

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**QUALIDADE DA CARNE DE CORDEIROS DESMAMADOS
COM DIFERENTES IDADES E ELABORAÇÃO DE
PRODUTOS CÁRNEOS**

Carlos Renato Viegas

Zootecnista

2014

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**QUALIDADE DA CARNE DE CORDEIROS DESMAMADOS
COM DIFERENTES IDADES E ELABORAÇÃO DE
PRODUTOS CÁRNEOS**

Carlos Renato Viegas

Orientador: Prof. Dr. Américo Garcia da Silva Sobrinho

Coorientadora: Dr^a. Nivea Maria Brancacci Lopes Zeola

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp, Câmpus de Jaboticabal, como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Zootecnia.

2014

V656q Viegas, Carlos Renato
Qualidade da carne de cordeiros desmamados com diferentes idades e elaboração de produtos cárneos / Carlos Renato Viegas. Jaboticabal, 2014
xiv, 75 p. : 29 cm

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2014

Orientador: Américo Garcia da Silva Sobrinho

Coorientadora: Nivea Maria Brancacci Lopes Zeola

Banca examinadora: Márcia Helena Machado de Rocha Fernandes, Sarita Bonagurio Gallo

Bibliografia

1. Idades ao desmame. 2. Carne ovina. 3. Produtos processados. 4. Inclusão de fígado. 5. Análise sensorial I. Título. II. Jaboticabal-Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias.

CDU 636.3:637.5

Ficha catalográfica elaborada pela Seção Técnica de Aquisição e Tratamento da Informação – Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação - UNESP, Câmpus de Jaboticabal.



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
CAMPUS DE JABOTICABAL
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS DE JABOTICABAL

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO: QUALIDADE DA CARNE DE CORDEIROS DESMAMADOS COM DIFERENTES IDADES E ELABORAÇÃO DE PRODUTOS CÁRNEOS

AUTOR: CARLOS RENATO VIEGAS

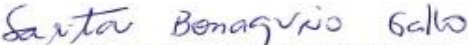
ORIENTADOR: Prof. Dr. AMERICO GARCIA DA SILVA SOBRINHO

CO-ORIENTADORA: Profa. Dra. NIVEA MARIA BRANCACCI LOPES ZEOLA

Aprovado como parte das exigências para obtenção do Título de MESTRE EM ZOOTECNIA , pela Comissão Examinadora:


Prof. Dr. AMERICO GARCIA DA SILVA SOBRINHO
Departamento de Zootecnia / Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal


Profa. Dra. MÂRCIA HELENA MACHADO DA ROCHA FERNANDES
Departamento de Zootecnia / Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal


Profa. Dra. SARITA BONAGURIO GALLO
Universidade de São Paulo / Pirassununga/SP

Data da realização: 24 de janeiro de 2014.

DADOS CURRICULARES DO AUTOR

CARLOS RENATO VIEGAS – filho de Carlos Donizzete Viegas e Laide da Costa Viegas nasceu em Belo Horizonte, Minas Gerais, no dia 01 de julho de 1987. Em março de 2007, iniciou o Curso de Graduação em Zootecnia, no Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, Câmpus de Montes Claros, onde foi bolsista de Extensão da CAPES, com orientação da Prof^a. Dr^a. Luciana Castro Geraseev, graduando-se em janeiro de 2012. Em março de 2012, ingressou no Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Unesp, Câmpus de Jaboticabal, onde foi bolsista da CAPES, sob orientação do Prof. Dr. Américo Garcia da Silva Sobrinho e coorientação da Dr^a. Nivea Maria Brancacci Lopes Zeola , defendendo dissertação em janeiro de 2014.

“As palavras de amizade e conforto podem ser curtas e sucintas, mas o seu eco é infindável”.

Madre Teresa de Calcutá

“Construí amigos, enfrentei derrotas, venci obstáculos, bati na porta da vida e disse-lhe: Não tenho medo de vivê-la”.

Augusto Cury

DEDICO

À Deus. Pela proteção e cuidados infintos.

Aos meus pais Carlos e Laide, pelo amor sem medida.

Aos meus irmãos, Ricardo e Karina, pelo apoio e conselhos.

Essa conquista é de todos vocês.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pois sem ele não chegaria até aqui, Ele esteve me guiando e guardando em toda minha jornada.

Ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Unesp, Câmpus de Jaboticabal, pela oportunidade da realização do curso de Mestrado.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pelo Auxílio à Pesquisa concedido e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa de estudos.

Ao meu orientador Prof. Dr. Américo Garcia da Silva Sobrinho por ter me orientado no mestrado, pelos ensinamentos infundidos e de todo conhecimento passado em diversas formas que levarei por toda minha vida.

À minha coorientadora Dr^a. Nivea Zeola, pela dedicação e paciência nos ensinamentos profissionais, e grande ajuda com seus conhecimentos.

Aos meus pais Laide da Costa Viegas e Carlos Donizzete Viegas, por acreditarem no meu sonho, se não fossem eles não teria conseguido chegar até aqui, mesmo à distância, estavam sempre preocupados comigo, me dando apoio e amor incondicional.

Aos meus irmãos Karina da Costa Viegas e Ricardo Willy Viegas, pelo companheirismo, incentivo, confiança e por acreditarem no meu potencial.

Aos meus tios Sebastião e Norma, minha cunhada Silvana e meu cunhado Leonardo, que sempre estavam comigo e me aconselhavam nas horas precisas.

Agradeço ao Roberson Sakabe pelo incentivo, apoio e muitos conselhos que me deu, sempre esteve presente nos momentos bons e ruins dessa jornada, fazendo com que ela se tornasse mais agradável.

Aos Professores Dr^a. Jane Maria Bertocco Ezequiel, Dr. Euclides Braga Malheiros, Dr. Américo Garcia da Silva Sobrinho, Dr. Márcio Ladeira e Dr^a. Maria Regina Barbieri de Carvalho pelos conhecimentos repassados nas disciplinas.

Aos Professores que muito enriqueceram o trabalho na qualificação e Defesa Dr^a. Izabelle Auxiliadora Molina de Almeida Teixeira, Dr^a. Hirasilva Borba, Dr^a. Márcia Helena Machado da Rocha Fernandes e Dr^a. Sarita Bonagurio Gallo.

A minha querida ex-orientadora, Dr^a. Luciana, exemplo de profissional e professora, pelos conselhos e ensinamentos, hoje no mestrado só vejo o quanto ela esteve certa

de todas as “chamadas de atenção!”, e se hoje consigo concluir o mestrado, eu agradeço infinitamente seus ensinamentos, como pessoa e como profissional.

Aos meus amigos do Grupo de Estudos, Luis Gabriel, Fernanda Merlim e Carla Hatsumura por terem me ajudado a realizar este experimento, e em especial ao Thiago Borghi e a Valéria Santana por me ajudarem imensamente na pesquisa, estatística e muitos momentos extra estudo que passamos.

Aos meus amigos de república Talyanne Diniz, Evandro Menezes, Rafaela de Araújo, Nayara e Ingrid Inácio, pelo apoio, conversas, brincadeiras e conselhos, que foram fundamentais para chegar até aqui.

Aos meus amigos de Jaboticabal, Fabiana Almeida, Camila Bueno, Yury, Ysenia, Vanessa, Vitor Rosa, Amélia, Viviane Endo, Sheila, Marcos, Mariana, Flávia, Eduardo, Jeferson, pelos excelentes momentos que passamos juntos, pelos “puxões de orelhas”, e conselhos de grande importância na minha formação e vida pessoal.

Ao João Luiz Guariz pelo exemplo de funcionário, paciência, ensinamentos, cuidado aos animais, “prosas” e momentos de grande aprendizagem no Laboratório de Produção Ovina.

Aos meus amigos de Belo Horizonte, Elaine, Lucas, Genio, Franklin, Fran, Prisciane, Kefren, Anderson, Lola e Ângelo por me mostrarem que verdadeiras amizades não possuem fronteiras, não sei o que seria de mim sem a amizade de vocês.

Aos estagiários do Laboratório de Produção Ovina, Ana Carolina, Livia Sena, Liziane Marques, Patrícia Balde, Felipe, Rodrigo, Amanda e Samuel pela companhia, colaboração de grande valia, e pelo auxílio no experimento.

Agradeço aos animais desse experimento, por terem sido sacrificados em prol de um conhecimento para o bem de outros.

Agradeço, ainda, a todos que não estão aqui diretamente referidos, mas que me apoiaram e contribuíram de alguma forma, durante esta jornada.

SUMÁRIO

Página

QUALIDADE DA CARNE DE CORDEIROS DESMAMADOS COM DIFERENTES IDADES E ELABORAÇÃO DE PRODUTOS CÁRNEOS	
RESUMO.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
CAPÍTULO 1 - Considerações gerais	
1. Introdução.....	15
2. Revisão da literatura.....	17
2.1. Idades ao desmame.....	17
2.2. Características qualitativas da carne de cordeiros.....	18
2.2.1. Potencial hidrogeniônico (pH).....	19
2.2.2. Cor da carne.....	20
2.2.3. Capacidade de retenção de água e perda de peso por cocção	20
2.2.4. Maciez.....	22
2.2.5. Análise sensorial.....	22
2.3. Características nutricionais da carne e não componentes da carcaça de cordeiros.....	23
2.4. Produtos cárneos.....	25
3. Objetivos gerais.....	27
4. Referências.....	27
CAPÍTULO 2 - Características qualitativas e composição nutricional da carne de cordeiros desmamados em diferentes idades	34
RESUMO.....	34
1. Introdução.....	35
2. Material e Métodos.....	36
3. Resultados e Discussão.....	41
4. Conclusões.....	49
5. Referências.....	50

CAPÍTULO 3 - Processamento da carne de cordeiros com inclusão de fígado em diferentes proporções	54
RESUMO.....	54
1. Introdução.....	55
2. Material e Métodos.....	57
3. Resultados e Discussão.....	62
4. Conclusões.....	71
5. Referências.....	71
CAPÍTULO 4 – Implicações.....	75

LISTA DE TABELAS

	Página
CÁPÍTULO 2	
Tabela 1. Composição químico-bromatológica dos ingredientes da dieta experimental, expressa na matéria seca.....	37
Tabela 2. Composição percentual dos ingredientes e químico-bromatológica da dieta experimental expressas na matéria seca.....	38
Tabela 3. Medidas de pH, temperatura (°C) e cor (L*,a* e b*) da carne de cordeiros ½ Lacaune ½ Ile de France desmamados com diferentes idades.....	42
Tabela 4. Parâmetros qualitativos da carne de cordeiros ½ Lacaune ½ Ile de France desmamados com diferentes idades	44

Tabela 5.	Análise sensorial da carne de cordeiros ½ Lacaune ½ Ile de France desmamados com diferentes idades.....	45
Tabela 6.	Composição centesimal do músculo <i>Longissimus lumborum</i> de cordeiros ½ Lacaune ½ Ile de France desmamados com diferentes idades.....	46
Tabela 7.	Perfil de ácidos graxos (%) no músculo <i>Longissimus lumborum</i> de cordeiros ½ Lacaune ½ Ile de France desmamados com diferentes idades.....	48

CAPÍTULO 3

Tabela 1.	Composição da linguiça defumada elaborada com carne de cordeiros sem ou com adição de fígado ovino.....	58
Tabela 2.	Composição da kafta elaborada com carne de cordeiros sem ou com adição de fígado ovino.....	59
Tabela 3.	Características qualitativas de linguiças defumadas provenientes da carne de cordeiros sem e com inclusão de fígado ovino.....	62
Tabela 4.	Análise sensorial de linguiças defumadas processadas dos cortes menos nobres (pescoço e costelas) da carcaça de ovinos, sem e com inclusão de fígado.....	64
Tabela 5.	Composição centesimal de linguiças defumadas processadas com cortes menos nobres (pescoço e costelas) da carcaça de ovinos, sem e com inclusão de fígado.....	66
Tabela 6.	Características qualitativas de kaftas processadas dos cortes menos nobres (pescoço e costelas) da carcaça de ovinos, sem e com inclusão de fígado ovino	67
Tabela 7.	Análise sensorial das kaftas processadas dos cortes menos nobres (pescoço e costelas) da carcaça de ovinos, sem e com inclusão de fígado.....	69

Tabela 8.	Composição centesimal de kaftas processadas dos cortes menos nobres (pescoço e costelas) da carcaça de ovinos, sem e com inclusão de fígado.....	70
-----------	--	----

QUALIDADE DA CARNE DE CORDEIROS DESMAMADOS COM DIFERENTES IDADES E ELABORAÇÃO DE PRODUTOS CÂRNEOS

RESUMO – Este trabalho objetivou avaliar a carne de cordeiros desmamados em diferentes idades (30, 45 e 60 dias) quanto aos atributos de pH, cor, força de cisalhamento, capacidade de retenção de água, perdas de peso por cocção, composição centesimal, perfil de ácidos graxos e análise sensorial, assim como a adição de fígado ou não em linguiças defumadas e kaftas quanto aos aspectos qualitativos e sensoriais. O experimento foi desenvolvido na Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV) da Universidade Estadual Paulista (Unesp), Câmpus de Jaboticabal, SP. Foram avaliados 24 cordeiros $\frac{1}{2}$ Lacaune $\frac{1}{2}$ Ile de France, do desmame (30, 45 e 60 dias) ao abate, aos $32 \pm 0,2$ kg de peso corporal. As linguiças defumadas foram elaboradas com carne de cordeiros, sem e com inclusão de fígado ovino (0, 10 e 20%), da mesma forma que as kaftas (0, 15 e 30%). O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado sendo os dados submetidos à análise de variância e regressão pelo pacote estatístico SAS a 5% de significância. Os parâmetros qualitativos da carne dos animais não foram influenciados pelas idades ao desmame quanto ao pH 24 horas (5,57), temperatura 24 horas (7,57 °C), cor (36,30 para L*, 14,69 para a* e 3,92 para b*), força de cisalhamento (3,42 kgf/cm²), capacidade de retenção de água (53,61%), sabor (7,39) e aceitação global (7,43). A inclusão de fígado nas linguiças defumadas não alterou pH (5,74), cor (5,74 para L*, 9,09 para a* e 8,16 para b*), capacidade de retenção de água (64,02%), força de cisalhamento (0,40 kgf/cm²) e a oxidação lipídica às 0 (1,06 mg malonaldeído/kg amostra) e 24 horas após o embutimento (1,12 mg malonaldeído/kg amostra). A inclusão de fígado nas kaftas não alterou a capacidade de retenção de água (58,2%), perda de peso por cocção (26,03%), odor (7,39), cor (7,24), maciez (8,01) e aceitação global (7,75). As diferentes idades ao desmame não influenciaram os atributos qualitativos da carne, sendo o desmame aos 30 dias dos cordeiros indicado, para que as ovelhas possam retornar ao estro mais rapidamente, com melhor otimização da produção de cordeiros ao ano. A maioria dos aspectos qualitativos das linguiças defumadas e kaftas não foram alterados com a adição de fígado, podendo ser indicada a adição de 10% de fígado na linguiça e 15% de inclusão na kafta.

Palavras-chave: aleitamento materno, carne ovina, não-componentes, parâmetros qualitativos, produtos processados

MEAT QUALITY OF WEANED LAMBS AT DIFFERENT AGES AND PREPARATION OF MEAT PRODUCTS

ABSTRACT – The aim of this study was to evaluate the following attributes of the meat of lambs weaned at different ages (30, 45 and 60 days): pH, color, shear force, water holding capacity, cooking losses, proximate composition, fatty acids profile and sensory analysis, as well as the addition or not of liver in smoked sausages and kofta and their qualitative and sensorial traits. The study was undertaken in the Faculty of Agrarian and Veterinary Sciences (FCAV), São Paulo State University (UNESP), Campus of Jaboticabal, SP, Brazil. Twenty four $\frac{1}{2}$ Lacaune $\frac{1}{2}$ Ile de France lambs from weaning (30, 45 and 60 days) to slaughter at 32 ± 0.2 kg live weight were evaluated. The smoked sausages and kofta were prepared using lambs meat, with the inclusion or not of sheep liver in the smoked sausages (0, 10 and 20%) and kofta (0, 15 and 30%). A completely randomized design was used and data were submitted to an analysis of variance and regression analysis using the SAS statistical software ($P < 0.5$). The weaning age had no significant effect on the meat parameters of lambs: pH at 24 hours (5.57), temperature at 24 hours (7.57°C), color (36.30 for L^* , 14.69 for a^* and 3.92 for b^*), shear force (3.42 kgf/cm^2), water-holding capacity (53.61%), flavor (7.39) and acceptance (7.43). The inclusion of sheep liver in the smoked sausages did not change pH (5.74), color (5.74 for L^* , 9.09 for a^* and 8.16 for b^*), water-holding capacity (64.02%), shear force (0.40 kgf/cm^2) and lipid oxidation at 0 (1.06 mg malonaldehyde/kg sample) and 24 hours (1.12 mg malonaldehyde/ kg sample). The inclusion of liver in the kofta did not change the water holding capacity (58.2%), the weight loss during cooking (26.03%), odor (7.39), color (7.24), softness (8.01) and acceptance (7.75). The different weaning ages did not influence the qualitative traits of the meat and the weaning at 30 days is the most indicated because the ewes can return to estrus more rapidly, with a better optimization of the lambs production in a year. Most of the qualitative traits of smoked sausages and kofta did not change with the inclusion of liver. However, there was a linear decreasing effect to flavor, which restrains the use of liver in the studied proportions.

Keywords: suckling, sheep meat, non-carcass components, qualitative traits, processed products

CAPÍTULO 1 – Considerações gerais

1. Introdução

Um dos principais índices zootécnicos utilizados para avaliar a eficiência de sistemas intensivos de produção de ovinos é o número de cordeiros desmamados/ovelha/ano. Nesse sentido, o desmame precoce é uma prática importante, pois permite que as ovelhas se recuperem fisiologicamente do parto e da lactação e iniciem mais rapidamente um novo ciclo reprodutivo. O desmame precoce é recomendado por alguns pesquisadores (CARVALHO, 1998; MOTTA et al., 2008; MÜLLER et al., 2006; ROSA et al., 2007; SILVA et al., 2011) e constitui-se em aproveitamento do período de maior persistência da lactação acrescido da utilização de alimentos complementares.

