descarte**. 2007. 71 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.

PEREIRA, M. L. et al. Estafilococos: até onde sua importância em alimentos. **Higiene alimentar**, São Paulo, v.14, p.68-69, 2000.

PEREZ-ALVAREZ, J. A. et al. Spanish dry-cured ham aging process: color characteristics. In: DIESTRE, A. & MONFORT, J. M. (Edit.). In: 44TH INTERNATIONAL CONGRESS OF MEAT SCIENCE AND TECHNOLOGY, STRATEGIES ALIMENTARY, 44., 1998, Barcelona,. **Proceeding...** Barcelona: Eurocarae, 1998. p. 984-985.

PINHEIRO, R.S.B.; SILVA SOBRINHO, A.G.; SOUZA, H.B.A.; et al. Informações nutricionais de carnes ovinas em rótulos comerciais, comparativamente às obtidas em análises laboratoriais. **Ciência e Tecnologia dos Alimentos**, Campinas, v. 27, n. 2, p. 376-381. 2007.

PRATA, L.F. **Higiene e inspeção de carnes, pescado e derivados**. Jaboticabal: FUNEP, 1999. 217p.

PRICE, J.F.; SHWEIGERT, B. S. **Ciencia de la carne y de los productos cárneos**. 2. ed. Zaragoza: Acribia, 1994. 581p.

REIS, A. G. B.; SOARES, G. J. D. Salame colonial processado com carne suína e ovina. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v.2, n. 2, p. 115-120, 1998.

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

ROÇA, R. O., SIQUEIRA, E. R., BONASSI, I. A., et al.. Avaliação comparativa da carne de cordeiro e ovelha e de seus produtos derivados. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 25., 1997, Gramado. **Anais...** Gramado:CONBRAVET, Rio Grande do Sul, 1997. p.301.

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

RUST, R. E. Productos Embutidos. In: PRICE, J. F., SCHWEIGERT, B. S. **Ciencia de La Carne y de Productos Cárnicos**. 2. ed. Zaragoza: Acribia, 1994, p. 415-440.

RÖDEL, W. Rohwurstreifung. Mikrobiologie und Qualität von Rohwurst und Rohschinken. **Kulmbacher Reihe**. V.5, p.60-84, 1985.

SANCHEZ-RODRIGUES, M. E. et al. Parametros de color del Jamon Iberico de Bellota D. O. Guijuelo al final del periodo de maduracion. **Alimentaria**, Lisboa, April, p.33-39, 2001.

SCHIFFNER, E.; OPPEL, K. e LORTZING, P. **Elaboración casera de carne y embutidos**. Zaragoza:Acribia. 1996. 298 p.

SILVA, J.A. **Tópicos da Tecnologia de Alimentos**. São Paulo:Varela, 2000. 231p.

SILVA, R.R. da. **Agronegócio Brasileiro da Carne Caprina e Ovina**. Itabuna: Agora, 2002. 111 p.

SIQUEIRA, S. **Manual de microbiologia de alimentos**. 1. ed. Brasília: EMBRAPA, 1995. 159p.

STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM - SAS. **System for Microsoft Windows**: release 8.2. Cary: 2001. CD-ROM.

TERRA, A. B. M; FRIES, L. L. M; TERRA, N.N. **Particularidades na fabricação de salame**. São Paulo:Varela, 2004. 152 p.

TERRA, N. N.; BRUM, M. A. R. **Carne e seus derivados** – técnicas de controle de qualidade. 1. ed. São Paulo: NOBEL, 1988. 121p.

TERRA, N.N. Fermentação cárnea. **Catálogo Brasileiro de Produtos & Serviços**, v. 6, p. 10, 12, 14, jul. 1996. Suplemento da Revista Nacional da Carne.

TERRA, N. N. **Apontamentos de tecnologia de carnes**. São Leopoldo: Ed.Unissinos, 2005. 216p.

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

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O conhecimento do desempenho e das características da carcaça de ovelhas de descarte constitui-se num subsídio importante na busca de alternativas de comercialização desta categoria, fornecendo informações para pesquisadores que trabalhem ou desejem trabalhar com grupos contemporâneos, enriquecendo a literatura disponível.

