

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

SAMANTA KELLI ALMEIDA

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA E SENSORIAL DE PATÊS
DE OVINO E DE CAPRINO COM CASTANHA PORTUGUESA

DISSERTAÇÃO

DOIS VIZINHOS

2019

SAMANTA KELLI ALMEIDA

Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Zootecnia, do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Área de concentração: Produção Animal. Orientador: Prof. Dr.Fernando Kuss.Co-orientador: Prof. Dr. Alfredo Jorge Costa Teixeira.

DOIS VIZINHOS

2019

A447a Almeida, Samanta Kelli.
Avaliação da qualidade físico-química e sensorial de patês de ovino e de caprino com castanha portuguesa. / Samanta Kelli Almeida – Dois Vizinhos, 2019.
68 f.: il.

Orientador: Prof^o Dr. Fernando Kuss.

Coorientador: Prof^o Dr. Alfredo Jorge Costa Teixeira.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Dois Vizinhos, 2019.

Bibliografia p.55-64.

1. Carne - Qualidade. 2. Carne de ovelha. 3. Carne de cabra. I. Kuss, Fernando, orient. II. Teixeira, Alfredo Jorge Costa, coorient. III. Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Dois Vizinhos. IV. Título

Ficha catalográfica elaborada por Keli Rodrigues do Amaral Benin CRB: 9/1559

Biblioteca da UTFPR-Dois Vizinhos



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Câmpus Dois Vizinhos
Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação
Programa de Pós-Graduação em Zootecnia



TERMO DE APROVAÇÃO

Título da Dissertação nº 107

Avaliação da qualidade físico-química e sensorial de patês de ovino e de caprino com castanha portuguesa

Samanta Kelli de Almeida

Dissertação apresentada às oito horas e trinta minutos do dia vinte e dois de fevereiro de dois mil e dezenove, como requisito parcial para obtenção do título de MESTRE EM ZOOTECNIA, Linha de Pesquisa – Produção e Nutrição Animal, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia (Área de Concentração: Produção animal), Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Dois Vizinhos. A candidata foi arguida pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho

Banca examinadora:

Dr. Fernando Kuss
UTFPR - DV

Dra. Marcela Tostes Frata
UTFPR - DV

Dra. Sílvia Renata Machado Coelho
UNIOESTE - Cascavel

Coordenador do PPGZO
Assinatura e carimbo

*A Folha de Aprovação assinada encontra-se na Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia.

***Á Deus
Dedico***

AGRADECIMENTOS

O espaço limitado desta parte de agradecimentos, seguramente, não me permite agradecer, como devia, a todas as pessoas que, ao longo do meu Mestrado me ajudaram, direta ou indiretamente, a cumprir os meus objetivos e a realizar mais esta etapa da minha formação acadêmica. Desta forma, deixo apenas algumas palavras, poucas, mas com profundo sentimento de reconhecido agradecimento.

Ao meu orientador, *Professor Doutor Fernando Kuss*, por todo auxílio e dedicação a mim oferecidos, assim como todos os conselhos dados de forma gratuita. Sou grata por toda sua compreensão e por todo conhecimento que me transmitiu ao longo de toda minha trajetória acadêmica.

Ao meu co-orientador científico *Professor Doutor Alfredo Jorge Costa Teixeira* pela inteira disponibilidade e pela orientação prestada. Além da confiança depositada no decorrente trabalho e amizade demonstrada.

À *Mestre Etelvina Pereira*, por todo o apoio e empenho científico prestados na realização do trabalho, pela simpatia e por toda a amizade.

Ao Laboratório de Tecnologia e Qualidade da Carne e da Carcaça, o qual foi sede para realização da pesquisa científica. Ao Fundo Europeu de Desenvolvimento Rural (FEDER) e ao Programa de desenvolvimento rural (PRODER) pelo financiamento do projeto.

Ao *Júnior*, um agradecimento especial pelo apoio e carinho diários, pelas palavras doces e pela transmissão de amor, confiança e de força, em todos os momentos. Por tudo, a minha enorme gratidão!

À *toda Minha Família*, em especial aos Meus Pais *Roque e Clemair*, aos meus *Irmãos Júnior e Renan*, às *minhas Avós Doraci e Vita* e ao *João Lucas*, um enorme obrigada por acreditarem sempre em mim, naquilo que faço e por todos os ensinamentos de vida. Espero que esta etapa, que agora termino, possa de alguma forma, retribuir e compensar todo o carinho, apoio e dedicação que, constantemente, me oferecem. A eles, dedico todo este trabalho.

A todos os que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho e não são aqui referidos. O meu muito obrigada!

“O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001”.