No Brasil o consumo de carne ovina é baixo, em torno de 600 g/per capita/ano, sendo que sua comercialização não atende a demanda interna do mercado, principalmente devido à falta de conscientização de alguns produtores, que comercializam carne proveniente de animais com idade avançada, o que deprecia em alguns aspectos a qualidade da mesma (SILVA SOBRINHO, 2001).

Para que a regularidade no consumo de carne ovina seja adequada, é indispensável que haja produção que atenda às exigências do mercado, ou seja, que a proporção de músculo na carcaça seja máxima, e a de gordura, adequada às preferências de cada região (OSÓRIO et al., 1995), sendo o planejamento da cadeia produtiva e o manejo fundamentais para que o produto final chegue ao mercado em boas condições (OSÓRIO, 2005).

No entanto, para que essa prática seja eficiente, os produtores devem disponibilizar aos cordeiros desmamados condições ideais para que seu desempenho não seja afetado negativamente pelo desmame. A utilização combinada de comedouro privativo, desmame precoce e confinamento são indispensáveis e compatíveis com os sistemas de produção de cordeiros, pois permitem maior desempenho produtivo dos animais e rendimentos satisfatórios aos produtores (PIRES et al., 2000; MÜLLER et al., 2006).

Segundo Pérez et al. (2002) a terminação em confinamento mediante a utilização de alimentos de elevado valor nutritivo, constitui prioridade quando o sistema de produção visa elevados ganhos de peso e obtenção de carcaças de melhor qualidade. No entanto, a maioria dos sistemas de comercialização de carnes de ovinos no Brasil, apesar das preferências dos consumidores e de iniciativas de alguns grupos, ainda trabalham com a remuneração apenas pelo peso e/ou rendimento das carcaças, o que pode desestimular a obtenção de determinado padrão de qualidade (RIBEIRO et al., 2009).

Considerando a escassez de trabalhos avaliando idades ao desmame sobre os atributos qualitativos da carne de cordeiros e a elevada exigência do mercado consumidor em relação a estas características, mais pesquisas envolvendo tais parâmetros são necessárias.

A literatura também é escassa em pesquisas utilizando não-componentes comestíveis da carcaça de ovinos para fabricação de produtos cárneos, sendo o fígado ovino um órgão com potencial para inclusão nestes produtos, haja vista seu alto teor de minerais e proteína, salientando-se a necessidade de estudos envolvendo sua qualidade.

Importante destacar que os não-componentes da carcaça apresentam valor nutritivo muitas vezes superior aos encontrados na carcaça. Lima (2011) ao avaliar os não-componentes da carcaça e carne de cordeiros alimentados com cana-de-açúcar associada a grãos de girassol e vitamina E, encontrou 20g de proteína, 2,33g de gordura, 2g de matéria mineral, 3,44 mg de ferro e 4,61 mg de cobre em 100g de fígado ovino, sendo a inclusão deste órgão uma alternativa para sua utilização e valorização da qualidade dos produtos cárneos.

2. Revisão da literatura

2.1. Idades ao desmame

Para adotar a melhor idade para o desmame deve ser levado em consideração o objetivo da criação, sendo que pesquisas consideram comumente dois tipos de desmame no sistema de produção de carne: 34 dias (precoce) e 60 dias de idade (semiprecoce) (GARCIA et al., 2003).

Quando os cordeiros nascem, alimentam-se exclusivamente de leite, porém faz-se necessário que desde a primeira semana de vida, tenham contato com alimentos sólidos em pequenas quantidades, para se adaptarem com maior facilidade ao volumoso e aumentarem o ganho de peso. Quanto mais rápida for a taxa de desenvolvimento do animal, durante a fase lactente, menor a idade ao desmame (VILLAS BÔAS et al., 2003).

Cordeiros nas primeiras semanas de vida têm intensa capacidade de crescimento, sendo que esta potencialidade favorece o desmame precoce e a entrada no sistema intensivo de alimentação mais rapidamente (VILLAS BÔAS et al., 2003). O fornecimento de alimentos direcionados aos cordeiros em comedouros privativos melhora os índices zootécnicos do sistema produtivo e funciona como estratégia para promover abates precoces (NERES et al., 2000; ALMEIDA JÚNIOR et al., 2004).

Segundo Villas Bôas et al. (2003) o fornecimento de concentrado para cordeiros a partir de 15 dias de idade, pode complementar os teores energético e proteico do leite ovino, cuja produção diminui com o avanço da lactação. A adoção do comedouro seletivo permite a utilização de rações palatáveis que diminuem a intensidade de mamada dos cordeiros, minimizando a demanda energética da lactação.

A idade e o peso corporal da cria no momento do desmame são fatores importantes quando o objetivo da exploração é a produção de cordeiros para o abate, ressaltando a importância do manejo alimentar na terminação destes (OLIVEIRA et al., 1996).

Outro aspecto a ser considerado na decisão da época do desmame é a curva de lactação da ovelha (SILVA SOBRINHO et al., 1996), haja vista que o pico de produção de leite ocorre em torno da quarta semana após o parto, sendo 75% do leite produzido na lactação nas oito primeiras semanas. Segundo Jordan & Hanke (1997) não se justifica período de aleitamento acima dos dois meses de lactação, haja vista que concomitantemente à diminuição da secreção láctea, aumenta a ingestão de matéria seca pelo cordeiro em decorrência do seu crescimento.

Em estudo para avaliar diferentes idades de desmame, Oliveira et al. (1996) recomendaram o desmame de cordeiros Corriedale entre 70 e 84 dias de idade, enquanto Silva Sobrinho (2001) relatou que, a partir dos 56 dias de idade, os cordeiros já apresentam padrões fisiológicos (desenvolvimento das papilas ruminais e aumento da população microbiana do rúmen) compatíveis aos de ovinos adultos para ingerir alimentos sólidos, estando aptos ao desmame.

Maciel (2003) ao avaliar o consumo de matéria seca de cordeiros Morada Nova desmamados em diferentes idades (60, 75 e 90 dias), não observou efeito para o ganho de peso diário (0,066 kg) após o desmame. Em contraposição Villas Bôas et al. (2003) observaram efeito das idades ao desmame no ganho de peso dos cordeiros Hampshire Down, com valores de 14,8 e 17,53 kg para àqueles desmamados aos 34 e 62 dias, respectivamente.

Avaliando diferentes idades ao desmame (56, 70, 84 e 90 dias) em cordeiros terminados em confinamento, Freitas et al. (2005) não observaram diferenças no ganho de peso após o desmame (0,127 kg/dia). Rosa et al. (2007) constataram maior peso ao desmame (23,3 kg) nos cordeiros desmamados aos 60 dias ($P < 0,05$) comparados àqueles desmamados aos 45 dias (19,0 kg), porém estes últimos apresentaram melhor conversão alimentar.

2.2. Características qualitativas da carne de cordeiros

Ter um padrão de qualidade nas carcaças de cordeiros é fundamental para valorizar o produto final e atrair o consumidor (BONACINA et al., 2011). Parâmetros indicadores da qualidade da carne ovina, normalmente, atuam como importantes ferramentas, quando se busca atender às exigências do consumidor. Características

qualitativas da carne podem predizer o grau de satisfação e aceitabilidade do produto no mercado, favorecendo o processo de comercialização (XIMENES et al., 2010). Osório (2005) elaborou técnicas de avaliação no animal vivo e na carcaça a fim de manter a padronização na carne, sendo que características como pH, cor, capacidade de retenção de água, análise sensorial e maciez são parâmetros importantes para a avaliação da qualidade da carne ovina.

2.2.1. Potencial hidrogeniônico (pH)

O pH é um dos principais aspectos que influenciam na qualidade e segurança da carne, a determinação deste fornece indicação do grau de deterioração, pois está relacionado com o acúmulo de ácido lático oriundo das mudanças *post-mortem*. O acúmulo de ácido lático na carne tem influência direta ou indireta, nos atributos cor, aparência, sabor e aroma (RAMOS & GOMIDE, 2012).

De acordo com Osório et al. (1998) o pH muscular logo após o abate encontra-se próximo de 7,0 e passadas 24 horas, o pH deve estar entre 5,5 a 5,8. Quando essa queda de pH é anormal, ocorrem problemas como carnes DFD (dark, firm, dry) e PSE (pale, soft, exudative), comprometendo a qualidade da mesma.

No processo de *rigor mortis*, o pH influencia na contração ocasionando mudanças na sua estrutura e qualidade. A maioria das reações envolvidas na formação do sabor são dependentes do pH; pois afeta a quantidade e qualidade dos compostos aromáticos, que contribuem para o sabor da carne (RAMOS & GOMIDE, 2012).

Osório et al. (2009) avaliando a variação do pH da carne em cordeiros Corriedale e Ideal desmamados aos 52, 60 e 70 dias de idade, verificaram que a queda do pH tomado após 24 horas do abate foi influenciada pelas idades ao desmame, com valores de 5,38; 5,73 e 5,47, respectivamente. Ao avaliarem cordeiros da raça Manchega, não desmamados e desmamados aos 30 e 45 dias de idade, Vergara & Gallego (1999) não verificaram variação no pH da carne de 6,53; 6,23 e 5,69 imediatamente após o abate, 45 minutos e 24 horas respectivamente, nas diferentes idades ao desmame.

2.2.2. Cor da carne

A cor da carne é um fator de qualidade de importância fundamental para a comercialização e consumo, já que o consumidor a relaciona com os atributos sensoriais (ALBERTI, 2000). A cor da carne fresca é a primeira característica observada pelo consumidor no momento da compra, sendo um indicativo correlacionado com o frescor da carne. Na carne ovina, uma coloração vermelho-escuro ou amarronzada pode ser indicativo de carne deteriorada para os consumidores, já carnes de coloração esverdeada, são indicativas de deterioração microbiana (RAMOS & GOMIDE, 2012).

O método de avaliação da cor pode ser objetivo com utilização de colorímetro, que determina as coordenadas L^* (luminosidade) que obedecem a uma escala que varia de 0 (preto) a 100 (branco), a^* e b^* , que correspondem à intensidade da coloração vermelha e amarela, respectivamente. Outro método utilizado para avaliação é o subjetivo, utilizando-se painel sensorial de provadores treinados ou não. Ao estudarem a qualidade da carne de cordeiros da raça Aragonesa desmamados aos 40 dias de idade e não desmamados, Sañudo et al. (1998) observaram influência do desmame na intensidade de vermelho da carne, os cordeiros desmamados aos 40 dias de idade tiveram uma intensidade de vermelho maior (15,40) em relação aos cordeiros não desmamados (13,94), não sendo registradas diferenças nos valores de L^* e b^* .

2.2.3. Capacidade de retenção de água e perda de peso por cocção

Uma das propriedades de grande importância para a qualidade da carne destinada ao consumo direto ou à industrialização é a capacidade de retenção de água (CRA). De acordo com Dabés (2001) a capacidade de retenção de água da carne pode ser definida como a capacidade da carne em reter água após a aplicação de forças externas (corte, moagem, pressão) e que no momento da mastigação traduz sensação de suculência ao consumidor.

Valores baixos de CRA podem promover consideráveis perdas de umidade e, conseqüentemente, de peso na carcaça. Entretanto, CRA adequada e um bom nível de gordura intramuscular podem favorecer maior suculência da carne (XIMENES et al., 2010).

Carne manipulada de maneira incorreta pode apresentar baixa capacidade de retenção de água, por apresentar gotejamento excessivo durante o seu armazenamento, transporte e comercialização, acarretando em perdas econômicas, no preparo de cortes, no cozimento e redução significativa no valor nutritivo, pois no exsudado liberado contém substâncias hidrossolúveis, proteínas e vitaminas (SILVA SOBRINHO et al. 2008)

Bonacina et al. (2011) ao avaliarem a influência do sistema de terminação na qualidade de carne de cordeiros $\frac{1}{2}$ Texel $\frac{1}{2}$ Corriedale desmamados aos 70 dias de idade, constataram capacidade de retenção de água de 79,5%, próximo ao resultado obtido por Osório et al. (2002) de 82%, ao utilizarem carne de cordeiros desmamados aos 45 dias de idade, e abatidos aos 195 dias, valores considerados adequados, ou seja, sem problemas exudativos.

A perda de peso por cocção é uma característica qualitativa associada ao rendimento da carne após o cozimento, sendo influenciada pela capacidade de retenção de água desta. O maior constituinte da carne é a água, representando cerca de 75% do peso total. A dificuldade que a carne tem em reter água na presença de forças externas como aquecimento, é chamada de perda de peso por cocção. (RAMOS & GOMIDE, 2012).

A perda de peso por cocção pode afetar diretamente a qualidade da carne ovina para o consumidor, visto que esta afeta diretamente a suculência da carne. Está associada ao rendimento da carne no momento do consumo, podendo ser afetada pela capacidade de retenção de água nas estruturas da carne, sendo importante por influenciar as características de qualidade, força de cisalhamento e suculência da carne (GALLO et al., 2003).

2.2.4. Maciez

A maciez da carne é definida como a facilidade de mastigação e pode ser obtida por meio subjetivo, utilizando-se painel sensorial que avalia e interpreta as reações produzidas pelos alimentos nos órgãos da visão, olfato, gosto, tato e audição (SILVA, 2002), ou por meio objetivo, utilizando-se texturômetro, o qual mede a força necessária para o cisalhamento de uma amostra de carne, expressa em kgf ou kgf/cm², sendo que quanto maior a força mais dura será a carne (ALVES et al., 2005).

A maciez está inversamente proporcional ao aumento de peso corporal do animal, Ximenes et al. (2010) relaciona este efeito principalmente ao aumento no número de ligações químicas termorresistentes entre as moléculas do colágeno. Porém a menor maciez da carne de animais abatidos com pesos mais elevados não seja tão perceptível, quando ocorre concomitantemente aumento da gordura intramuscular, que promove um efeito de amaciamento (XIMENES et al. 2010).

Ekiz et al. (2012) ao estudarem a influência do desmame (45 e 75 dias) na qualidade da carne de animais abatidos aos 120 dias de idade, constataram maior força de cisalhamento na carne daqueles desmamados aos 45 dias (4,58 kg/cm²), porém ao avaliarem a maciez subjetiva, por meio da análise sensorial observaram que a carne dos animais desmamados aos 75 dias de idade obtiveram maior maciez (5,18). Napolitano et al. (2006) ao avaliarem o efeito do desmame (não desmamados e desmamado) na qualidade de carne de cordeiros, não verificaram diferenças significativas para força de cisalhamento (4,8 kg/cm²).

2.2.5. Análise sensorial

A análise sensorial é uma combinação de técnicas para quantificar as características de determinado produto mediante os sentidos. As características sensoriais importantes da carne ovina são: a suculência (capacidade de retenção de água), cor, textura (dureza ou maciez), odor e sabor, sendo o sabor, odor e aroma difíceis de separar no momento do consumo (OSÓRIO et al., 2009).

As características sensoriais são fatores importantes para o consumidor escolher uma marca em detrimento de outra. Como resultado, passa-se a reconhecer cada vez mais a necessidade de medir, aperfeiçoar e controlar as propriedades sensoriais de carnes e produtos cárneos (RAMOS & GOMIDE, 2012).

Uma importante ferramenta indicadora da qualidade de carne, quando se busca atender às exigências do consumidor é a análise sensorial. Essas características podem prever o grau de satisfação e aceitabilidade do produto no mercado, favorecendo o processo de comercialização (XIMENES et al., 2010).

Ferrão et al. (2009) ao estudarem cordeiros Santa Inês desmamados com 60 dias de idade registraram notas de 7,4; 7,2; 7,0; 6,4 e 5,7 para aparência, aroma, sabor, maciez e suculência, respectivamente, na carne proveniente do músculo *Longissimus dorsi*. Valores similares foram reportados por Zeola et al. (2011a) que ao desmamarem cordeiros aos 60 dias obtiveram nota 7,4 para sabor e maciez e 7,5 para aceitação global.

2.3. Características nutricionais da carne e não componentes da carcaça de cordeiros

A composição centesimal (umidade, proteína, gordura e matéria mineral) da carne de cordeiros pode ser influenciada pela raça, sexo, nutrição e peso de abate. De acordo com Prata (1999) a composição centesimal da carne ovina apresenta valores médios de 75% de umidade, 19% de proteína, 4% de gordura e 1% de matéria mineral. Peixoto et al. (2011) ao avaliarem a composição centesimal da carne de cordeiros de ½ Sem Padrão Racial Definido ½ Dorper; ½ Sem Padrão Racial Definido ½ Santa Inês e ½ Sem Padrão Racial Definido ½ Somalis, desmamados aos 19 kg de peso corporal, verificaram efeito da composição genética ($P < 0,05$) apenas para umidade (73,66; 73,78 e 74,53%, respectivamente).

Ao avaliar a composição centesimal do músculo *Longissimus lumborum* de cordeiros terminados em confinamento e abatidos aos 32 kg de peso corporal, Leão (2008) reportou valores de 74,54% de umidade, 19,61% de proteína, 3,69% de gordura e 1,04% de matéria mineral. Valores semelhantes foram reportados por Zeola et al. (2011b) ao estudarem a carne de cordeiros desmamados aos 60 dias de

idade e abatidos aos 238 dias (umidade de 77%, proteína de 19% e matéria mineral de 1%).

Ao avaliarem a composição centesimal da carne de cordeiros desmamados aos 70 dias em diferentes sistemas de terminação (apenas pastagem; mantidos na pastagem com a mãe e pastagem com suplementação), Bonacina et al. (2011) verificaram efeito do sistema ($P < 0,05$) para umidade (75,62; 77,36 e 76,12%) e gordura da carne (3,95; 2,86 e 3,60%), não havendo efeito para cinzas (0,98%) e proteína (18,43%), sendo os resultados semelhantes aos obtidos por Klein Junior et al. (2006), Ortiz et al. (2005) e Wiegand (2007).