A utilização da carne de ovelhas de descarte na elaboração de embutido fermentado é possível. No entanto é preciso que novos trabalhos sejam desenvolvidos para que essa utilização se torne possível em grande escala, já que neste experimento a carne utilizada foi dissecada e toda gordura retirada.

APÊNDICES

Capítulo I - Desempenho e características da carcaça de ovelhas de descarte Ile de France e Texel terminadas em pastagem cultivada de verão

Apêndice A - Pesos das ovelhas de descarte nos 75 dias de pastejo

Animal	Pesos dos animais					
	21/12	03/01	18/01	02/02	15/02	05/03
1	48,5	51	47,5	52	55,5	55,3
2	43	46	45	48,8	50	52
3	55,5	57,5	58,5	63,5	65,2	65,1
4	49	52	53,5	57	59,2	63,5
5	45	48,5	51	54,5	57,5	61
6	50,5	50,5	51	56	58,5	60
7	51	52,5	52	55,5	57	59
8	36	39	39,5	42,2	44	46
9	45	47	49	51,5	53,7	55,5
10	41,5	41	42,5	46	50	50,9
11	38,5	40	40,5	45	47,7	48,5
12	46	46,5	47	50	56	61
13	44	45	45	48	50,7	52,5
14	52,5	51	53,5	57,5	58,8	60,5
15	46	50,5	49,5	54	55,7	58,5
16	48	48	49	52	54,5	52,5
17	46	48	48	51,5	57	57,1
18	46	46	49	51,5	53,3	52,5

Apêndice B – Valores de pH das carcaças das ovelhas de descarte avaliadas durante 15 horas após o abate

Animal/ hora	pH da carcaça														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	6,48	6,24	5,86	5,83	5,83	5,88	5,5	5,86	5,7	5,76	5,79	5,7	5,93	5,7	5,83
2	6,73	6,19	5,71	5,85	5,4	5,74	5,49	5,87	5,95	5,69	5,75	5,7	5,72	5,54	5,75
3	6,53	6,21	6,04	5,9	5,66	5,32	5,3	5,76	5,55	5,65	5,91	5,5	5,53	5,6	5,6
4	6,62	6,35	6,06	5,6	6,05	5,82	5,47	6,14	6,31	5,9	6,05	5,87	5,8	5,87	5,79
5	6,42	6,08	6,09	6,15	5,56	5,63	6,07	5,69	5,95	5,8	5,61	5,74	5,68	5,6	5,65
6	6,67	6,31	6,11	6,47	5,66	5,8	6,11	5,71	5,9	5,82	5,71	5,82	5,79	5,73	5,71
7	6,98	6,08	6,46	6,05	6	5,91	5,98	5,66	5,61	5,51	5,27	5,66	5,61	5,25	5,62
8	6,9	6,31	5,94	5,98	6,03	5,72	5,59	5,44	5,2	5,58	5,5	5,3	5,28	5,61	5,6
9	7,07	6,53	6,22	6,86	6,71	6,44	6,03	5,91	5,89	5,64	5,91	5,75	5,52	5,41	5,82
10	6,73	6,82	6,4	6,02	6,07	5,84	5,54	5,65	5,59	5,79	5,89	5,44	5,5	5,8	5,57
11	6,61	6,63	6,28	6,25	6,06	6,01	5,83	5,48	5,29	5,49	5,6	5,68	5,41	5,35	5,73
12	6,3	5,72	6	5,79	5,94	5,57	5,58	5,49	5,28	5,68	5,46	5,42	5,45	6,67	5,68
13	6,95	6,5	6,12	6,04	5,66	5,64	5,68	5,27	5,11	5,49	5,61	5,25	5,35	5,53	5,46
14	6,72	6,47	5,67	5,69	5,69	5,3	5,64	5,88	5,82	5,67	5,73	5,81	5,73	5,5	5,7
15	6,42	5,94	6,14	5,72	5,33	5,14	5,21	5,18	5,44	5,4	5,4	5,4	4,94	5,24	5,4
16	6,6	6,55	6,28	5,96	5,56	5,69	5,65	5,79	5,66	5,63	5,55	5,03	5,3	5,45	5,32
17	6,64	6,36	6,02	5,58	5,5	5,8	5,64	5,85	5,67	5,55	5,3	5,74	5,6	5,33	5,9
18	6,48	6,24	5,86	5,83	5,83	5,88	5,5	5,86	5,7	5,76	5,79	5,7	5,93	5,7	5,83