“Para mudar o mundo é preciso ser bom com aqueles que não podem nos pagar”

(Papa Francisco)

ALMEIDA, Samanta Kelli. **Avaliação da qualidade físico-química e sensorial de patês de ovino e de caprino com castanha portuguesa**. 2018.68páginas. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2018.

RESUMO

O objetivo global deste trabalho foi testar a qualidade físico-química e sensorial de uma pasta de carne (patê), formulada com carnes de ovinos e de caprinos de descarte e castanha portuguesa. Os animais utilizados para a realização deste trabalho foram ovelhas da raça Churra Galega Bragançana e cabras da raça Serrana. Apresentavam peso de carcaça de aproximadamente 20 kg e idades compreendidas entre 5 a 9 anos. A castanha utilizada foi a espécie *Castanea sativa Mill.* Os Patês foram preparados no Laboratório de Tecnologia e Qualidade da Carne e da Carcaça da Escola Superior Agrária, do Instituto Politécnico de Bragança. Para cada espécie foram fabricados três tipos de patês, sendo a diferença na forma de processamento da castanha, de maneira que os tratamentos foram: cabra ou ovelha com castanha crua ou cozida ou desidratada. Nos patês de carne de cabra os valores de pH foram mais elevados, o que contribuiu para maiores valores nos índices de oxidação para esta espécie. O processo de desidratação da castanha resultou em patês com umidade inferior aos demais. As propriedades antioxidantes dos compostos presentes na castanha contribuíram para a redução dos índices de oxidação, atuando como conservante natural. Quanto à caracterização do produto através dos atributos avaliados pelos consumidores, os patês com castanha cozida foram considerados de aparência homogênea e sabor doce. A castanha quando crua diminuiu a coesividade dos patês em ambas as espécies, enquanto que a desidratação resultou em produtos de sabor doce, porém com textura granulosa. O patê de carne de cabra com castanha cozida foi o preferido pelos consumidores sendo caracterizado como um produto homogêneo e com boa coesividade.

Palavras-chave: Antioxidantes, consumidores, Processamento

Trabalho inserido no projeto de investigação PRODER em Portugal, 020260013013 “Novos produtos à base de carne de caprino e ovinos” BISOVICAP - Processamento de carne de suínos, ovinos e caprinos, para produzir novos produtos. Presunto e Patê, Projeto PROTEC, SI I & DT - Projetos em Co-Promoção, nº 21511, Coordenado por Alfredo Teixeira.”

ALMEIDA, Samanta Kelli. **Physical-chemical and sensorial quality evaluation of sheep and goat pâtés with Portuguese chestnut** 2018 68pages. Dissertation (master's in animal science) - Federal Technological -University of Paraná. Dois Vizinhos, 2018

ABSTRACT

The overall objective of this work was to test the physical-chemical and sensorial quality of a meat paste (pâté), formulated with sheep meat and goat's and Portuguese cashew nuts. The animals used to carry out this work were Churra Galega Bragançana sheep and Serrana goats. They had a carcass weight of approximately 20 kg and aged between 5 and 9 years. The chestnut used was the species *Castanea sativa Mill.* The Pates were prepared in the Laboratory of Technology and Quality of Meat and Carcass of the Higher Agricultural School of the Polytechnic Institute of Bragança. For each species, three types of pâtés were manufactured, with the difference in the processing of the chestnut, so that the treatments were: goat or sheep with raw or cooked or dehydrated chestnut. In goat meat pâtés the pH values were higher, which contributed to higher values in the oxidation indexes for this species. The process of dehydration of the chestnut resulted in pates with lower humidity than the others. The antioxidant properties of the compounds present in the nuts contributed to the reduction of oxidation rates, acting as a natural preservative. As for the product characterization through the attributes evaluated by the consumers, the pates with cooked chestnuts were considered of homogeneous appearance and sweet taste. The raw chestnut reduced the cohesiveness of pates in both species, while dehydration resulted in products of sweet taste, but with grainy texture. The goat's meat pâté with cooked chestnuts was preferred by consumers being characterized as a homogeneous product with good cohesiveness.

Keywords: Antioxidants, consumers, Processing

Work included in the Portuguese PRODER research Project number 020260013013 'New goat and sheep processed meat products' BISOVICAP – Processing meat from pigs, sheep and goats, to produce new products. Ham and pâté, Project PROTEC, SI I&DT - Projects in Co-Promotion, nº 21511, Coordinated by Alfredo Teixeira."

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Formulação utilizada para fabricação dos patês à base de carne de ovelha e cabra com castanha portuguesa.

Tabela 2: Médias e erro padrão dos parâmetros químicos avaliados em patês à base de carne de ovelha e cabra com castanha portuguesa.

Tabela 3: Médias e erro padrão dos parâmetros físico-químicos avaliados em patês à base de carne de ovelha e cabra com castanha portuguesa.