A carne é uma das principais fontes de gordura na dieta humana, em especial de ácidos graxos saturados, envolvidos em doenças coronárias e câncer (MADRUGA, et al. 2006). É alto o interesse por pesquisas com intuito de alterar o perfil de ácidos graxos na composição das carnes em geral. É importante ressaltar que as propriedades físicas e químicas dos lipídios afetam diretamente as qualidades nutricionais, sensoriais e de conservação da carne; o “flavour”, por exemplo, é influenciado pelo perfil dos ácidos graxos (MOTTRAM, 1998; MADRUGA 2004), as gorduras saturadas solidificam-se após cozimento, influenciando na palatabilidade da carne e a presença dos ácidos graxos insaturados aumenta o potencial de oxidação, influenciando diretamente a vida de prateleira da carne *in natura* ou cozida.

Avaliando cordeiros desmamados aos 50 dias de idade recebendo dietas com relação volumoso:concentrado 50:50, Arruda et al. (2012) verificaram na gordura da carne 42,0% de ácidos graxos saturados, 47,5% de ácidos graxos monoinsaturados e 3,5% de ácidos graxos poli-insaturados. Já Zeola et al. (2011b) ao quantificarem o perfil de ácidos graxos na carne de cordeiros desmamados aos 60 dias de idade e abatidos aos 238 dias, reportaram 54,3% de ácidos graxos saturados, 39,8% de ácidos graxos monoinsaturados e 5,8% de ácidos graxos poli-insaturados.

Apesar de a carcaça conter a maior porção comestível do animal, é importante citar que os não componentes da carcaça ainda não têm recebido a devida atenção como unidade de comercialização e renda. Uma vez que o peso dos não-componentes pode representar até 60% do peso do ovino e que a valorização comercial desses componentes poderá ser alternativa de renda para o ovinocultor,

são promissores os estudos que avaliem a contribuição destes itens normalmente desprezados.

Lima (2011) ao estudar os não componentes da carcaça de ovinos, observou que estes são fontes de nutrientes, devido à superioridade dos mesmos em relação à própria carne, em 100 gramas de fígado ovino reportou 20g de proteína, 2,33g de gordura, 2g de matéria mineral, 3,44mg de ferro e 4,61mg de cobre e podem ser recomendados para consumo isolado, confecção de pratos típicos ou inclusão em produtos processados.

O fígado ovino é um órgão rico em minerais (LIMA, 2011), tendo potencial para ser adicionado a produtos cárneos processados, havendo escassez de pesquisas sobre o tema e sua repercussão nos parâmetros qualitativos e sensoriais, o que justifica novos estudos sobre o tema.

2.4. Produtos cárneos

O mercado de produtos cárneos teve alto crescimento e com grande competitividade nos últimos anos, pois estes são consumidos com frequência por parte considerável da população brasileira, sendo as principais diferenças dos produtos entre os fabricantes relacionados à qualidade, ao preço e às características sensoriais (RAIMUNDO et al., 2005).

A linguiça é um produto cárneo, podendo ser adicionada ou não de tecidos adiposos, sendo os ingredientes embutidos em envoltório natural ou artificial. Segundo a legislação, são aceitos para linguiça frescal no máximo 70% de carne, 30% de gordura, 0,1% de cálcio e mínimo de 12% de proteína, para linguiça dessecada os valores aceitos para legislação são diferentes (umidade máxima de 55% e proteína mínima de 15%) (BRASIL, 2000). Tem como ingredientes obrigatórios a carne e o sal, e como opcionais, gordura, água, proteína vegetal, açúcares, aditivos intencionais, aromas, especiarias e condimentos. Apresenta textura, cor, sabor e odor característicos (BRASIL, 2000) e são classificadas de acordo com a tecnologia de fabricação, produto fresco, seco e curado e/ou maturado e produto cozido, sendo um dos produtos cárneos processados mais produzidos no Brasil, provavelmente, porque

sua produção é de baixo custo, além de não exigir tecnologia sofisticada, com utilização de poucos equipamentos (MILANI et al., 2003).

A fabricação e o processamento de linguiças a partir de carnes suína, bovina e de aves, encontram-se bem definidos; porém a inclusão de carne ovina nas formulações em escala industrial é algo relativamente novo. A maioria dos trabalhos utilizando carne de ovinos está pesquisando formulações utilizando carnes de animais de descarte e de produtos com baixo teor de gordura. Guerra et al. (2012) avaliando o uso de carne ovina de animais de descarte para fabricação de mortadelas com diferentes teores de gordura suína, concluíram que a carne de animais velhos é adequada para elaboração de produtos cárneos processados, visto que atende os requisitos legais quanto aos parâmetros físico-químicos e são bem aceitos sensorialmente.

A elaboração de produtos cárneos processados utilizando a carne ovina pode ser uma alternativa para aumentar o consumo de carne dessa categoria, pois atende a necessidade do consumidor atual, que procura por um produto nutritivo e de rápido preparo.

A kafta é um produto processado de origem árabe, preparada originalmente com carne de cordeiro, e é elaborada manualmente moldando a carne ao longo de um espeto, não tendo ainda regulamentação e legislação para sua fabricação no Brasil. Ao avaliarem a adição de fibra alimentar na produção de kafta produzida com carne caprina, Souza et al.(2012) concluíram que a utilização de carne caprina para elaboração de produtos cárneos é uma boa alternativa para agregar valor ao processado, além de proporcionar ao setor industrial uma inovação de produtos utilizando-se carne caprina.

Swan et al.(1998) ao avaliarem propriedades físicas e sensoriais da carne de caprinos e ovinos de diferentes genótipos, na fabricação de hambúrguer, concluíram que independentemente da raça, a carne de caprinos pode ser usada para fabricação de produtos processados com qualidade sensorial aceitável. Os resultados também demonstraram que embora o painel sensorial tenha aceitado bem o processado com carne caprina, conseguiam distinguir os produtos feitos com carnes caprinas e ovinas.

3. Objetivos gerais

Este trabalho teve como objetivo avaliar a carne de cordeiros desmamados aos 30, 45 e 60 dias de idade, terminados em confinamento e abatidos aos $32 \pm 0,2$ kg quanto aos aspectos qualitativos (pH, temperatura, cor, capacidade de retenção de água, perdas de peso na cocção e força de cisalhamento), composição centesimal (umidade, proteína, gordura e matéria mineral), perfil de ácidos graxos e análise sensorial, assim como avaliar a inclusão ou não de fígado em produtos cárneos processados (lingüiça defumada e kafta) a partir de pescoço e costelas de cordeiros, quanto aos aspectos qualitativos (pH, temperatura, cor, capacidade de retenção de água, perdas de peso na cocção, substâncias reativas ao ácido tiobarbitúrico, força de cisalhamento), composição centesimal e análise sensorial.

4. Referências

ALMEIDA JÚNIOR, G. A.; COSTA, C.; MONTEIRO, A. L. G.; GARCIA, C. A.; MUNARI, D. P.; NERES, M. A. Desempenho, Características de Carcaça e Resultado Econômico de Cordeiros Criados em Creep Feeding com Silagem de Grãos Úmidos de Milho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.4, p.1048-1059, 2004.

ALBERTI, P. **Medición del color**. In: Cañeque e Sañudo, 2000. Metodología para el estudio de la calidad de la canal y de la carne en ruminantes. Ministerio de Ciencia y Tecnología. Monografias INIA: Ganadera n.1, p.158-166. 2000.

ALVES, D. D.; GOES, R. H. T. B.; MANCIO, A. B. Maciez da carne bovina. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 6, n. 3, p. 135-149, 2005.

ARRUDA, P. C. L.; PEREIRA, E. S.; PIMENTEL, P. G.; BOMFIM, M. A. D.; MIZUBUTI, I. Y.; RIBEIRO, E. L. A.; FONTENELE, R. M.; REGADAS FILHO, J. G. L. Perfil de ácidos graxos no *Longissimus dorsi* de cordeiros Santa Inês alimentados com diferentes níveis energéticos. **Semina: Ciências Agrárias**, v.33, n. 3, p. 1229-1240, 2012.

BONACINA, M. S. OSÓRIO, M. T. M.; OSÓRIO, J. C. S.; CORRÊA, G. F.; HASHIMOTO, J. H. Influência do sexo e do sistema de terminação de cordeiros Texel x Corriedale na qualidade da carcaça e da carne. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n. 6, p. 1242 - 1249, 2011.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Instrução Normativa nº 4, de 31 de março de 2000. Anexo III. Regulamento técnico de identidade e qualidade da linguiça. Diário oficial [da] República Federativa do Brasil. Poder Executivo, Brasília, 05 de abril de 2000, Seção 1, Página 6.

CARVALHO, S. **Desempenho, composição corporal e exigências nutricionais de cordeiros machos inteiros, machos castrados e fêmeas alimentados em confinamento**. 1998. 102 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia)- Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 1998.

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

EKIZ, B.; EKIZ, E. E.; YALCINTAN, H.; KOCAK, O.; YILMAZ, A. Effects of suckling length (45, 75 and 120 d) and rearing type on cortisol level, carcass and meat quality characteristics in Kivircik lambs. **Meat Science**, n. 92, p. 53-61, 2012.

FERRÃO, S. P. B.; BRESSAN, M. C.; OLIVEIRA, R. P. Características sensoriais da carne de cordeiros da raça Santa Inês submetidos a diferentes dietas. **Ciências e Agrotecnologia**, v. 33, n. 1, 2009.

FREITAS, D. C.; OLIVEIRA, G. J. C.; JAEGER, S. M. P.; CAVALCANTI, A. S. R.; LEDO, C. A. S.; TORRES, P. E. L. M. V.; LEITE FILHO, A. O.; SANTANA, P. F. A.; ALMEIDA, D. C. Idade de desmame de cordeiros deslanados para terminação em confinamento, no litoral norte da Bahia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 4, p. 1392-1399, 2005.

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

GALLO, S. B.; PEREZ, J. R. O.; GARCIA, I. F. F.; BRESSAN, M. C.; LEMOS, A. L. C. Qualidade da carne de cordeiros Santa Inês puros e mestiços com Texel abatidos com diferentes pesos.. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 8, p. 1981-1991, 2003.

GUERRA, I. C. D.; MEIRELES, B. R. L. A.; FÉLEX, S. S. S.; CONCEIÇÃO, M. L.; SOUZA, E. L.; BENEVIDES, S. D.; MADRUGA, S. S. Carne de ovinos de descarte na elaboração de mortadelas com diferentes teores de gordura suína. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 1, p. 1-7, 2012.

JORDAN, R.M.; HANKE, H. E. Protein requirements of young lambs. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 31, p. 593-599, 1997.

KLEIN JÚNIOR, M.H.; SIQUEIRA, E.R.; ROÇA, R.O. Qualidade da carne de cordeiros castrados e não-castrados confinados sob dois fotoperíodos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.4, p.1872-1879, 2006.

LEÃO, A.G. **Qualidade da carne de cordeiros terminados com dietas contendo cana-de-açúcar ou silagem de milho**. 2008. 133f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2008.

LIMA, N. L. L. **Não-componentes da carcaça e carne de cordeiros alimentados com cana-de-açúcar associada a grãos de girassol e vitamina E**. 2011. 57f. Dissertação (Mestre em Zootecnia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2011.

MACIEL, M. B. **Efeito da idade e do peso aos desmame no crescimento de cordeiros da raça Morada Nova mantidos em sistema extensivo de criação**. 2003. 36f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2003.

MADRUGA, M. S. Qualidade química, sensorial e aromática da carne caprina e ovina: mitos e verdades. In: VIII ENCONTRO NACIONAL PARA O DESENVOLVIMENTO DA ESPÉCIE CAPRINA, 8, 2004, Botucatu, SP. **Anais...** São Paulo: 2004, p. 215-234.

MADRUGA, M. S.; ARAÚJO, W. O.; SOUSA, W. H.; CÉZAR, M. F.; GALVÃO, M. S.; CUNHA, M. G. G. Efeito do genótipo e do sexo sobre a composição química e o perfil de ácidos graxos da carne de cordeiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n. 4, p. 1838-1844, 2006.

MILANI, L. I. G. FRIES, L. L. M.; PAZ, P. B.; BELLÉ, M.; TERRA, N. N. Bioproteção de linguiça de frango. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 23, n. 2, p.161-166, 2003.

MOTTA, O. S. et al. Efeito do sexo, peso de abate e uso do “Creep Feeding” sobre o ganho de peso de ovinos do nascimento ao abate. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37. Viçosa, **Anais...** Viçosa: SBZ, 2000.

MOTTRAM, D. S. Flavour formation in meat and meat products: a review. **Food Chemistry**, v.62, n. 4, p. 415-424, 1998.

MÜLLER, L.; PIRES, C. C.; TONETTO, C. J.; VOLLENHAUPT, L. S.; MEDEIROS, S. L. P. Efeito do desmame precoce em cordeiros cruzas Ile de France x Texel no desempenho e nas características da carcaça. **Revista Ciência Agronômica**, v. 37, n. 2, p. 241-245, 2006.

NAPOLITANO, F.; CAROPRESE, M.; GIROLAMI, A.; MARINO, R.; MUSCIO, A.; SEVI, A. Effects of early maternal separation of lambs and rearing with minimal and maximal human contacto in meat quality. **Meat Science**, v. 72, p. 635-640, 2006.

NERES, M. A., et al. Desempenho de cordeiros criados em “creep feeding” e terminados em confinamento. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37, 2000, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa: SBZ, 2000, p.387.

OLIVEIRA, N. M.; SILVEIRA, V. C. P.; BORBA, M. F. S. Peso corporal de cordeiros e eficiência reprodutiva de ovelhas Corriedale, segundo diferentes idades de desmame em pastagem natural. **Revista Brasileira de Agrociências**, v. 2, n. 1, p.21-26, 1996.

ORTIZ, J. S.; COSTA, C.; GARCIA, C. A.; SILVEIRA, L. V. A. Medidas objetivas das carcaças e composição química do lombo de cordeiros alimentados e terminados com três níveis de proteína bruta em creep feeding. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.6, p.2382-2389, 2005.

OSÓRIO, J. C. S.; OSÓRIO, M. T. M.; OLIVEIRA, N. R. M.; ESTEVES, R. M. G.; JARDIM, R. D. **Estudo da variação do pH da carne em cordeiros Corriedale e Ideal criados em três sistemas alimentares.** PUBVET, Londrina, v. 3, n. 10, 2009.

OSÓRIO, J. C. S.; SIERRA, I.; SAÑUDO, C.; MARIA, G. OSÓRIO, M. T. **Estudio de la calidad de canales comercializadas en el tipo ternasco según la procedencia,** Facultad de Veterinaria, Universidad de Zaragoza, 1995.

OSÓRIO, J. C. S. **Métodos para avaliação da produção de carne ovina: in vivo, na carcaça e na carne.** Pelotas: UFPEL, 1998, 107p.

OSÓRIO, J. C. S.; OLIVEIRA, N. M.; OSÓRIO, M. T. M.; JARDIM, R. D.; PIMENTEL, M. A. Produção de carne em cordeiros cruza Border Leicester com ovelhas Corriedale e Ideal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 3, p. 1469-1480, 2002.

OSÓRIO, J. C. S. **Produção de carne ovina: Técnicas de avaliação in vivo e na carcaça.** 2.ed. Pelotas: Universitária, 2005. 11p.

PEIXOTO, L. R. R.; BATISTA, A. S. M.; BOMFIM, M. A. D.; VASCONCELOS, A. M.; ARAÚJO FILHO, J. T. Características físico-químicas e sensoriais da carne de cordeiros de diferentes genótipos terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.12, n. 1, 2011.

PÉREZ, J. R. O.; CARVALHO, P. A. Considerações sobre carcaças ovinas. In: PÉREZ, J. R. O. (Ed.) **Ovinocultura: aspectos produtivos.** Lavras: UFLA, 2002. p.122-14.

PIRES, C. C.; SILVA, L. F.; FARINATTI, L. H. E.; PEIXOTO, L. A. O.; FULBER, M. E.; CUNHA, M. A. Crescimento de cordeiros abatidos com diferentes pesos. 2. Constituintes corporais. **Ciência Rural**, v.30, n.5, p.869-873, 2000.

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

RAIMUNDO, A.; COUTO, S. M.; LANZILLOTTI, H. S. Elaboração e análise sensorial de linguiças caseiras. **Revista Higiene Alimentar**, v. 19, n. 128, 2005.

RAMOS, E.M.; GOMIDE, L.A.M. **Avaliação da qualidade de carnes: fundamentos e metodologias**. Vol. 1, 2.ed. Viçosa: Editora da Universidade Federal de Viçosa, 2012.

RIBEIRO, T. M. D.; MONTEIRO, A. L. G.; PRADO, O. R.; NATEL, A. S.; SALGADO, J. A.; PIAZZETTA, H. V. L.; FERNANDES, S. R. Desempenho animal e características das carcaças de cordeiros em quatro sistemas de produção. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 10, n. 2, p. 366-378, 2009.

ROSA, G. T.; SIQUEIRA, E. R.; GALLO, S. B.; MORAES, S. S. S. Influência da suplementação no pré-parto e da idade de desmama sobre o desempenho de cordeiros terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, n. 4, p.953-959, 2007.

SAÑUDO, C.; SIERRA, I.; OLLETA, J. L.; MARTIN, L.; CAMPO, M. M.; SANTOLARIA, P.; WOOD, J. D.; NUTE, G. R. Influence of weaning on carcass quality, fatty acid composition and meat quality in intensive Lamb production systems. **Animal Science**, v. 66, p. 175-187, 1998.

SILVA, M. G. B.; MONTEIRO, A. L. G.; SILVA, C. J. A.; FERNANDES, S. R.; SILVA, A. L. P.; PAULA, E. F. E. Estratégias de desmame precoce e de suplementação concentrada no comportamento diário de cordeiros produzidos em pastagem de Tifton-85. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 12, n. 4, p.1084-1094, 2011.

SILVA, M. A. A. P. Métodos de avaliação sensorial dos alimentos. In: Curso de Extensão, 2002, Campinas: **Anais...Campinas: Faculdade de Engenharia de Alimentos**, 2002. 73p.

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

SILVA SOBRINHO, A.G. **Nutrição de ovinos**. 1. ed. Jaboticabal, SP: Ed. Funep, 1996, 258p.

SILVA SOBRINHO, A. G. **Criação de ovinos**. 2 ed. Jaboticabal: Funep, 2001, 302 p.