Apêndice C – Peso e rendimentos da carcaça e cortes da carcaça das ovelhas de descarte terminadas em pastagem cultivada

Animal	peso vivo	PCQ	RCQ	PCF	RCF	IQ	Peso paleta	Peso perna	Peso Costela	Peso pescoço
1	55,3	25,7	46,40	24,86	44,95	3,12	2,27	4,02	5,19	1,245
2	52,5	25,4	48,38	24,56	46,78	3,31	2,49	4,06	5,07	1,08
3	50,9	22,0	43,23	21,35	41,94	2,98	2,05	3,75	4,11	1
4	52,5	24,0	45,72	23,25	44,29	3,15	2,50	3,66	4,75	1,05
5	65,1	30,2	46,39	29,41	45,17	2,63	2,78	4,75	5,965	1,41
6	57,1	25,4	44,56	24,51	42,92	3,67	2,37	4,15	4,995	1,09
7	60,5	29,0	47,90	28,21	46,63	2,66	2,32	4,49	6,53	0,93
8	58,5	25,0	42,73	24,08	41,16	3,66	2,17	4,03	4,97	0,94
9	63,5	27,2	42,83	26,25	41,34	3,47	2,32	4,09	5,78	0,91
10	61	24,3	39,80	23,37	38,31	3,73	1,97	3,86	4,93	0,91
11	46	19,9	43,35	19,14	41,61	4,01	1,69	3,34	3,83	0,84
12	52	22,9	43,98	21,99	42,28	3,87	2,1	3,41	4,785	0,76
13	60	25,8	43,02	25,15	41,91	2,58	2,31	4,07	4,88	1,10
14	55,5	25,3	45,59	24,59	44,30	2,85	2,22	3,9	5,215	0,80
15	52,5	22,7	43,14	21,95	41,81	3,09	1,83	3,48	4,785	1,26
16	59	26,5	44,95	26,02	44,09	1,90	1,93	4,38	5,705	1,62
17	61	25,3	41,42	24,45	40,07	3,25	2,24	3,98	5,28	1,21
18	48,5	21,5	44,35	20,87	43,02	3,00	2,05	3,5	3,72	0,92

Apêndice D – Características objetivas e subjetivas avaliadas nas carcaças das ovelhas de descarte terminadas em pastagem cultivada

Animal	comp carcaça	Comp perna	Largura perna	Prof perna	Prof peito	Coformação	Cob gordura	Cor carne	Textura	Marmoreio	AOL	EGC
1	69	35	12,5	16,5	32	3,5	4	4	3	2,5	10,01	4
2	66,7	37,2	11,5	16,5	30	3	3	4,5	3,5	2	10,85	3
3	68	36,5	11	15	28,5	2,5	3	4	3	2,5	6,49	2
4	65,5	30	9	14,5	23,5	3	2,5	4	3,5	2,5	8,02	1
5	73	37	15	18	30	3,5	3,5	4,5	3,5	2	10,77	3
6	69	38,6	12	15	32	3,5	3,5	4,5	3,5	2	8,92	4
7	70	34	13	16,5	34,5	4	3,5	4	2,5	2,5	9,50	5
8	69	38,5	12	16	30,5	3	3	4	3	3	6,64	3
9	72	39	12	17	36,5	3	3	4	3	2,5	7,65	2
10	72,5	36	11,5	15,5	31,5	2,5	3	3,5	2,5	2	9,31	1
11	67	35	12,2	15,2	29	3	3	3	3	1,5	7,54	2
12	65,2	35,5	11,9	14,2	27,8	3	3	3	3	2,5	7,59	4
13	69	37,8	14	16,5	33	4	4	4	3	3	7,93	2
14	65	36,4	13,3	16,6	31	2,5	2,5	4	3	3	8,18	5
15	66	34	11,5	17	31	3,5	3,5	4	3	4	6,18	6,5
16	68	28	13	17	32	4	3,5	4	3	3,5	8,46	4
17	70	38,5	13	16	31	2,5	3	3,5	3	3	8,58	1
18	66	36	12,5	17	39,5	3	2,5	4	3	2	8,46	1