Tabela 4: Escores dos atributos avaliados pelo painel de provadores de análise sensorial.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Fluxograma da fabricação dos patês.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Coeficientes dos modelos para o patê de cabra com castanha cozida.

Gráfico 2: Coeficientes dos modelos para o patê de cabra com castanha crua.

Gráfico 3: Coeficientes dos modelos para o patê de cabra com castanha desidratada.

Gráfico 4: Coeficientes dos modelos para o patê de ovelha com castanha cozida.

Gráfico 5: Coeficientes dos modelos para o patê de ovelha com castanha crua.

Gráfico 6: Coeficientes dos modelos para o patê de ovelha com castanha desidratada.

LISTA DE SIGLAS

C – Cabra

CC – Castanha cozida

CCR – Castanha crua

CD - Castanha desidratada

CE - Comissão Europeia

CNA - Confederação da agricultura e pecuária do Brasil

CRA – Capacidade de retenção de água

DOP – Denominação de origem protegida

ESA – Escola superior agrária

HPLC - Cromatografia líquida de alta eficiência (*High performance liquid chromatography*)

IBGE – Instituto Brasileiro de geografia e estatística

IGP - Indicação geográfica protegida

IPB – Instituto politécnico de Bragança

LTQCC – Laboratório de tecnologia e qualidade da carne e da carcaça

MDA – Malondialdeído

MUFA – Ácidos graxos monoinsaturados

NP – Norma Portuguesa

O – Ovelha

PH – Potencial hidrogeniônico

PUFA – Ácidos graxos polinsaturados

TBARS - Substâncias reativas ao ácido tiobarbitúrico (*Thiobarbituric acid reactive substances*)

LDL- Lipoproteínas de baixa densidade

PB - Proteína Bruta

MS - Matéria Seca

KOH – Hidróxido de Potássio

EDTA – Ácido Etilenodiaminotetracético

C (18:2) - Ácido linoleico

LISTA DE SÍMBOLOS

% - Percentagem

kg - Quilograma

Ton. – Toneladas

≥ - Maior ou igual

< - Menor

g.- Gramas

Mg – Miligramas

ml – Mililitros

°C – Graus Celsius

μL – Microlitros

H₂O – Água

nm – Nanômetros

cm – Centímetros

LISTA DE ANEXOS

Anexo 01: Ficha utilizada para avaliação dos provadores;

Anexo 02: Descritores utilizados na análise descritiva dos patês;

Anexo 03: Ficha utilizada para análise de consumidores;

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	18
2. OBJETIVOS	19
2.1 Objetivo geral	19
2.2 Objetivos específicos	19
3. REVISÃO DE LITERATURA	20
3.1. Produtos cárneos	24
3.2. Castanha portuguesa	25
3.3. Características físicas, químicas e sensoriais da carne ovina e caprina	26
3.4 Qualidade sensorial	34
4. MATERIAL E MÉTODOS	37
4.1 Análise estatística	42
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	44
5.1 Avaliação sensorial	47
REFERÊNCIAS	55
ANEXOS	65

1. INTRODUÇÃO

A criação de ovinos e caprinos no mundo está presente em quase todos os continentes. A ampla difusão destas espécies se deu devido ao seu grande poder de adaptação a diferentes climas, relevos e vegetações.

A criação dessas espécies está destinada tanto à produção econômica, como à subsistência das famílias rurais. Na Europa e na América do Sul a maioria da produção é extensiva sobre pastagens naturais. Na Europa, se destacam os rebanhos produtores de carne e leite destinado à produção de queijo, ao passo que na América do Sul, os rebanhos de raças mistas que produzem carne e lã.

Brasil e Portugal são países que se assemelham por contarem com pequenos produtores atuando na criação de ovinos e caprinos, os quais enfrentam dificuldades similares na criação, como a baixa remuneração e valorização dos produtos, a competitividade com a carne bovina e de aves, falta de incentivos e melhores condições de comercialização governamental, além da comercialização de animais fora das especificações exigidas pelo mercado consumidor.

No entanto, devido às suas qualidades sensoriais e valores nutritivos, as carnes de ovinos e caprinos ganharam um lugar de destaque na dieta humana, e o descompasso entre demanda e produção, trouxe necessidade de desenvolver estratégias visando o abastecimento continuado do setor.

Dentre estas estratégias inclui-se o processamento da carne, de maneira a agregar valor ao produto final. Este processo proporciona um maior consumo pela variedade de sabores ofertados, contribui para a comercialização de corte de difícil saída, tendo em vista que animais de descarte que são pouco apreciados pelos consumidores por terem a carne com sabor mais acentuado e reduzida maciez.