SOUSA, L. G.; MONTE, A. L. S.; AQUINO, C. M.; LIMA, J. M. M.; SILVA, M. E. T.; MAIA, V. K. Adição de fibra alimentar em Kafta caprina – qualidade física e aceitação sensorial. In: Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação, 2012, Palmas: Anais... Palmas:Instituto Federal do Tocantins, 2012.

SWAN, J. E.; ESQUERRA, C. M.; FAROUK, M. M. Some physical, chemical and sensory properties of chevon products from three New Zealand goat breeds. **Small Ruminant Research**, v. 28, n. 3, p. 273-280, 1998.

VERGARA, H; GALLEGO, L. Effect of type suckling and length of lactation period on carcass and meat quality in intensive Lamb production systems. **Meat Science**, v.53, p. 211-215, 1999.

VILLAS BÔAS, A. S.; ARRIGONI, M. B.; SILVEIRA, A. C.; COSTA, C.; CHARDULO, L. A. L. Idade à Desmama e Manejo Alimentar na Produção de Cordeiros Superprecoces. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n.16, p. 1969-1980, 2003 (Supl.2).

WIEGAND, M. **Qualidade da carne em cordeiros Texel nascidos em duas épocas e relação entre avaliação in vivo e na carcaça**. 2007. 115f. Tese (Doutorado em Ciência) Departamento Zootecnia – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

XIMENES, L. J. F.; MARTINS, G. A.; MORAIS, O. R.; COSTA, L. S. A.; NASCIMENTO, J.L.S. **Ciência e Tecnologia na pecuária de caprinos e ovinos**. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2010, 732p.

ZEOLA, N. M. B. L.; SILVA SOBRINHO, A. G.; MANZI, G. M. Composição regional e centesimal da carcaça de cordeiros criados nos sistemas de produção orgânico e convencional. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, n. 12, p. 2963-2970, 2011b.

ZEOLA, N. M. B. L.; SILVA SOBRINHO, A. G.; MANZI, G. M. Parâmetros qualitativos da carne de cordeiros submetidos aos modelos de produção orgânico e convencional. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 48, n. 2, p. 107-115, 2011a.

CAPÍTULO 2 – Características qualitativas e composição nutricional da carne de cordeiros desmamados em diferentes idades

RESUMO - Este trabalho objetivou avaliar a carne de cordeiros desmamados em diferentes idades (30, 45 e 60 dias) quanto aos atributos pH, cor, força de cisalhamento, capacidade de retenção de água, perdas de peso por cocção, composição centesimal, perfil de ácidos graxos e análise sensorial. O experimento foi desenvolvido na Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV) da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (Unesp), Câmpus de Jaboticabal, SP. Foram avaliados 24 cordeiros $\frac{1}{2}$ Lacaune $\frac{1}{2}$ Ile de France, do desmame (30, 45 e 60 dias) aos $32 \pm 0,2$ kg de peso corporal. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado sendo os dados submetidos à análise de variância e regressão pelo pacote estatístico SAS a 5% de significância. A qualidade da carne não foi influenciada pelas idades ao desmame nos parâmetros pH 24 horas (5,57), temperatura 24 horas (7,57 °C), cor (36,30 para L*, 14,69 para a* e 3,92 para b*), força de cisalhamento (3,42 kgf/cm²), capacidade de retenção de água (53,61%), sabor (7,39) e aceitação global (7,43), porém a perda de peso na cocção teve um efeito linear positivo, sendo que os animais desmamados aos 60 dias de idade registraram as maiores perdas. A composição centesimal foi alterada, tendo a umidade efeito linear positivo e gordura efeito linear negativo. Os parâmetros qualitativos da carne de cordeiros desmamados em diferentes idades foram indicativos de qualidade adequada. O desmame precoce aos 30 dias de idade pode ser indicado, não afetando as características qualitativas das carnes estudadas, ao diminuir a demanda energética na lactação, a ovelha poupa energia durante essa fase podendo ser direcionada ao novo ciclo reprodutivo do rebanho.

Palavras-chave: aleitamento materno, desmame precoce, carne ovina, parâmetros qualitativos

1. Introdução

O desmame precoce é uma prática importante, pois permite que as ovelhas diminuam sua demanda energética na lactação e podem direcionar esta energia a um novo ciclo reprodutivo. Isto possibilita aumentar o número de cordeiros nascidos ao longo do ano e otimizar sua distribuição para o abate. No entanto, para que essa prática seja eficiente, os produtores devem disponibilizar aos cordeiros desmamados condições ideais para que seu desenvolvimento não seja afetado negativamente pelo desmame, desta forma a utilização de comedouro seletivo durante a fase de aleitamento e confinamento pós-desmame são técnicas indispensáveis e compatíveis com os sistemas de produção de carne ovina, pois permitem maior desempenho produtivo dos animais e lucro aos produtores (PIRES et al., 2000; MÜLLER et al., 2006).

A carne de ovinos é fonte de proteína, minerais, gordura e água, tendo baixo consumo mundial. Segundo Prata (1999), a composição centesimal da carne ovina é de 75% de umidade, 19% de proteína, 4% de gordura e 1,1% de matéria mineral, sendo que estes valores podem ser influenciados pela alimentação (MADRUGA et al., 2005). Características como cor, capacidade de retenção de água, maciez e atributos sensoriais são importantes quando se busca atender às exigências do mercado consumidor, pois podem predizer o grau de satisfação e aceitabilidade do produto no mercado, favorecendo a comercialização (XIMENES et al., 2010).

Altas concentrações de ácidos graxos saturados e monoinsaturados, com baixa quantidade de poli-insaturados são encontradas na carne de cordeiros (Leão, 2008), destacando-se os ácidos graxos poli-insaturados (AGPI), AGPI ômega-3 e AGPI ômega-6 se destacam por seus efeitos benéficos à saúde humana (PERINI et al., 2010).

Este trabalho teve como objetivo avaliar a carne de cordeiros desmamados aos 30, 45 e 60 dias de idade, sobre os atributos qualitativos, a composição centesimal, o perfil de ácidos graxos, bem como a análise sensorial de animais terminados em confinamento e abatidos aos $32 \pm 0,2$ kg de peso corporal, recebendo dietas contendo 50% de cana-de-açúcar forrageira como volumoso e 50% de concentrado.

2. Material e Métodos

O trabalho primou pelos princípios éticos de experimentação animal, adotado pelo colégio Brasileiro de Experimentação Animal (Cobea), sendo aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) da FCAV, Unesp, sob protocolo nº 011104/10.

O experimento foi desenvolvido na Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV) da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (Unesp), Câmpus de Jaboticabal, SP, localizada a 21°15'22" de latitude Sul e 48°18'58" de latitude Oeste, com altitude de 595 m.

O confinamento, o abate dos cordeiros, as avaliações de pH, temperatura, cor, força de cisalhamento, capacidade de retenção de água e perdas de peso por cocção da carne foram realizadas nas dependências do Laboratório de Produção Ovina e as composições centesimal da carne e bromatológica dos ingredientes da dieta dos cordeiros no Laboratório Multiusuário de Nutrição Animal, ambos pertencentes ao Departamento de Zootecnia, já o perfil de ácidos graxos e a análise sensorial foram realizados no Laboratório de Tecnologia dos Produtos de Origem Animal, pertencente ao Departamento de Tecnologia da mesma instituição.

Foram utilizados vinte e quatro cordeiros ½ Lacaune ½ Ile de France, machos não castrados, desmamados aos 30, 45 e 60 dias de idade, alojados em baias individuais com 1,0 m², piso ripado e suspenso, equipadas com comedouro e bebedouro individuais e instaladas em galpão coberto até atingirem 32 ± 0,200 kg de peso corporal.

Após o nascimento os cordeiros foram pesados e permaneceram em pastejo com as ovelhas, e foram aleitados por estas durante 30, 45 e 60 dias de idade. A partir dos 10 dias receberam no comedouro seletivo concentrado com 20% de proteína bruta (NRC, 2006), contendo 60% de milho moído, 25% de farelo de soja, 11,5% de farelo de trigo, 3,0% de fosfato bicálcico e 0,5% de núcleo mineral. O acesso dos cordeiros ao concentrado durante o período de aleitamento foi livre, permitindo mínima ingestão diária de matéria seca por cordeiro de 3% do peso corporal.

Após 30, 45 e 60 dias de idade os cordeiros foram pesados (13,20; 17,05 e 21,15 kg), desmamados abruptamente e confinados até atingirem $32 \pm 0,200$ kg de peso corporal. Receberam dieta com 18,0% de proteína bruta (NRC, 2006), contendo 50% de cana-de-açúcar forrageira da variedade IAC 86-2480 e 50% de concentrado (18,0% de milho moído, 30,5% de farelo de soja, 1,3% de fosfato bicálcico e 0,2% de núcleo mineral). A dieta foi calculada para atender as exigências de cordeiros em crescimento com ganho médio de peso diário de 300g, de acordo com as normas preconizadas pelo NRC (2006). A dieta foi fornecida às 8 e 17 h garantindo sobras de no mínimo 20%. A Tabela 1 apresenta a composição químico-bromatológica dos ingredientes da dieta experimental e na Tabela 2, estão o percentual dos ingredientes e composição químico-bromatológica da dieta.

Tabela 1. Composição químico-bromatológica dos ingredientes da dieta experimental, expressa na matéria seca

Nutriente	Ingrediente		
	Cana-de-açúcar	Farelo de soja	Milho moído
Matéria seca (%)	28,25	89,93	87,71
Matéria orgânica (%)	26,22	82,82	86,40
Matéria mineral (%)	2,03	7,11	1,31
Proteína bruta (%)	2,78	46,62	6,62
Extrato etéreo (%)	0,59	2,40	4,82
Fibra em detergente neutro (%)	36,94	13,02	10,03
Fibra em detergente ácido (%)	23,89	9,32	5,90
Carboidratos totais (%)	94,60	43,87	87,25
Carboidratos não fibrosos (%)	57,61	21,35	70,85
Energia bruta (Mcal/kg MS)	6,70	4,33	4,02

Análises realizadas no Laboratório Multiusuário de Nutrição Animal da FCAV, Unesp.

Tabela 2. Composições percentual dos ingredientes e químico-bromatológica da dieta experimental, expressas na matéria seca

Composição percentual (%MS)	Dieta experimental
Milho moído	18,00
Farelo de soja	30,50
Núcleo mineral ^a	0,20
Fosfato bicálcico	1,30
Cana-de-açúcar	50,00
Composição químico-bromatológica	
Matéria seca (% MS)	58,84
Matéria orgânica (% MS)	89,79
Matéria mineral (% MS)	3,41
Proteína bruta (% MS)	16,800
Extrato etéreo (% MS)	1,89
Fibra em detergente neutro (%MS)	24,25
Fibra em detergente ácido (%MS)	15,85
Carboidratos totais (%MS) ^b	76,38
Carboidratos não fibrosos (%MS) ^c	48,08
Energia bruta (Mcal/kg MS)	5,39

^aNúcleo mineral: fósforo 50g; cálcio 150g; sódio 100g, magnésio 5g; enxofre 25g; zinco 1500 mg; manganês 500 mg; cobalto 10 mg; iodo 40 mg; selênio 10 mg.

^bCarboidratos totais = 100 - (%proteína bruta+%extrato etéreo+%matéria mineral)

^cCarboidratos não fibrosos = carboidratos totais - fibra em detergente neutro corrigida para cinza.

Diariamente foi registrado o peso do alimento oferecido e o das sobras para estimativa de consumo. Os cordeiros foram pesados semanalmente pela manhã, antes de receberem a alimentação, e ao atingirem $32 \pm 0,200$ kg de peso corporal, foram mantidos em jejum de dieta sólida por 16 horas e então pesados novamente para obtenção do peso corporal ao abate. A insensibilização foi feita por pistola pneumática de dardo cativo sem penetração e em seguida foi feita a secção das veias jugulares e artérias carótidas para a sangria, com posterior evisceração, retirada da cabeça e extremidade dos membros.

Nas carcaças quentes, entre a 12^a e 13^a vértebra torácica, três mensurações de pH, temperatura e cor 45 minutos após o abate foram realizadas no músculo *Longissimus lumborum* (lado direito), de acordo com metodologia descrita por Cañeque & Sañudo (2000). O pH e temperatura foram medidos com peagômetro digital TESTO 205, acoplado a um eletrodo de penetração, a cor com colorímetro Minolta CR-400, calibrado para padrão branco, o qual determinou as coordenadas L* (luminosidade), a* (intensidade de vermelho) e b* (intensidade de amarelo).

As carcaças foram pesadas e transferidas para câmara frigorífica à temperatura de 6°C, onde permaneceram por 24 horas, penduradas pelos tendões do gastrocnêmio, em ganchos apropriados, distanciados em 17 cm.

Após 24 horas, foram realizadas novamente três medidas de pH, temperatura e cor, entre a 12ª e 13ª vértebra torácica. As carcaças foram divididas longitudinalmente em duas meias carcaças e os lombos retirados destas, identificados, armazenados em sacos plásticos, embalados à vácuo e congelados a -18°C para posteriores análises qualitativas da carne. Para a realização das análises qualitativas os lombos foram descongelados a 10°C em incubadora B.O.D por 12 horas.

Na determinação da capacidade de retenção de água (CRA), amostras de carne de 500 ± 20 mg foram colocadas sobre papel filtro entre duas placas acrílicas, colocando-se sobre estas peso de 10 kg por 5 minutos. A amostra de carne resultante foi pesada, e por diferença, calculou-se a quantidade de água perdida em relação ao peso da amostra inicial (HAMM, 1960).

Para a determinação da perda de peso por cocção (PPC), segundo metodologia de Ramos & Gomide (2009), as amostras foram pesadas em bandejas com grelhas e levadas ao forno industrial pré-aquecido a 170°C. Com auxílio de termômetro tipo espeto, foi feito o controle da temperatura interna das amostras até atingirem 75°C, quando então foram retiradas do forno, esperou atingirem a temperatura ambiente e foram pesadas novamente para posterior cálculo das perdas em porcentagem. Na sequência, para determinação da força de cisalhamento (FC), as amostras assadas foram cortadas em cubos de 1 cm x 1 cm para cálculo da área em cm² e submetidas ao corte no sentido transversal das fibras musculares no aparelho Texture Analyser, acoplado à lâmina Warner-Bratzler, sendo os valores expressos em kgf/cm² (LYON et al., 1998; RAMOS & GOMIDE, 2009).

Amostras de carne oriundas do músculo *Longissimus lumborum* foram liofilizadas por 72 horas e moídas em moinho de bola para posteriores determinações da composição centesimal em umidade determinada por secagem de material num forno a 105 ° C durante 24 horas (AOAC, 1995 / 930,15), a proteína foi calculada utilizando o nível de nitrogênio (N) estimado pelo método de combustão de Dumas (Leco modelo FP 528 LC, Leco Corporation) (AOAC, 1990 / 942,05), a

gordura foi determinada por extração com éter de petróleo utilizando extrator Soxhlet (AOAC 1995 / 920,39) e matéria mineral (MM), por queima da amostra a 600 °C durante 3 horas (AOAC, 1990 / 942,05).

Para determinação do perfil de ácidos graxos foi feita a extração dos lipídios conforme Bligh & Dyer (1959) e os ésteres de ácidos graxos isolados conforme a técnica de Hartman & Lago (1973), os quais foram analisados em cromatógrafo gasoso Shimadzu 14B, equipado com detector de ionização de chama e coluna capilar de sílica fundida. A identificação dos picos foi feita por comparação dos tempos de retenção com os de padrões de ésteres metílicos de ácidos graxos da Sigma.

Na análise sensorial, amostras de carne foram assadas em grill elétrico até atingirem 75°C internamente. Posteriormente foram cortadas em cubo, embaladas em papel alumínio e colocadas em banho-maria para a conservação da temperatura. Para apresentação das amostras aos provadores, as mesmas foram colocadas em prato de porcelana branco e foram identificadas com número aleatório. Junto às amostras foi disponibilizado aos provadores água (para ser ingerida entre a degustação de cada amostra) e uma planilha onde os 60 provadores não treinados avaliaram os atributos: cor, sabor, maciez e aceitação global, numa escala hedônica estruturada de nove pontos que consistiram em: 1- desgostei muitíssimo, 2- desgostei muito, 3- desgostei regularmente, 4- desgostei ligeiramente, 5- indiferente, 6- gostei ligeiramente, 7- gostei regularmente, 8- gostei muito e 9- gostei muitíssimo (MORAES, 1993).

O delineamento experimental para os aspectos qualitativos da carne foi o inteiramente casualizado, com três tratamentos (30, 45 e 60 dias para o desmame) e oito repetições. O modelo matemático utilizado foi $Y_{ij} = \mu + D_i + e_{ij}$ em que:

Y_{ij} = valor observado da variável estudada no indivíduo j , no desmame i ;

μ = média geral;

D_i = efeito do desmame i , variando de 1 a 3;

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

As comparações dos tratamentos foram realizadas por contrastes ortogonais, sendo utilizado para a análise estatística o pacote estatístico SAS (2003).

O delineamento experimental utilizado para a análise sensorial da carne foi o inteiramente casualizado, com 3 tratamentos (30, 45 e 60 dias para o desmame) e 60 repetições (provadores). O modelo matemático utilizado foi $Y_{ij} = \mu + D_i + e_{ij}$, sendo:

Y_{ij} = valor observado da variável estudada no indivíduo j , no desmame i ;

μ = média geral;

D_i = efeito do desmame i , variando de 1 a 3;

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

As comparações dos tratamentos foram realizadas por contrastes ortogonais, sendo utilizado para a análise estatística o pacote estatístico SAS (2003).

3. Resultados e Discussão

O peso médio ao nascer dos cordeiros foi de 3,93 kg, a ingestão de matéria seca média foi de 0,947 kg/animal/dia, o ganho médio de peso diário do nascimento ao desmame foi de 0,294 kg, o ganho médio de peso diário do desmame ao abate foi de 0,172 kg, a conversão alimentar média foi de 5,73, a idade total média do nascimento ao abate foi de 130 dias, sendo que houve efeito linear crescente para o peso ao desmame de 13,20, 17,05 e 21,15 kg e efeito linear decrescente para dias de confinamento de 97, 95 e 64 dias para os cordeiros desmamados aos 30, 45 e 60 dias de idade respectivamente (SENA, 2013).