Capítulo II - Características físico-químicas, microbiológicas e sensorial de embutido fermentado tipo salame formulado com diferentes proporções de carne ovina e suína

Apêndice E – Resumo da análise de variância do pH nos embutidos prontos

Fontes de Variação	Graus de Liberdade	Soma de quadrados	Quadrado médio	Valor de F	Probabilidade
Tratamentos	4	0.4585066	0.1146266	281.87	< 0,0001
Erro	10	0.0040666	0.0004066		
Total	14	0.4625733			

$R^2 = 0.9912$ Média = 5,06

Apêndice F – Resumo da análise de variância da atividade de água (A_w) nos embutidos prontos

Fontes de Variação	Graus de Liberdade	Soma de quadrados	Quadrado médio	Valor de F	Probabilidade
Tratamentos	4	0.00839740	0.00209935	8,06	0,0209
Erro	5	0.00130300	0.00026060		
Total	9	0.00970040			

$R^2 = 0.86567$ Média = 0.857

Apêndice G – Resumo da análise de variância da quebra nos embutidos prontos

Fontes de Variação	Graus de Liberdade	Soma de quadrados	Quadrado médio	Valor de F	Probabilidade
Tratamentos	4	129.8791067	32.4697767	10.02	0.0016
Erro	10	32.3992667	3.2399267		
Total	14	162.2783733			

$R^2 = 0.8003$ Média = 42,13

Apêndice H – Resumo da análise de variância da cor dos embutidos prontos

Fontes de Variação	Graus de Liberdade	Soma de quadrados	Quadrado médio	Valor de F	Probabilidade
Tratamento	4	37.2400000	9.310000	7.59	< 0,0001
Bloco	49	178.8000000	3.6489796	2.98	< 0,0001
Erro	196	240.3600000	1.2263265		
Total	249	456.400000			

$R^2 = 0.47335$ Média = 4,32

Apêndice I – Resumo da análise de variância do odor dos embutidos prontos

Fontes de Variação	Graus de Liberdade	Soma de quadrados	Quadrado médio	Valor de F	Probabilidade
Tratamento	4	5.6560000	1.4140000	1.68	0,15
Bloco	49	144.1960000	2.9427755	3.50	< 0,0001
Erro	196	164.7440000	0.8405306		
Total	249	314.5960000			

$R^2 = 0.476332$ Média = 4.204

Apêndice J – Resumo da análise de variância do sabor dos embutidos prontos

Fontes de Variação	Graus de Liberdade	Soma de quadrados	Quadrado médio	Valor de F	Probabilidade
Tratamento	4	18.4000000	4.6000000	3.53	0,008
Bloco	49	142.5000000	2.908163	2.23	< 0,0001
Erro	196	255.2000000	1.3020408		
Total	249	416.1000000			

$R^2 = 0.38668$ Média = 4.34

Apêndice K – Resumo da análise de variância da textura dos embutidos prontos

Fontes de Variação	Graus de Liberdade	Soma de quadrados	Quadrado médio	Valor de F	Probabilidade
Tratamento	4	16.7600000	4.1900000	3.84	0,005
Bloco	49	109.7000000	2.2387755	2.05	0,0003
Erro	196	213.6400000	1.0900000		
Total	249	340.1000000			

$R^2 = 0.37183$ Média = 4.46

Apêndice L – Histograma de frequência das notas atribuídas para os atributos cor, odor, sabor e textura dos embutidos fermentados elaborados diferentes níveis de com carne ovina