Os valores de pH, temperatura e cor da carne de cordeiros $\frac{1}{2}$ Lacaune $\frac{1}{2}$ Ile de France desmamados aos 30, 45 e 60 dias de idade estão expressos na Tabela 3, não tendo sido observada diferença ($P < 0,05$) entre os parâmetros temperatura e cor aos 45 minutos e 24 horas após o abate e pH 24 horas após o abate.

Tabela 3. Medidas de pH, temperatura (°C) e cor (L*, a* e b*) da carne de cordeiros ½ Lacaune ½ Ile de France desmamados com diferentes idades

Variável	Idade ao desmame (dias)			Pr>F		Erro padrão
	30	45	60	L	Q	
45 minutos após o abate						
pH	6,42	6,54	6,29	NS	0,022	0,052
Temperatura (°C)	35,25	36,26	36,42	NS	NS	1,034
L*	33,18	33,96	33,91	NS	NS	2,072
a*	13,59	13,29	13,72	NS	NS	1,058
b*	3,38	3,60	3,56	NS	NS	0,856
24 horas após o abate						
pH	5,51	5,59	5,61	NS	NS	0,118
Temperatura (°C)	7,06	7,60	7,51	NS	NS	1,028
L*	36,02	36,65	36,24	NS	NS	2,618
a*	15,41	14,72	13,95	NS	NS	0,790
b*	4,00	3,87	3,90	NS	NS	1,114
Equação de regressão						
pH 45	$Y = 6,422 + 0,0204x - 0,000828x^2$					

P = probabilidade; L = linear; Q = quadrático, L* = luminosidade; a* = intensidade de vermelho; b* = intensidade de amarelo.

O maior pH aos 45 minutos pós-abate (6,54) foi obtido na carne dos cordeiros desmamados aos 45 dias de idade e o menor (6,29) nos desmamados aos 60 dias de idade. A quantidade de glicogênio muscular no momento do abate é um dos fatores que mais influenciam o pH da carne, pois favorece a formação de ácido láctico, diminuindo o pH, e por meio de processos enzimáticos atuantes sobre a estrutura proteica da carne, torna-a macia, com sabor ligeiramente ácido e odor característico. Valores de pH são parâmetros indicativos da qualidade, visto que influenciam a capacidade de retenção de água, cor e maciez da carne (XIMENES, 2010). Os valores de pH aos 45 minutos tiveram efeito quadrático, porém o pH após 24 horas do abate de todos os tratamentos, demonstraram que houve um processo de *rigor mortis* adequado. Os valores de pH (5,51; 5,59 e 5,61) estão ideais para a categoria animal estudada, e estão de acordo com os reportados na literatura.

Leão et al. (2012) ao avaliar características físico-químicas da carne de cordeiros terminados aos 32 kg, com dietas contendo cana-de-açúcar ou silagem de milho e dois níveis de concentrado, reportou valores de pH aos 45 minutos após o abate de 6,54 e 6,61 e após 24 horas de 5,58 a 5,65, respectivamente, valores próximos aos reportados nesta pesquisa. Ao estudarem a qualidade da carne de cordeiros em sistemas de alimentação extensivo (pasto cultivado e pasto nativo) e intensivo e duas raças de ovinos (Corriedale e Ideal), Osório et al. (2009) também

não encontraram diferenças no pH 24 horas após o abate (5,55) para sistemas de alimentação e raças.

Ekiz et al. (2012) ao avaliarem o efeito do desmame aos 45, 75 e 120 dias de idade, sobre os parâmetros de qualidade da carne de cordeiros, alimentados com feno de alfafa, abatidos aos 4 meses de idade, não encontraram influência do desmame no pH da carne aos 45 minutos (6,51) e às 24 horas após o abate (5,64). Da mesma forma Vergara & Gallego (1999) ao avaliarem o efeito do aleitamento de cordeiros (desmamados aos 35 dias, não desmamados até o abate e criados em sistema de ordenha de 15 aos 45 dias) não encontraram diferenças no pH aos 45 minutos (6,24) e após 24 horas (5,70). O declínio do pH foi normal e o fato de não ter ocorrido nenhum estresse nos cordeiros, antes do abate, pode ter contribuído para tal resultado na presente pesquisa.

A cor da carne é utilizada para avaliar a qualidade pelos consumidores no momento da compra. Os valores de L^* e b^* observados nesta pesquisa, estão próximos aos reportados por Silva Sobrinho et al. (2005) que ao avaliarem dois sistemas de formulação de ração para cordeiros $\frac{3}{4}$ Ile de France $\frac{1}{4}$ Ideal, verificaram valores de L^* de 38,89 e b^* de 3,08. Sañudo et al. (1998) ao avaliarem cordeiros não desmamados e desmamados aos 40 dias de idade encontraram diferentes intensidades de vermelho (a^*), decorrente da diferenças no pH aos 45 minutos, com maior intensidade de vermelho nas carnes com maior pH.

Pode ser observado na Tabela 3 que as diferentes idades ao desmame não influenciaram ($P>0,05$) a luminosidade e as intensidades de vermelho e amarelo da carne de cordeiros. Ekiz et al. (2012) também não encontraram diferenças na cor da carne de cordeiros ao avaliarem idades ao desmame de 45, 75 e 120 dias. Do mesmo modo Bonacina et al. (2011) não reportaram influência do desmame na cor do músculo *Longissimus dorsi* ao avaliarem cordeiros da raça $\frac{1}{2}$ Texel $\frac{1}{2}$ Corriedale em três sistemas de terminação (pasto, pasto ao pé da mãe e pasto com suplementação).

A cor da carne deve-se principalmente à presença de mioglobina e, em menor grau, à hemoglobina, sendo que no tecido muscular a mioglobina contribui com um percentual de 80 a 90% do pigmento total (PARDI et al., 2001). A queda do pH e a glicólise ocorreram de forma correta, sendo estes um dos principais fatores que

influenciam na conversão da mioglobina em oximioglobina, justificando os resultados observados na presente pesquisa.

A capacidade de retenção de água (CRA), a perda de peso na cocção (PPC) e força de cisalhamento (FC) da carne de cordeiros ½ Lacaune ½ Ile de France desmamados aos 30, 45 e 60 dias de idade estão apresentadas na Tabela 4. Observa-se efeito linear crescente na perda de peso por cocção de acordo com o aumento das idades ao desmame. Já a força de cisalhamento e a capacidade de retenção de água não foram influenciadas pelas idades ao desmame.

Tabela 4. Parâmetros qualitativos da carne de cordeiros ½ Lacaune ½ Ile de France desmamados com diferentes idades

Variável	Idade ao desmame (dias)			Pr>F		Erro padrão
	30	45	60	L	Q	
CRA (%)	54,22	52,89	53,73	NS	NS	1,366
PPC (%)	24,44	29,09	29,95	0,038	NS	1,596
FC (kgf/cm ²)	3,34	3,32	3,62	NS	NS	0,644

Equação de regressão

PPC $Y = 25,076250 + 0,183583x$

P = probabilidade; L = linear; Q = quadrático, CRA = capacidade de retenção de água, PPC = perdas de peso por cocção; FC = força de cisalhamento.

As carnes provenientes de cordeiros abatidos com diferentes idades ao desmame tiveram valores normais de CRA, PPC e FC, similares aos reportados por Leão et al. (2012). Tal ocorrência pode ser atribuída à queda adequada do pH no *rigor mortis*, sendo que a CRA e a FC não foram influenciadas pelas idades ao desmame. Esses valores estão de acordo com os reportados por Vergara & Gallego (1999), que ao avaliarem três sistemas de desmame de cordeiros: desmamados aos 35 dias, amamentados juntos das mães até o abate e amamentados e separados das mães até o abate, não observaram efeito do desmame na força de cisalhamento (3,6 kgf/cm²) e na capacidade de retenção de água (73,3%) da carne ovina.

Ekiz et al. (2012) observaram efeito da idade ao desmame na força de cisalhamento da carne de cordeiros desmamados aos 45, 75 e 120 dias de idade (4,58, 3,84 e 3,86 kgf/cm² respectivamente), valores superiores aos reportados nesta pesquisa (3,42 kgf/cm²). Os cordeiros desmamados aos 45 dias tiveram carne menos macia em relação aos desmamados aos 75 e 120 dias. Os pesquisadores

atribuíram os resultados ao efeito da cobertura de gordura nos animais desmamados aos 120 dias de idade e aos pesos da carcaça quente e fria.

Fernandes et al. (2008) ao avaliarem cordeiros Sulffolk terminados em dois sistemas de criação (desmamados aos 60 dias e não desmamados) encontraram diferenças para força de cisalhamento na carne proveniente do músculo *Longissimus lumborum*, com menor força de cisalhamento (2,34 kgf/cm²) na carne dos não desmamados em relação aos desmamados (3,29 kgf/cm²). Segundo os autores, os cordeiros com carne menos macia tiveram maior idade ao abate, sendo verificada correlação positiva entre força de cisalhamento e idade ao abate. Sañudo et al.(1994) ao estudarem parâmetros de qualidade da carne de cordeiros da raça Rasa Aragonesa desmamados aos 34 dias e não desmamados, não verificaram efeito do desmame na força de cisalhamento da carne, que foi de 3,76 kgf/cm², valores próximos ao desta pesquisa.

Na Tabela 5 constam as notas da análise sensorial da carne dos cordeiros, sendo observado efeito quadrático para a variável cor e efeito linear para maciez, não diferindo nos atributos sabor e aceitação.

Tabela 5. Análise sensorial da carne de cordeiros ½ Lacaune ½ Ile de France desmamados com diferentes idades

Variável	Idade ao desmame (dias)			Pr>F		Erro Padrão
	30	45	60	L	Q	
Cor	7,27	6,54	7,03	NS	0,021	0,072
Sabor	7,96	6,96	7,26	NS	NS	0,074
Maciez	7,54	7,57	8,45	0,001	NS	0,060
Aceitação	7,54	7,27	7,48	NS	NS	0,058
Equação de regressão						
Cor	Y= 12,363636 – 0,250505x + 0,002694x ²					
Maciez	Y= 6,494949 + 0,030303x					

P = probabilidade; L = linear; Q = quadrático.

As notas atribuídas à carne dos cordeiros desmamados aos 30, 45 e 60 dias de idade variaram de gostei ligeiramente (6) a gostei muito (8). As principais características da carne (sabor e aceitação global) não foram influenciadas pelo desmame, sendo que os provadores tiveram boa aceitação.

A cor teve um efeito quadrático, sendo encontrado o valor de 6,54 para o desmame aos 45 dias de idade, esses valores contradizem os valores de cor

objetiva (L^* , a^* e b^*), onde não foi verificado efeito sobre esse parâmetro, desta forma os resultados não eram esperados, visto que todos os tratamentos tinham a mesma cor antes de ir para o grill, e todos passaram pelo mesmo processamento.

A maciez da carne na análise sensorial teve efeito linear crescente, aumentando-se a maciez com o aumento da idade ao desmame. Resultados semelhantes foram reportados por Ekiz et al. (2012) ao analisarem sensorialmente a carne de cordeiros desmamados aos 45, 75 e 120 dias de idade, constatando que as carnes dos cordeiros desmamados aos 75 e 120 dias foram mais macias (5,08) que as dos desmamados aos 45 dias (4,51), não havendo diferença para os atributos intensidade do odor, suculência, intensidade de aroma e sabor não foram afetados. Sañudo et al. (1998) ao avaliarem sensorialmente carnes de cordeiros desmamados aos 40 dias e de cordeiros não desmamados, não encontraram efeito para os atributos intensidade do odor, maciez, suculência, sabor e apreciação geral.

Na Tabela 6 estão apresentados os valores da composição centesimal da carne dos cordeiros, não sendo observado efeito para as variáveis avaliadas ($p > 0,05$).

Tabela 6. Composição centesimal do músculo *Longissimus lumborum* de cordeiros $\frac{1}{2}$ Lacaune $\frac{1}{2}$ Ile de France desmamados com diferentes idades

Variável (g/100g de carne)	Idades ao desmame (dias)			Pr>F		Erro Padrão
	30	45	60	L	Q	
Umidade	73,27	75,03	79,31	NS	NS	2,288
Proteína	21,16	20,32	17,34	NS	NS	2,150
Gordura	4,33	3,41	2,41	NS	NS	0,660
Matéria mineral	1,24	1,24	0,94	NS	NS	0,128

P = probabilidade; L = linear; Q = quadrático.

Os valores encontrados no trabalho estão de acordo com os preconizados para a carne ovina. Segundo Prata (1999), a composição centesimal da carne ovina constitui-se em 75% de umidade, 19% de proteína, 4% de gordura e 1,1% de matéria mineral. Os valores podem oscilar devido à deposição de gordura corporal na carcaça, diminuindo a quantidade de água e proteína da carne (ZEOLA et al. 2004). Os resultados encontrados podem ser justificados devido ao fato de os

animais receberem a mesma dieta e terem sido abatidos aos 32 kg de peso corporal, não sendo verificada oscilação de deposição de gordura nos cordeiros ($P>0,05$).

Zeola et al. (2011) ao avaliarem a produção de cordeiros submetidos aos sistemas de produção orgânico ou convencional, com abate dos mesmos aos 32 kg de peso corporal, encontraram valores de composição centesimal (umidade de 77,40%, proteína de 18,80%, gordura de 1,90% e matéria mineral de 1,05%) diferentes ao desta pesquisa. Os maiores valores de proteína (19,95%) e gordura (3,42%) neste trabalho podem estar relacionados ao menor teor de umidade da carne (75,66%), implicando maior proporção de outros nutrientes, já que se trata de expressão percentual.

Na Tabela 7, estão expressos o perfil de ácidos graxos (%) do *músculo Longissimus lumborum* de cordeiros $\frac{1}{2}$ Lacaune $\frac{1}{2}$ Ile de France desmamados com diferentes idades, não tendo sido observada diferenças para as variáveis avaliadas ($P>0,05$).

Tabela 7. Perfil de ácidos graxos (%) no músculo *Longissimus lumborum* de cordeiros ½ Lacaune ½ Ile de France desmamados com diferentes idades

Variável	Idades ao desmame (dias)			Pr>F		Erro padrão
	30	45	60	L	Q	
Saturados	48,54	51,127	51,915	NS	NS	0,990
C10:0 cáprico	0,170	0,157	0,212	NS	NS	0,014
C12:0 láurico	0,195	0,190	0,505	NS	NS	0,022
C14:0 mirístico	3,175	3,157	3,57	NS	NS	0,424
C15:0 pentadecanoico	0,480	0,530	0,575	NS	NS	0,076
C16:0 palmítico	24,715	26,165	25,992	NS	NS	0,810
C17:0 heptadecanóico	1,667	1,595	1,540	NS	NS	0,143
C18:0 esteárico	18,05	19,22	19,41	NS	NS	1,158
Monoinsaturados	47,905	45,107	44,655	NS	NS	0,998
C14:1 (miristoléico)	0,117	0,092	0,12	NS	NS	0,010
C16:1 (palmitoléico)	1,945	1,980	1,775	NS	NS	0,088
C17:1 (heptadecenoico)	1,000	0,877	0,802	NS	NS	0,070
C18:1 (oléico)	42,080	39,605	39,522	NS	NS	0,908
C18:1n7 (cis-vacênico)	2,632	2,390	2,290	NS	NS	0,142
C20:1n9 (eicosenoico)	0,092	0,112	0,102	NS	NS	0,010
C24: 1n9 (nervônico)	0,032	0,050	0,042	NS	NS	0,012
Poli-insaturados	3,555	3,765	3,645	NS	NS	0,340
C18:2 (linoléico)	2,710	2,622	2,675	NS	NS	0,248
C18:3n6 (linolênico)	0,105	0,112	0,107	NS	NS	0,012
C18:3n6 (linolênico)	0,130	0,127	0,120	NS	NS	0,008
C20:2 (eicosadienoico)	0,020	0,022	0,027	NS	NS	0,002
C20:3 (eicosatrienoico)	0,035	0,045	0,042	NS	NS	0,010
C20:4n6 (araquidônico)	0,150	0,340	0,240	NS	NS	0,016
C20:5n3(eicosapentaenoico)	0,0120	0,007	0,001	NS	NS	0,014
C22:4n6 (docosatetraenoico)	0,022	0,052	0,030	NS	NS	0,010
C22:6n3(docosahexaenoico)	0,007	0,015	0,010	NS	NS	0,006
CLA (linoléico conjugado)	0,362	0,420	0,392	NS	NS	0,034
Relação Insaturado/Saturado						
Insaturado/Saturado	1,06	0,957	0,932	NS	NS	0,020

P = probabilidade; L = linear; Q = quadrático.

Os ácidos graxos de maior concentração foram os saturados mirístico (C14:0), palmítico (C16:0) e esteárico (C18:0), os monoinsaturados oleico (C18:1) e cis-vacênico (C18:1n7) e o poli-insaturado linoléico (C18:2), compondo de 93,36%, 93,15% e 93,4% do total de ácidos graxos da carne de cordeiros desmamados aos 30, 45 e 60 dias de idade, respectivamente. Segundo Monteiro (2012), estes são os ácidos graxos frequentemente encontrados na carne ovina.

Gallo et al. (2007) ao avaliarem a idade ao desmame (45 e 60 dias) sobre o perfil de ácidos graxos do músculo *Triceps brachii*, de cordeiros abatidos aos 30 kg de peso corporal, não observaram efeito da idade ao desmame no perfil de ácidos

graxos da carne, reportando 53,62% de saturados e 46,37% de insaturados, e relação insaturado/saturado de 0,86, sendo este último inferior aos dos obtidos nesta pesquisa, provavelmente decorrente do sistema de terminação dos cordeiros.

Ao avaliarem o perfil de ácidos graxos da carne de cordeiros, bovinos e suínos, Wood et al. (2004) encontraram valores de CLA de 1,37; 0,70 e 0,95 mg/g lipídio respectivamente. No presente estudo foi registrado uma média de 3,9 mg (0,39%) de CLA/g de lipídio na carne dos cordeiros e ao multiplicar pela quantidade de gordura da carne (3,42 g) obtém-se o valor de 12,34 mg de CLA/g de carne ovina. Levando em consideração que a ingestão indicada de CLA é de 500mg/dia, pode-se considerar que a carne de cordeiro é uma fonte importante deste ácido graxo para humanos (ALMEIDA, 2013).

A maior concentração da gordura na carne dos ruminantes é composta pelos ácidos esteárico e oleico, este último de grande importância para a saúde humana, sendo responsável por diminuir o LDL (lipoproteína de baixa densidade) e aumentar o teor de HDL (lipoproteína de alta densidade), sendo oportuno suas elevadas concentrações na carne (XIMENES, 2010). Não foi observada influência da idade ao desmame dos cordeiros no teor do ácido oleico da carne, estando a média de 40,4% adequada (ALMEIDA, 2013).

As relações ácidos graxos insaturado:saturado na carne de cordeiros desmamados aos 30, 45 e 60 dias foram 1,06, 0,96 e 0,93% respectivamente. Relação insaturada:saturada mais elevada é desejável, pois indica menor proporção de ácidos graxos hipercolesterolêmicos, os mais preocupantes para saúde humana. Segundo Oliveira et al. (2011), mais de 70% dos ácidos graxos da carne de ruminantes tem efeitos neutros sobre as concentrações plasmáticas de LDL, podendo melhorar a saúde humana.

4. Conclusões

A carne de cordeiros desmamados em diferentes idades atendeu aos parâmetros de qualidade. O desmame precoce aos 30 dias de idade pode ser indicado, pois ao diminuir a demanda energética na lactação, a ovelha poupa

energia durante essa fase, podendo ser direcionada ao novo ciclo reprodutivo do rebanho.

5. Referências

ALMEIDA, F. A. **Qualidade da carne *in natura* e processada de cordeiros alimentados com grãos de girassol e vitamina E**. 2013. 102 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2013.

AOAC - ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis**, 16.ed. Washington: DC, 1995. 1011p.

BLIGH, E.G.; DYER, W.J. A rapid method of total lipid extraction and purification. **Canadian Journal of Biochemistry and Physiology**, Ottawa, v. 37, n. 8, p. 911-917, 1959.

BONACINA, M. S.; OSÓRIO, M. T. M.; OSÓRIO, J. C. S.; CORRÊA, G. F. HASHIMOTO, J. H. Influência do sexo e do sistema de terminação de cordeiros Texel x Corriedale na qualidade da carcaça e da carne. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n. 6, p. 1242 - 1249, 2011.

CAÑEQUE, V.; SAÑUDO, C. **Metodología para el estudio de la calidad de la canal y de la carne en rumiantes**. Madrid: Instituto Nacional de Investigación y Tecnología y Alimenticia, 2000. 255p.

EKIZ, B.; EKIZ, E. E.; YALCINTAN, H.; KOCAK, O.; YILMAZ, A.. Effects of suckling length (45, 75 and 120 d) and rearing type on cortisol level, carcass and meat quality characteristics in Kivircik lambs. **Meat Science**, n. 92, p. 53-61, 2012.

FERNANDES, M. A. M.; MONTEIRO, G. L. A.; POLI, C. H. C.; BARROS, C. S.; RIBEIRO, T. M. D.; SILVA, A. L. P. Características das carcaças e componentes do peso vivo de cordeiros terminados em pastagem ou confinamento. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**. Maringá, v. 30, n. 1, p. 75-81, 2008.

GALLO, S. B., E. R. SIQUEIRA E G. T. ROSA. Efeito da nutrição da ovelha e do cordeiro sobre o perfil de ácidos graxos do músculo Triceps brachii de cordeiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n. 6, p. 2069-2073, 2007.

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

HAMM, R. Biochemistry of meat hydration. *Advances in Food Research*, v. 10, n. 2, p. 335-443, 1960.

LEÃO, A. G.; SILVA SOBRINHO, A. G.; MORENO, G. M. B.; SOUZA, H. B. A.; GIAMPIETRO, A.; ROSSI, R. C.; PEREZ, H. L. Características físico-químicas e sensoriais da carne de cordeiros terminados com dietas contendo cana-de-açúcar ou silagem de milho e dois níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.41, n. 5, p. 1253 - 1262, 2012.

LEÃO, A. G. **Qualidade da carne de cordeiros terminados com dietas contendo cana-de-açúcar ou silagem de milho**. 2008. 133f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2008.

LYON, C. E.; LYON, B. G.; DICKENS, J. A. Effects of carcass stimulation, deboning time, and marination on color and texture of broiler breast meat. **Journal of Applied Poultry Research**, Champaign, v. 7, n. 1, p. 53-60, 1998.

MADRUGA, M. S.; SOUSA, W. H.; ROSALE, M. D.; CUNHA, M. G. G.; RAMOS, J. L. F. Qualidade da carne de cordeiros Santa Inês terminados com diferentes dietas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 1, p. 309-315, 2005.

MORAES, M. A. C. **Métodos para avaliação sensorial dos alimentos**. 8. ed. Campinas: Editora da UNICAMP, 1993. 93p.

MONTEIRO, A. L. G.; FERNANDES, M. A. M.; BARROS, C. As pastagens e a qualidade da carne ovina para o consumo humano. Disponível em: <<http://www.farmpoint.com.br/cadeia-produtiva/saude-qualidade-de-vida/as-pastagens-e-a-qualidade-da-carne-ovina-para-o-consumo-humano-34199n.aspx>>. Acesso em: 14 jan. 2012.

MÜLLER, L.; PIRES, C. C.; TONETTO, C. J.; VOLLENHAUPT, L. S.; MEDEIROS, S. L. P. et al. Efeito do desmame precoce em cordeiros cruzas Ile de France x Texel no desempenho e nas características da carcaça. **Revista Ciência Agronômica**, v. 37, n. 2, p. 241-245, 2006.

NRC - NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirements of small ruminants: sheep, goats, cervids and new camelids.** 1 ed. Washington: National Academic Press, 2006, 362 p.

OSÓRIO, J. C. S.; OSÓRIO, M. T. M.; OLIVEIRA, N. R. M.; ESTEVES, R. M. G.; JARDIM, R. D. **Estudo da variação do pH da carne em cordeiros Corriedale e Ideal criados em três sistemas alimentares.** PUBVET, Londrina, v. 3, n. 10, 2009.

OLIVEIRA, D. M.; LADEIRA, M. M.; CHIZZOTTI, M. L., MACHADO NETO, O. R.; RAMOS, E. M.; GONÇALVES, T. M.; BASSI, M. S.; LANNA, D. P. D.; RIBEIRO, J. S. Fatty acid profile and qualitative characteristics of meat from zebu steers fed with different oilseeds. **Journal of Animal Science**, Savoy, v. 89, p. 2546-2555, 2011.

PARDI, M. C.; SANTOS, I. F.; SOUZA, E. R.; et al. **Ciência, higiene e tecnologia da carne.** 2ª ed. Goiânia, UFG, 2001. 623p.

PERINI, J. A. L.; STEVANATO, F. B.; SARGI, S. C.; VISENTAINER J. E. L.; DALALIO, M. M. O.; MATSHUSHITA, M.; SOUZA, N. E.; VISENTAINER, J. V. Ácidos graxos poli-insaturados n-3 e n-6: metabolismo em mamíferos e resposta imune. **Revista de nutrição**, Viçosa, v. 23, n. 6, p. 5-9, 2010.

PIRES, C. C.; SILVA, L. F.; FARINATTI, L. H. E.; PEIXOTO, L. A. O.; FULBER, M. E.; CUNHA, M. A. Crescimento de cordeiros abatidos com diferentes pesos. 2. Constituintes corporais. **Ciência Rural**, v.30, n.5, p.869-873, 2000.

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

RAMOS, E.M.; GOMIDE, L.A.M. **Avaliação da qualidade de carnes: fundamentos e metodologias.** 1.ed. Viçosa, MG: Ed. UFV, 2009. 599p.

SAÑUDO, C.; SIERRA, I.; OLLETA, J. L.; MARTÍN, L.; CAMPO, M.; SANTOLARIA, P. 1994. Influencia del destete en la calidad de la canal y de la carne en ternasco de Aragón. XIX Jornadas SEOC: 76-81.

SAÑUDO, C.; SIERRA, I.; OLLETA, J. L.; MARTIN, L.; CAMPO, M. M.; SANTOLARIA, P.; WOOD, J. D.; NUTE, G. R. Influence of weaning on carcass quality, fatty acid composition and meat quality in intensive Lamb production systems. **Animal Science**, v. 66, p. 175-187, 1998.

SAS – **Statistical Analysis System Institute**: 9.2, Cary. North Caroline: SAS Institute, 2009.

SENA, L. D. **Desempenho e características da carcaça e de seus não componentes em cordeiros desmamados com diferentes idades**. 2013. 61 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Zootecnia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2013.

SILVA SOBRINHO, A. G.; PURCHAS, R. W.; KADIM, I. T.; YAMAMOTO, S. M. Características de qualidade da carne de ovinos de diferentes genótipos e idades ao abate. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 3, p. 1070-1078, 2005.

VERGARA, H; GALLEGO, L. Effect of type suckling and length of lactation period on carcass and meat quality in intensive Lamb production systems. **Meat Science**, v.53, p. 211-215, 1999.

WOOD, J. D.; RICHARDSON, R. I.; NUTE, G. R.; FISHER, A. V.; CAMPO, M. M.; KASAPIDOU, E.; SHEARD, P. R.; ENSER, M. Effects of fatty acids on meat quality: a review. **Meat Science**, Amsterdam, v. 67, p. 651-667, 2004.

XIMENES, L. J. F.; MARTINS, G. A.; MORAIS, O. R.; COSTA, L. S. A.; NASCIMENTO, J. L. S. **Ciência e Tecnologia na pecuária de caprinos e ovinos**. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2010, 732p.

ZEOLA, N. M. B. L.; SILVA SOBRINHO, A. G.; GONZAGA NETO, S. MARQUES, C. A. T. Composição centesimal da carne de cordeiros submetidos a dietas com diferentes teores de concentrado. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.34, n.1, p.253-257, 2004.

ZEOLA, N. M. B. L.; SILVA SOBRINHO, A. G.; MANZI, G. M. Composição regional e centesimal da carcaça de cordeiros criados nos sistemas de produção orgânico e convencional. **Revista Brasileira Zootecnia**, Viçosa, v.40, n.12, p.2963-2970, 2011.

CAPÍTULO 3 – Processamento da carne de cordeiros com inclusão de fígado

RESUMO- O objetivo deste trabalho foi avaliar a inclusão de fígado ovino em linguiças defumadas e kaftas processadas com carne proveniente de pescoço e de costelas de cordeiros, nos parâmetros qualitativos composição centesimal, pH, cor, capacidade de retenção de água, perdas de peso por cocção, maciez, oxidação lipídica e análise sensorial. Na elaboração das linguiças defumadas e kaftas foram utilizadas carnes de pescoço e costelas de 8 cordeiros $\frac{1}{2}$ Ile de France $\frac{1}{2}$ Lacaune desmamados aos 60 dias e abatidos aos $32 \pm 0,200$ kg de peso corporal. Na linguiça defumada sem e com inclusão, utilizou-se 10 e 20% de fígado e na kafta sem e com 15 e 30%. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado sendo os dados submetidos à análise de variância e regressão pelo pacote estatístico SAS a 5% de significância. Linguiças defumadas com 20% de inclusão de fígado tiveram maior força de cisalhamento ($0,54 \text{ kgf/cm}^2$), sendo que os atributos pH, cor (L^* , a^* , b^*), capacidade de retenção de água, perda de peso por cocção e oxidação lipídica não foram afetados. Na análise sensorial houve efeito quadrático para os atributos sabor e aceitação global, melhores resultados nos processados com 10% de inclusão de fígado, cuja pontuação na escala hedônica foi de 7,15 para sabor e 7,17 para aceitação global, não havendo efeito para cor, tendo a maciez efeito linear decrescente. A inclusão de fígado nos produtos cárneos processados pouco afetou a qualidade dos processados, sendo que a inclusão de 10% de fígado na linguiça e 15% na kafta resultaram em melhores produtos.

Palavras-chave: kafta, linguiça defumada, produtos processados, não-componentes da carcaça

1. Introdução

O processamento da carne tem como intuito melhorar suas propriedades *in natura* e aumentar o tempo de prateleira do produto. Pardi et al. (2001) relataram que produtos cárneos processados são advindos de carnes que passaram por tratamentos físico, químico e biológico, ou a combinação destes, modificando as propriedades originais.

Os cortes nobres de carcaças ovinas como paleta e perna alcançam preços mais elevados que os de qualidade inferior como costelas e pescoço ou carne proveniente de animais velhos, que apresentam menor aceitação e baixo valor comercial (PINHEIRO, 2007). Os produtos cárneos processados com cortes menos nobres da carcaça ovina, são mundialmente conhecidos e aceitos, enquanto no Brasil, produtos utilizando carne ovina como linguiça e kaftas ainda não se firmaram no mercado (NASSU et al., 2002). Porém estes processados têm um potencial a serem explorados, visto que são produzidos com carne de cordeiros, que contém adequado perfil de ácidos graxos e boa composição centesimal.

A linguiça é um produto proveniente de carnes sem ou com adição de tecidos adiposos e outros ingredientes, embutida em envoltório natural ou artificial, e submetida a processo tecnológico, tendo em sua composição no máximo 55% de umidade, 30% de gordura, 0,1% de cálcio e mínimo de 12% de proteína (BRASIL, 2000). A linguiça tem boa aceitação pelos consumidores, sendo estimado o consumo de frios e embutidos de 8,6 kg/habitante/ano em 2008 (HUE, 2011). Ximenes et al. (2010) relataram que a linguiça é um dos produtos cárneos mais produzidos no Brasil, decorrente do baixo custo de produção, não exigindo alta tecnologia e equipamentos complexos no processo de fabricação.

A kafta é um produto processado de origem árabe, preparada originalmente com carne de cordeiro, elaborada manualmente moldando a carne ao longo de um espeto, não tendo ainda regulamentação e legislação para sua fabricação no Brasil.

A utilização de não componentes comestíveis da carcaça na formulação de produtos cárneos processados pode ser uma alternativa adequada ao aproveitamento destes órgãos. Lima (2011) ao avaliar a composição bromatológica de fígado ovino reportou valores de 3,44 mg de ferro, 4,61 mg de cobre, 20 g de

proteína, 2,33 g de gordura e 2,00 g de matéria mineral em 100 g de fígado de forma que a sua inclusão na elaboração de linguiça defumada e kafta pode ser uma alternativa para melhorar a qualidade dos processados, haja vista sua composição.

Para a carne ovina processada atender as exigências de qualidade do mercado consumidor os parâmetros qualitativos devem ser avaliados, pois estes constituirão indicativo para a comercialização destes produtos.

Este trabalho objetivou avaliar a inclusão ou não de fígado em produtos cárneos (linguiça defumada e kaftas) processados com carne de pescoço e costelas nos aspectos qualitativos como pH, cor, capacidade de retenção de água, perdas de peso por cocção, maciez, oxidação lipídica, composição centesimal e análise sensorial.

2. Material e Métodos

O experimento primou pelos princípios éticos de experimentação animal, adotado pelo Colégio Brasileiro de Experimentação Animal (Cobea), sendo aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) da FCAV, Unesp, sob protocolo nº 011104/10.

O experimento foi desenvolvido na Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV) da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp), Câmpus de Jaboticabal, SP, localizada a 21°15'22" de latitude Sul e 48°18'58" de latitude Oeste, com altitude de 595 m. O confinamento, o abate dos cordeiros, os produtos cárneos processados, as medidas de pH, temperatura, cor, força de cisalhamento, capacidade de retenção de água e perdas de peso na cocção das linguiças defumadas e kaftas foram realizados nas dependências do Laboratório de Produção Ovina. A composição centesimal da linguiça defumada e kafta, assim como a composição bromatológica dos ingredientes da dieta dos cordeiros no Laboratório Multiusuário de Nutrição Animal, ambos pertencentes ao Departamento de Zootecnia. As demais análises qualitativas nas linguiças defumadas e kaftas (análise sensorial e oxidação lipídica) foram realizadas no Laboratório de Tecnologia dos Produtos de Origem Animal, pertencente ao Departamento de Tecnologia da mesma instituição.

Para confecção dos produtos processados foram utilizados pescoços e costelas de 8 cordeiros ½ Lacaune ½ Ile de France desmamados aos 60 dias de idade (desmame padrão utilizado na ovinocultura) e abatidos aos 32 kg de peso corporal. Os animais receberam dieta com 18,0% de proteína bruta (NRC, 2006), contendo 50% de cana-de-açúcar forrageira da variedade IAC 86-2480 e 50% de concentrado (18,0% de milho moído, 30,5% de farelo de soja, 1,3% de fosfato bicálcico e 0,2% de núcleo mineral). A dieta foi ofertada *ad libitum* (mínimo de 20% de sobra), às 8 e às 17 h.

Na composição das linguiças defumadas sem ou com 10 e 20% de inclusão de fígado ovino a quantidade de carne ovina foi de 80, 70 e 60% respectivamente, proveniente de pescoço e costelas desossadas, previamente moídos em discos de 8 mm, adicionados a 15% de toucinho suíno, 2% de sal, 2% de cebola em pasta,

0,3% de açúcar, 0,3% de pimenta-do-reino, 0,2% de noz moscada e 0,2% alho em pasta (Tabela 1).

Tabela 1. Composição da linguiça defumada elaborada com carne de cordeiros sem ou com adição de fígado ovino

Ingrediente (%)	Inclusão de fígado ovino (%)		
	0	10	20
Fígado ovino	0	10	20
Carne ovina (pescoço e costelas)	80,0	70,0	60,0
Toucinho	15,0	15,0	15,0
Sal	2,0	2,0	2,0
Cebola em pasta	2,0	2,0	2,0
Pimenta-do-reino	0,3	0,3	0,3
Açúcar	0,3	0,3	0,3
Noz moscada	0,2	0,2	0,2
Alho em pasta	0,2	0,2	0,2

A carne, o toucinho e os demais ingredientes foram moídos mais duas vezes para obtenção de mistura homogênea, colocados em bandejas e acondicionados em incubadora B.O.D. em temperatura de 7°C por 12 horas, embutidos em tripas suínas de 2 cm de diâmetro, previamente higienizadas. As linguiças foram pesadas e levadas ao defumador para posterior determinação da perda de peso na cocção, sendo mantidas no defumador afastadas 2 cm umas das outras. As peças foram submetidas ao calor seco sem fumaça (chaminé aberta), por duas horas, em temperatura de 40 a 45°C, de forma a permitir a secagem superficial das linguiças. Após esse período a chaminé foi fechada e as linguiças permaneceram no defumador mais 6 horas a 70°C para finalizar a defumação. As linguiças foram então retiradas do defumador e pesadas novamente para obtenção da porcentagem de água perdida em relação ao peso da amostra inicial. Para determinação da força de cisalhamento, as amostras foram cortadas em cubos e submetidas ao corte no aparelho Texture Analyser, sendo os valores expressos em kgf/cm².

As linguiças *in natura* foram avaliadas quanto à pH, cor, e capacidade de retenção de água e as defumadas quanto à perda de peso na cocção, força de cisalhamento, análise sensorial, oxidação lipídica e composição centesimal.

Para determinação do pH utilizou-se peagômetro digital TESTO 205, acoplado a um eletrodo de penetração, e para determinação da cor utilizou-se colorímetro Minolta CR-400, calibrado para padrão branco, com o qual determinou-se as coordenadas L* (luminosidade), a* (intensidade de vermelho) e b* (intensidade de amarelo) (MILTENBURG et al., 1992).

Para avaliar a capacidade de retenção de água (CRA), amostras *in natura* de linguças e kaftas de 500 ± 20 mg foram colocadas sobre papel filtro entre duas placas acrílicas, e sobre estas um peso de 10 kg durante 5 minutos. A amostra resultante foi pesada, e por diferença calculada a quantidade de água perdida (HAMM, 1960).

Na composição das kaftas sem ou com 15 e 30% de inclusão de fígado ovino, a quantidade de carne ovina foi de 82, 67 e 52%, respectivamente, proveniente da carne de pescoço e costelas desossadas, as quais foram previamente moídas em discos de 8 mm, adicionadas a 15% de toucinho suíno, 2% de sal, 0,2% de açúcar, 0,2% de pimenta-do-reino em pó, 0,2% de cebola em pasta, 0,2% de coentro em pó e 0,2% alho em pasta (Tabela 2).

Tabela 2. Composição da kafta elaborada com carne de cordeiros sem ou com adição de fígado ovino

Ingrediente (%)	Inclusão de fígado ovino (%)		
	0	15	30
Fígado ovino	0	15	30
Carne ovina (pescoço e costelas)	82,0	67,0	52,0
Toucinho	15,0	15,0	15,0
Sal	2,0	2,0	2,0
Açúcar	0,2	0,2	0,2
Pimenta-do-reino	0,2	0,2	0,2
Cebola em pasta	0,2	0,2	0,2
Coentro	0,2	0,2	0,2
Alho em pasta	0,2	0,2	0,2

A carne e o toucinho foram moídos em discos de 8 mm e misturados manualmente aos demais ingredientes para obtenção de misturas homogêneas, e mantidas em incubadora B.O.D. em temperatura de 7°C por 12 horas. Cada kafta,

pesando em média 90 g, foi moldada manualmente aos espetos, e posteriormente analisadas quanto à pH, cor, capacidade de retenção de água, composição centesimal e oxidação lipídica.

Para determinação da perda de peso por cocção as amostras de kaftas foram pesadas e submetidas ao cozimento em forno tipo padaria (170 °C) até atingirem 75°C internamente, quando então foram retiradas do forno e aguardou-se atingir a temperatura ambiente, após foram pesadas novamente para o cálculo da porcentagem de água perdida. Para determinação da força de cisalhamento as amostras foram cortadas em cubos e submetidas ao corte no aparelho Texture Analyser sendo os valores expressos em kgf/cm².

Amostras das linguças defumadas e kaftas foram liofilizadas por 72 horas e moídas em moinho de bola para posteriores determinação da composição centesimal em umidade, determinada por secagem de material em forno a 105 ° C durante 24 horas (AOAC, 1995 / 930,15). A proteína foi calculada utilizando nível de nitrogênio (N) estimado pelo método de combustão de Dumas (Leco modelo FP 528 LC, Leco Corporation) (AOAC, 1990 / 942,05), a gordura determinada por extração com éter de petróleo utilizando um extrator Soxhlet (AOAC 1995 / 920,39) e matéria mineral (MM), por queima da amostra a 600 ° C durante 3 h (AOAC, 1990 / 942,05).

Para a determinação da oxidação lipídica da linguça defumada e kafta (0 e 24 horas após a elaboração da massa) pesou-se 5 g de amostra que foi homogeneizada e adicionou-se 25 ml de TCA (ácido tricloroacético) a 7,5%. Posteriormente a amostra foi homogeneizada por 1 minuto e filtrada em tubo corning, acrescentou-se em tubo de ensaio 4 ml do filtrado, 1 ml de TCA (ácido tricloroacético) e 5 ml de TBA (ácido tiobarbitúrico). Os tubos foram colocados em água fervente por 40 minutos. Após esfriarem foi realizada a leitura em espectrofotômetro a 538nm, acompanhada de curva padrão, de acordo com o método descrito por Pikul et al. (1989).

Para a análise sensorial as amostras de linguças defumadas foram esquentadas em banho-maria, por 30 minutos e as de kaftas assadas em grill elétrica até atingirem a 75°C internamente. Posteriormente foram cortadas, embaladas em papel alumínio e mantidas em banho-maria para a conservação da temperatura. Para apresentação das amostras aos provadores, foram colocadas em

prato de porcelana branco e foram identificadas com número aleatório. Junto às amostras foi disponibilizada água aos provadores (para ser ingerida entre a degustação de cada amostra) e uma planilha em que os 60 provadores não treinados avaliaram os atributos: cor, sabor, maciez e aceitação global, em uma escala hedônica estruturada de nove pontos que consistiram em: 1- desgostei muitíssimo, 2- desgostei muito, 3- desgostei regularmente, 4- desgostei ligeiramente, 5- indiferente, 6- gostei ligeiramente, 7- gostei regularmente, 8- gostei muito e 9- gostei muitíssimo (MORAES, 1993).

O delineamento experimental utilizado para avaliação dos aspectos qualitativos foi o inteiramente casualizado, com três tratamentos e oito repetições para cada produto processado: sem e com 10 e 20% de inclusão de fígado na linguiça defumada e sem e com 15 e 30% de inclusão de fígado na kafta. O modelo matemático utilizado foi $Y_{ij} = \mu + D_i + e_{ij}$ em que:

Y_{ij} = valor observado da variável estudada no produto j , na inclusão de fígado i ;

μ = média geral;

D_i = efeito da inclusão de fígado i , variando de 1 a 3;

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

As comparações dos tratamentos foram realizadas por contrastes ortogonais, sendo utilizado para a análise o pacote estatístico SAS (2003).

O delineamento experimental utilizado para a análise sensorial foi o inteiramente casualizado, com três tratamentos e 60 repetições (provadores) para cada produto processado: sem e com 10 e 20% de inclusão de fígado na linguiça defumada e sem e com 15 e 30% de inclusão de fígado na kafta. O modelo matemático utilizado foi $Y_{ij} = \mu + D_i + e_{ij}$, sendo:

Y_{ij} = valor observado da variável estudada no produto j , no desmame i ;

μ = média geral;

D_i = efeito da inclusão de fígado i , variando de 1 a 3;

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

As comparações dos tratamentos foram realizadas por contrastes ortogonais, sendo utilizado para a análise o pacote estatístico SAS (2003).

3. Resultados e Discussão

As características qualitativas das linguiças defumadas elaboradas com carne de cordeiros sem e com inclusão de fígado encontram-se na Tabela 3. Não houve efeito para a maioria dos parâmetros observados, com exceção da força de cisalhamento, que diminui ao se adicionar 10% de fígado, e aumentou quando a inclusão foi de 20%, o ferro não teve efeito, sendo observados valores médios de 2,99 mg/100g de linguiça com erro padrão de 0,648.

Tabela 3. Características qualitativas de linguiças defumadas elaboradas com carne de cordeiros sem e com inclusão de fígado.

Variável	Inclusão de fígado (%)			Pr>F		Erro padrão
	0	10	20	L	Q	
pH	5,73	5,73	5,75	NS	NS	0,024
L*	33,82	31,95	32,56	NS	NS	0,830
a*	10,18	7,91	9,18	NS	NS	0,826
b*	7,70	7,66	9,13	NS	NS	0,694
CRA (%)	62,57	61,56	67,95	NS	NS	1,140
PPC (%)	20,81	20,23	19,17	NS	NS	0,916
FC (kgf/cm ²)	0,38	0,29	0,54	NS	0,03	0,030
TBARS 0 hora (mg malonaldeído/kg)	1,10	1,06	1,03	NS	NS	0,060
TBARS 24 horas(mg malonaldeído/kg)	1,17	1,11	1,07	NS	NS	0,076

Equação de regressão

$$FC = Y = 0,382500 - 0,016750x + 0,000739X^2$$

P = probabilidade; L = linear; Q = quadrático, L*= luminosidade; a*= intensidade de vermelho; b*= intensidade de amarelo, CRA= capacidade de retenção de água; PPC= perdas de peso por cocção; FC= força de cisalhamento; TBARS 0 hora= substâncias reativas ao ácido tiobarbitúrico após o processamento; TBARS 24 horas= substâncias reativas ao ácido tiobarbitúrico 24 horas após o processamento.

São escassos os trabalhos que avaliam a influência da inclusão de não componentes na qualidade de produtos cárneos. Dalmás et al. (2012) elaboraram chouriço caprino a partir de subprodutos do abate e determinaram sua qualidade físico-química e sensorial e Silva (2011) avaliaram patê de fígado de porco, com dátil (fruto da tamareira), em diferentes concentrações. Os trabalhos com produtos processados em sua maioria avaliam diferentes cortes cárneos e diferentes inclusões de ingredientes (BARTOLOMEU., 2011).

A inclusão de fígado ovino nas linguiças defumadas não influenciou o pH, cujo valor de 5,76, caracterizou o produto ideal para o consumo (TERRA & BRUM, 1988). Nassu et al. (2003) ao avaliarem características qualitativas de linguiças elaboradas com carne caprina, reportaram pH de 4,2, valor inferior aos citados neste estudo.

A cor é um fator de qualidade de importância fundamental para a comercialização e o consumo de produtos cárneos, podendo ser influenciada pela oxidação do produto. No presente estudo, a adição de fígado nos diferentes processados, não alterou os valores de L^* , a^* e b^* (Tabela 3), sendo que os valores podem não ter sido influenciados devido à baixa oxidação lipídica averiguada. Almeida (2013) reportou valores semelhantes, de a^* 7,34 e b^* 10,24, e valores de L^* de 59,81 ao avaliar a cor de linguiças provenientes de pescoço e costelas da carne de cordeiros.

As linguiças defumadas apresentaram adequados valores de CRA (64,02%) e PPC (20,07%), os quais são fortemente influenciados pelo processo de *rigor mortis* que ocorreu de forma adequada. Ao avaliarem mortadelas provenientes de ovinos de descarte sem e com diferentes teores de gordura suína (0,10 e 20%), Guerra et al. (2012) reportaram valores de 78,73% para CRA. Santos Júnior et al. (2009) ao avaliarem a PPC de hambúrgueres elaborados com carne de ovelhas de descarte (71% de carne ovina, 25% de carne suína e 4% de gordura suína) registraram valor médio de 40,61%.

Os valores de força de cisalhamento das linguiças defumadas apresentaram efeito quadrático, visto que com a inclusão de 10% de fígado obteve-se a melhor força de cisalhamento (0,29 kgf/cm²). Ao aumentar a inclusão para 20%, pode ter ocorrido compactação no momento da confecção, fato observado na maior força de cisalhamento (0,54 kgf/cm²), entretanto, todas as linguiças tiveram valor de força de cisalhamento abaixo de 0,6 kgf/cm², o que conferiu ao processado uma maciez adequada, visto que os valores preconizados para que a carne de cordeiro seja considerada macia é de 8 kgf/cm².

A inclusão de fígado não influenciou a oxidação lipídica dos produtos (Tabela 3), considerada baixa nos diferentes momentos (0 e 24 horas). Estes resultados podem ser explicados pelo processo de defumação, pois este causa diminuição na oxidação, visto que retira lipídios neste processo. O teor de ferro dos

processados podem ter contribuído para estes resultados, visto que não foi verificado diferença para este micromineral (2,99 mg/100 g de produto), este está relacionado a oxidação lipídica em carnes (LIMA JÚNIOR et al., 2013). O teor de gordura dos processados foi semelhante, e a oxidação das linguiças após 24 horas permaneceu baixa, pois estas foram armazenadas em geladeira à temperatura de 8°C, diminuindo o processo de oxidação. Valores próximos foram reportados por Souza et al. (2005) que ao avaliarem o efeito da inclusão de diferentes teores de toucinho suíno (15 e 20%) e de alecrim (0,05 e 0,1%) em embutidos frescos de carne ovina, reportaram valores de 0,88 a 1,66 mg de malonaldeído/kg de amostra no primeiro dia.

Nassu et al. (2003) ao avaliarem a estabilidade oxidativa de linguiças de carne caprina, utilizando ou não antioxidantes naturais (sem antioxidante; com 0,025% e 0,050% de alecrim), encontraram valores superiores de TBARs (7, 11 e 14 mg de malonaldeído/kg de amostra). Almeida (2013) também encontrou valores superiores aos deste estudo (2,43 mg de malonaldeído/kg de amostra), ao avaliar linguiças processadas de carne de cordeiros alimentados com dietas contendo ou não vitamina E.

Na análise sensorial houve efeito linear decrescente para maciez, efeito quadrático para sabor e aceitação global, entretanto, não houve variação para o atributo cor (Tabela 4).

Tabela 4. Análise sensorial de linguiças defumadas processadas com carne de pescoço e costelas da carcaça de cordeiros, sem e com inclusão de fígado.

Variável	Inclusão de fígado (%)			Pr>F		Erro padrão
	0	10	20	L	Q	
Cor	6,38	6,40	6,35	NS	NS	0,059
Sabor	6,73	7,15	6,52	NS	0,023	0,048
Maciez	7,98	7,70	7,45	0,022	NS	0,040
Aceitação global	6,87	7,17	6,33	NS	0,008	0,044
Equação de regressão						
Sabor	$Y = 6,736842 + 0,063158x - 0,002339x^2$					
Maciez	$Y = 7,976608 - 0,017544x$					
Aceitação global	$Y = 6,877193 + 0,057895x - 0,002534x^2$					

P = probabilidade; L = linear; Q = quadrático.

A cor adequada do produto processado é de suma importância, pois é a primeira característica de impacto para o consumidor. Neste estudo a cor não foi influenciada sensorialmente pela adição de fígado. As linguiças tiveram notas razoáveis (6,38), pois estas passaram por processo de defumação o que atribuiu às linguiças cor homogênea. Estes valores estão de acordo com os encontrados nas medidas objetivas, onde não foi observada diferença para este atributo, para diferentes inclusões de fígado.

Os valores de sabor e aceitação global tiveram efeito quadrático. Houve melhora nas notas destes parâmetros quando se adicionou 10% de fígado ovino, o que não foi observado com a inclusão de 20%.

A maciez das linguiças defumadas teve efeito linear decrescente. Com a maior adição de fígado, foi observado a menor maciez, decorrente do possível efeito de compactação do não componente no processamento, pois quanto maior a inclusão de fígado, maior a compactação do processado, e maior dureza, estando os valores obtidos aceitáveis para produtos cárneos.

As linguiças defumadas com até 10% de inclusão de fígado ovino receberam boas notas para os atributos avaliados, podendo-se inferir que esta seria uma alternativa para o melhor aproveitamento deste não componente por agregar valor aos pescoços e costelas da carcaça ovina. Em embutidos fermentados formulados com diferentes proporções de carne suína e de ovelhas, François et al. (2009) reportaram notas variando de 3,92 a 4,92 para cor, odor, sabor e textura, valores abaixo dos registrados nesta pesquisa.

Na composição centesimal houve efeito quadrático para a maioria das variáveis estudadas (Tabela 5), apenas o teor de matéria mineral não foi influenciado pela adição de fígado.

Tabela 5. Composição centesimal de linguiças defumadas processadas com carne de pescoço e costelas da carcaça de cordeiros, sem e com inclusão de fígado.

Variável (g/100g)	Inclusão de fígado (%)			Pr>F		Erro padrão
	0	10	20	L	Q	
Umidade	53,69	53,26	50,34	NS	0,0001	0,018
Proteína	19,91	18,79	21,16	NS	0,0001	0,052
Gordura	22,35	24,22	24,53	NS	0,0001	0,142
Matéria mineral	4,05	3,73	3,97	NS	NS	0,160
Equação de regressão						
Umidade	Y= 53,182500 + 0,367875x – 0,020662x ²					
Gordura	Y= 20,595000 + 0,679000x – 0,038500x ²					
Proteína	Y= 4,057500 – 0,831625x – 0,041788x ²					

P = probabilidade; L = linear; Q = quadrático.

Os valores observados estão próximos aos preconizados pelo Ministério da Agricultura e do Abastecimento (BRASIL, 2000). O processado preparado nesta pesquisa pode ser considerado linguiça dessecada, por possuir umidade menor que 55%, teor de gordura menor que 30% e proteína maior que 12%.

Não houve efeito para matéria mineral (4,07 g/100g de linguiça), desta forma a adição de fígado não influenciou esse parâmetro. A adição de 10% de fígado ovino aumentou o teor de gordura, porém diminuiu o teor de proteína, estes resultados demonstram que a inclusão de fígado alterou a composição centesimal do processado. O teor de gordura foi alto em todos os tratamentos, fato que pode ser explicado pela adição de 15% de toucinho.

Os valores relacionados aos aspectos qualitativos das kaftas constam na Tabela 6. Houve efeito linear crescente nos valores de pH e força de cisalhamento, e efeito linear decrescente nos valores de L* e oxidação lipídica (0 e 24 horas). Os valores de a*, b*, capacidade de retenção de água e perda de peso por cocção não foram influenciados pela adição de fígado, o ferro não teve efeito, sendo observados valores médios de 3,02 mg/100g de linguiça com erro padrão de 1,060 .

Tabela 6. Características qualitativas de kaftas processadas com carne de pescoço e costelas da carcaça de cordeiros, sem e com inclusão de fígado.

Variável	Inclusão de fígado (%)			Pr>F		Erro Padrão
	0	15	30	L	Q	
pH	5,62	5,68	5,74	0,001	NS	0,006
L*	54,16	48,98	46,89	0,005	NS	1,140
a*	11,58	11,16	12,83	NS	NS	0,944
b*	8,83	8,70	8,77	NS	NS	0,436
CRA (%)	57,00	59,50	58,10	NS	NS	1,062
PPC (%)	28,34	26,86	22,91	NS	NS	0,628
FC kgf/cm ²	0,51	0,56	0,56	0,028	NS	0,012
TBARS 0 hora (mg malonaldeído/ kg)	3,64	2,35	1,71	0,001	NS	0,130
TBARS 24 horas (mg malonaldeído/ kg)	3,78	2,73	2,19	0,004	NS	0,270
Equação de regressão						
pH	Y= 5,630833 + 0,003667x					
L*	Y= 53,650417 – 0,242417x					
FC	Y= 0,522917 + 0,001583x					
TBARS 0 hora (mg malonaldeído/kg)	Y= 3,537917 – 0,064583x					
TBARS 24 horas (mg malonaldeído/kg)	Y= 3,700833 – 0,053167x					

P = probabilidade; L = linear; Q = quadrático, L*= luminosidade; a*= intensidade de vermelho; b*= intensidade de amarelo, CRA= capacidade de retenção de água; PPC= perdas de peso por cocção; FC= força de cisalhamento; TBARS 0 hora= substâncias reativas ao ácido tiobarbitúrico após o processamento; TBARS 24 horas= substâncias reativas ao ácido tiobarbitúrico 24 horas após o processamento

A inclusão de fígado nos processados elevou o valor do pH, que se manteve abaixo de 5,74, caracterizando o processado ideal para o consumo (TERRA & BRUM, 1988). Valores similares de 5,56 foram reportados por Souza et al. (2012) ao avaliarem sensorialmente adição de fibra alimentar em kafta.

A luminosidade diminuiu com a adição de fígado, provavelmente em decorrência da própria coloração do fígado. Valores semelhantes (54,77; 47,28 e 46,82) foram reportados por Santana (2013) ao avaliar a inclusão de 0, 15 e 30% de fígado em hambúrgueres.

As intensidades de vermelho e amarelo, não foram influenciadas pela adição de fígado, o que pode ser benéfico, pois ao comprar o produto, os consumidores preferem carne com coloração mais avermelhada (maior valor de a*). Souza et al. (2012) reportaram para as coordenadas a* (12,78) e b* (15,47) valores superiores aos desta pesquisa, provavelmente pelo fato de a matéria-prima utilizada na kafta ter sido carne caprina. Santana et al. (2013) ao avaliarem a inclusão de fígado ovino em

hambúrgueres, observaram efeito quadrático para o intensidade de vermelho ($11,463 + 0,3306x + 0,009773x^2$).

A CRA (58,2%) e a PPC (26,03%) das kaftas não foram influenciadas pela adição de fígado ovino, provavelmente por apresentarem valores adequados, repercutiram em uma boa maciez do produto (ALMEIDA, 2013). Souza et al. (2012) encontraram maior valor de PPC (37,96%), considerado normal para carne caprina. Santana et al. (2013) ao avaliarem a inclusão de fígado ovino em hambúrgueres, reportaram CRA de 69,66% e PPC de 26,02%, semelhantes aos valores obtidos neste estudo.

Ao avaliarem hambúrguer elaborado com carne ovina de animais de descarte enriquecida com farinha de aveia, Santos Júnior et al. (2009) reportaram menor CRA (47,61), provavelmente por terem trabalhado com animais velhos, e a carne destes animais tende a ser mais dura e menos suculenta, por ter menores quantidade de água nas fibras e capacidade de retenção de água (ALMEIDA, 2013).

A força de cisalhamento (FC) denotou adequada maciez do processado ($0,56 \text{ kgf/cm}^2$), não sendo afetada pela adição do fígado ovino. Santana et al. (2013) ao avaliarem a inclusão de fígado ovino em hambúrgueres, obtiveram FC de $0,67 \text{ kgf/cm}^2$, valor um pouco mais elevado ao desta pesquisa. Os valores de FC de produtos processados geralmente são baixos, pelo fato de a carne ter passado pelo processo de moagem durante o processamento.

A oxidação lipídica das kaftas 0 e 24 horas após a elaboração da massa teve efeito linear decrescente. Ou seja, a oxidação lipídica diminui com a inclusão de fígado. O fígado é rico em vitaminas A e C, antioxidantes naturais que sequestram radicais livres, favorecendo a estabilidade oxidativa, e isto pode ter favorecido a menor oxidação lipídica. Em pesquisa avaliando hambúrgueres processados de carne de cordeiros alimentados com concentrados contendo ou não grãos de girassol e vitamina E, Almeida (2013) verificou que os hambúrgueres elaborados com carne de cordeiros alimentados com vitamina E tiveram menor oxidação lipídica, provavelmente devido ao efeito da vitamina E ter atuado como antioxidante.

Na Tabela 7 constam os resultados da análise sensorial, não havendo efeito para a maioria das variáveis avaliadas, com exceção do sabor, que foi influenciado pela adição de fígado ovino, repercutindo em menores notas dos provadores.

Tabela 7. Análise sensorial da kaftas processadas com carne de pescoço e costelas da carcaça de ovinos, sem e com inclusão de fígado

Variável	Inclusão de fígado (%)			Pr>F		Erro Padrão
	0	15	30	L	Q	
Odor	7,76	7,37	7,35	NS	NS	0,042
Cor	7,16	7,19	7,37	NS	NS	0,044
Sabor	8,07	7,48	7,00	0,0001	NS	0,047
Maciez	8,12	8,07	7,85	NS	NS	0,040
Aceitação global	7,75	7,48	8,01	NS	NS	0,104
Equação de regressão						
Sabor	Y= 8,053571 - 0,035714x					

P = probabilidade; L = linear; Q = quadrático.

Não foram observados efeitos para os atributos odor, cor, maciez e aceitação global, o que evidenciou que a inclusão de fígado não afetou sensorialmente tais variáveis. Todas as kaftas obtiveram boas notas (7,00 a 8,12) por parte dos provadores. Provavelmente os valores adequados de CRA e PPC influenciaram nos atributos sensoriais, uma vez que a maciez está relacionada a tais parâmetros.

Um dos atributos sensoriais mais importantes é o sabor, afetado pelo aumento da inclusão de fígado ovino, o que acarretou em menor aceitação pelos provadores, o que pode ser atribuído seu sabor intenso e característico. Porém a aceitação global não teve diferença, e o produto foi bem aceito pelo painel sensorial, tendo em todas as médias valores maiores que 7.

Souza et al. (2012) ao pesquisarem a aceitação (1: só comeria se for forçado e 9: comeria sempre que tivesse oportunidade) sobre a adição de fibra alimentar em kafta caprina, obtiveram resultados satisfatórios: 40,8% atribuíram nota 9 ao produto processado.

Na composição centesimal houve efeito linear para as variáveis umidade e gordura (Tabela 8) e efeito quadrático para matéria mineral. O teor de proteína não foi influenciado pela adição de fígado.

Tabela 8. Composição centesimal de kaftas processadas com carne de pescoço e costelas da carcaça de cordeiros, sem e com inclusão de fígado.

Variável (g/100g)	Inclusão de fígado (%)			Pr>F		Erro padrão
	0	15	30	L	Q	
Umidade	58,64	59,16	59,82	0,0001	NS	0,100
Proteína	30,58	29,41	28,40	NS	NS	0,568
Gordura	8,01	8,78	9,04	0,0001	NS	0,234
Matéria mineral	2,77	2,65	2,74	NS	0,010	0,174
Equação de regressão						
Umidade	Y= 57,135417 – 0,049417x					
Gordura	Y= 8,283750 – 0,104917x					
Matéria mineral	Y= 2,345000 – 0,032417x + 0,001128x ²					

P = probabilidade; L = linear; Q = quadrático.

Os valores observados na composição centesimal dos processados para proteína e cinzas foram satisfatórios, porém foi observado alto teor de gordura, justificados pela formulação, visto que o produto teve adição de 15% de toucinho suíno. Os cortes utilizados no estudo também podem ter influência, pois as costelas e o pescoço têm teor de gordura maior que outros cortes, porém o Ministério da Agricultura e do Abastecimento (BRASIL) ainda não preconizou valores para kafta nem produto tipo kafta.

Ao avaliarem a qualidade físico-química de chouriço caprino defumado e não defumado, Dalmás et al. (2012) encontraram valores respectivamente de 66 e 54 g de umidade/100g de produto, 2,58 e 3,65 g de matéria mineral/100g de produto, 18,09 e 23,00 g de proteína/100g de produto e de 13, 25 e 17,55 g de gordura/100g de produto.

A inclusão do fígado não alterou a quantidade de proteína dos processados. Porém houve um efeito linear para umidade e gordura. A matéria mineral teve um efeito quadrático, porém em todos os tratamentos o processado ficou abaixo de 2,77 g de matéria mineral/100g do produto, valores próximos aos encontrados na carne de cordeiros.

4. Conclusões

A inclusão de fígado nos produtos cárneos processados não afetou a qualidade destes, sendo um não componente indicado para ser utilizado em produtos cárneos nas proporções de até 10% em linguiças defumadas e 15% em kaftas.

5. Referências

ALMEIDA, F. A. **Qualidade da carne *in natura* e processada de cordeiros alimentados com grãos de girassol e vitamina E**. 2013. 102 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2013.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTRY - AOAC. **Official methods of analysis**. 15.ed. Washington, D.C.: 1990. 1298p.

BARTOLOMEU, D. A. F. S. **Desenvolvimento e avaliação da aceitação de embutido defumado “tipo mortadela” elaborado com CMS de tilápia do nilo (*Oreochromis niloticus*) e fibra de trigo**. 2011. 121 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2011.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Instrução Normativa nº 4, de 31 de março de 2000. Anexo III. Regulamento técnico de identidade e qualidade da linguiça. Diário oficial [da] República Federativa do Brasil. Poder Executivo, Brasília, 05 de abril de 2000, Seção 1, Página 6.

DALMÁS, P. S.; SILVA, F. A. P.; MOREIRA, R. T.; BEZERRA, T. K. A.; GUERRA, I. C. D.; COUTINHO, E. P.; MORGANO, M. A.; MILANI, R. F.; MADRUGA, M. S. Desenvolvimento de embutido rico em ferro elaborado a partir de subprodutos comestíveis do abate de caprinos. **Boletim Centro de Pesquisa de Processamento de Alimento**, v. 30, n. 2, p. 233-242, 2012.

FRANÇOIS, P.; PIRES, C. C.; GRIEBLER, L.; FRANÇOIS, T.; SORIANO, V. S.; GALVANI, D. B. Propriedades físico-químicas e sensoriais de embutidos fermentados formulados com diferentes proporções de carne suína e de ovelhas de descarte, **Ciência Rural**, vol. 39, n.9 p.2584-2589.

GUERRA, I. C. D.; MEIRELES, B. R. L. A.; FÉLEX, S. S. S.; CONCEIÇÃO, M. L.; SOUZA, E. L.; BENEVIDES, S. D.; MADRUGA, M. S. Carne de ovinos de descarte na elaboração de mortadelas com diferentes teores de gordura suína. **Ciência Rural**, 2012.

HAMM, R. Biochemistry of meat hydration. *Advances in Food Research*, v. 10, n. 2, p. 335-443, 1960.

HUE, C. K. **O Mercado de frios no Brasil: Uma estimativa de demanda a partir de um modelo AIDS em três estágios**. 2011. 61 f. Dissertação (Mestre em Economia. Escola de Economia de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas. São Paulo, 2011.

LIMA JÚNIOR, D. M.; RANGEL, A. H. N.; URBANO, S. A.; MORENO, G. M. B.) Oxidação lipídica e qualidade da carne ovina. **Acta Veterinária Brasilica**, v. 7, n. 1, p. 14-28, 2013.

LIMA, N. L. L. **Não-componentes da carcaça e carne de cordeiros alimentados com cana-de-açúcar associada a grãos de girassol e vitamina E**. 2011. 57f. Dissertação (Mestre em Zootecnia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2011.

MILTENBURG, G. A. J.; WENSING, T. H. SMULDERS, F. J. M. Relationships between blood hemoglobin, plasma and tissue iron, muscle heme pigment, and carcass color of veal. **Journal Animal Science**, Savoy, v. 70, p. 2766 – 2772, 1992.

MORAES, M.A.C. **Métodos para avaliação sensorial dos alimentos**. Campinas, FEA/UNICAMP, 1993. 93 p.

NASSU, R. T., GONÇALVES, L. A. G., SILVA, M. A. A. P., BESERRA, F. J. Oxidative stability of fermented goat meat sausage with different levels of natural antioxidant. **Meat Science**, Amsterdam, v. 63, n. 1, p. 43 - 49, 2003.

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

NRC - NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirements of small ruminants: sheep, goats, cervids and new camelids**. 1 ed. Washington: National Academic Press, 2006, 362 p.

PARDI, M. C.; SANTOS, I. F.; SOUZA, E. R.; et al. **Ciência, higiene e tecnologia da carne**. 2ª ed. Goiânia, UFG, 2001. 623p.

PIKUL, J.; LESZCZYNSKI, D. E.; KUMMEROW, F. A. Evaluation of three modified TBA methods for measuring lipid oxidation in chicken meat. **Journal of Agricultural of Food Chemistry**, Washington, v. 37, p. 1309-1313, 1989.

PINHEIRO, R.S.B.; SILVA SOBRINHO, A.G.; YAMAMOTO, S.M. BARBOSA, C. B. Composição tecidual dos cortes da carcaça de ovinos jovens e adultos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.42, n.4, p.565-571, 2007.

SAS – **Statistical Analysis System Institute**: 9.2, Cary. North Caroline: SAS Institute, 2009.

SANTANA, V. T. **Características da carcaça e de seus não componentes em cordeiros alimentados com feno de amoreira e processamento da carne com fígado**. 2013. 65 f. Dissertação (Mestre em Zootecnia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2013.

SANTANA, V. T.; SILVA SOBRINHO, A. G.; CIRNE, L. G. A.; ALMEIDA, F. A.; ZEOLA, N. M. B. L.; VIEGAS, C. R.; ENDO, V.; LIMA, N. L. L. Qualidade de hambúrgueres de cordeiros com inclusões de fígado. In: Zootec 2013 – Congresso Brasileiro de Zootecnia, 23., 2013, Foz do Iguaçu. Resumos... Foz do Iguaçu:2013. p. 4257-4259.

SANTOS JÚNIOR, L. C. O.; RIZZATTI, R.; BRUNGERA, A.; SCHIAVINI, T. J.; CAMPOS, E. F. M.; SCALCO NETO, J. F.; RODRIGUES, L. B.; DICKEL, E. L.; SANTOS, L. R. Desenvolvimento de hambúrguer de carne de ovinos de descarte enriquecido com farinha de aveia, **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 10, n. 4, p. 1128-1134, 2009.

SILVA, I. F. A. Estudo preliminar da adição de dátil na elaboração de um produto cárnico, patê de fígado de porco, de forma a obter um produto funcional. 2011. 65 f. Dissertação (Mestre em Inovação Alimentar) – Escola Superior de Biotecnologia da Universidade Católica Portuguesa, Lisboa, 2011.

SOUZA, H. B. A.; SILVA SOBRINHO, A. G.; ZEOLA, N. M. B. L.; PELICANO, E. R. L.; SOUZA, P. A.; LEONEL, F. R.; OBA, A.; LIMA, T. M. A. Avaliação de diferentes teores de gordura e antioxidante natural nos parâmetros qualitativos e sensoriais de embutido fresco de carne ovina. **Ars Veterinária**, v. 21, n. 3, p. 315-319, 2005.

SOUZA, L. G. et al. **Adição de fibra alimentar em Kafta caprina – qualidade física e aceitação sensorial**. VII CONNEPI Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação, Palmas, Tocantins, 2012.

TERRA, N. N.; BRUM, M. A. R. **Carne e seus derivados: técnicas de controle de qualidade**. São Paulo: Nobel, 1988. 119p.

XIMENES, L. J. F.; MARTINS, G. A.; MORAIS, O. R.; COSTA, L. S. A.; NASCIMENTO, J. L. S. **Ciência e Tecnologia na pecuária de caprinos e ovinos**. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2010, 732p.

CAPÍTULO 4 – Implicações

O desmame de cordeiros aos 30 dias de idade é uma alternativa para que os ovinocultores reduzam o intervalo de partos. Uma análise econômica aplicada ao manejo de desmame a diferentes idades poderia gerar informações importantes ao produtor sobre a viabilidade desta tecnologia.

A produção de carne de ovinos no Brasil não atende a demanda do mercado, cujo abastecimento requer importação de outros países e a falta de padrão de qualidade do produto final voltado ao consumidor constitui-se em outro entrave. Pesquisas sobre qualidade da carne de cordeiro são necessárias à medida que novas tecnologias de produção são implantadas, sendo o fortalecimento da cadeia produtiva de extrema importância para o desenvolvimento deste setor.

A capacidade de retenção de água da carne dos cordeiros foi menor que a dos produtos cárneos processados com carne de cordeiros. Estes resultados podem ser verificados pelo efeito do sal nos produtos cárneos, visto que a adição de NaCl promove uma maior solubilidade das proteínas e, conseqüentemente, maior retenção de água. Outro fator que pode ter influenciado neste processo é a adição de gordura (toucinho suíno) que contém uma maior capacidade de retenção de água em relação à carne. Como houve inclusão de toucinho em todos os processados (15%), conclui-se que esta inclusão colaborou para que os produtos cárneos tivessem maior capacidade de retenção de água.

A utilização de não-componentes da carcaça ovina em produtos cárneos processados é de grande importância na alimentação humana, haja vista que estes podem aumentar a qualidade dos produtos processados, e são geralmente descartados após o abate. A inclusão do fígado nas proporções de 10% na linguiça e 15% na kafta, repercutiram favoravelmente na qualidade dos produtos cárneos processados, sendo indicados nestas proporções.