Para que se possa oferecer um produto de qualidade é preciso dar atenção à estabilidade dos produtos. A indústria alimentar tem mostrado rápido progresso tecnológico, apoiado em conhecimento científico, apostando cada vez mais no desenvolvimento de produtos inovadores. Este avanço acontece, em parte, devido à necessidade de oferecer uma resposta às constantes mudanças de gostos e preferências dos consumidores, mas também ao desafio imposto pela globalização do mercado da indústria alimentar e ao intercâmbio de diferentes etnias e respectivas culturas alimentares, proporcionando a descoberta de novos ingredientes e alimentos.

O uso de antioxidantes naturais tem ganhado espaço na indústria dos alimentos. Com o intuito de reduzir o uso de aditivos sintéticos, substâncias naturais extraídas de plantas e vegetais podem agregar ainda mais valor aos produtos. Como exemplo, podem-se citar as castanhas, que além de muito ricas nutricionalmente, têm propriedades capazes de conservar os alimentos, as quais aliadas às suas propriedades sensoriais podem fazer parte da formulação de produtos cárneos.

Para que estes produtos sejam de boa qualidade é indispensável conhecer as suas características físicas, químicas e sensoriais de forma que sejam seguros, saudáveis e bem aceitos pelo consumidor.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Caracterizar a qualidade físico-química e sensorial de um patê, formulado com carne de ovinos e caprinos, de raças autóctones da região Norte de Portugal, com adição de castanha portuguesa (*Castanea Sativa Mill*), e assim, buscando a potencialização destas raças na criação de novos produtos e melhoria na sua qualidade nutricional.

2.2 Objetivos específicos

- Produzir um patê de carne de ovelhas e cabras, com adição de castanha portuguesa, como forma de enriquecer as características nutricionais e sensoriais da carne de animais que já não se enquadram nos padrões exigidos pelas marcas de qualidade.
- Testar as diferentes formas de tratamento da castanha, na qualidade físico-química e sensorial dos patês, bem como a aceitabilidade por parte dos consumidores.
- Atestar a qualidade, dos produtos e identificar de que forma a castanha portuguesa mostrará o seu melhor desempenho nutricional e sensorial.

3. REVISÃO DE LITERATURA

No Ano de 2014 o rebanho mundial de ovinos era de cerca de 1,2 bilhão de cabeças. Já o rebanho mundial de caprinos contava com cerca de 1,06 bilhão de cabeças, e apesar de estarem distribuídos por todos os continentes da Terra, observou-se a maior concentração de caprinos nos países em desenvolvimento. Já (Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura - ONU, 2016).

No Brasil, os produtos da criação de ovinos e caprinos, possuem um amplo potencial de crescimento, haja vista que a carne, o leite e a lã têm forte demanda, enquanto a oferta ainda se mantém discreta. Ao passo que a produção nacional se profissionaliza, à importação de carne ovina se mantém (CNA, 2017).

Em 2017, o total importado no acumulado de janeiro a setembro atingiu 5,5 mil toneladas, sendo o Uruguai o principal fornecedor com 63% do mercado (CNA, 2017). O rebanho ovino no Brasil no ano de 2016 era de 18,4 milhões de cabeças, enquanto que o rebanho caprino era de 9,7 milhões de cabeças. (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2017)

As carnes ovina e caprina têm elevada aceitação no consumo nacional. Essa preferência busca maior disponibilidade e qualidade dos produtos destas espécies. O CNA prevê para o ano de 2018 um rebanho ovino de 18,9 milhões de cabeças, com o preço médio previsto para o abate de R\$/kg 4,76 no Rio Grande do Sul e R\$/kg 5,91 o preço da carne ovina importada do Uruguai. Ao mesmo tempo em que o rebanho caprino para 2018 está previsto em cerca de 9,9 milhões de cabeças (Pesquisa pecuária municipal, 2017)

De acordo com o mais recente censo agropecuário do IBGE de 2017, o nordeste brasileiro se destaca como sendo a única região onde os rebanhos de caprinos e ovinos cresceram ao mesmo tempo entre os anos de 2006 e 2017. Nesta região, o rebanho caprino teve aumento de 18,38% passando de 6,4 milhões de cabeças para cerca de 7,6 milhões. Com relação aos ovinos, o rebanho passou de 7,7 milhões de animais em 2006, para cerca de 9 milhões em 2017, crescimento de 15,94%.

Além de a caprinocultura ser uma atividade socioeconômica de grande importância para o semiárido brasileiro esta atividade apresentou crescimento de

aproximadamente 18% mesmo após os últimos cinco anos de secas severas registradas na região, evidenciando a grande adaptabilidade do rebanho e em muitos municípios constituindo-se em umas das principais fontes de proteína, subsistência alimentar e renda para os agricultores (EMBRAPA, 2018).

Tal como no Brasil a criação de ovinos e caprinos em Portugal também se trata de uma atividade de grande importância socioeconômica tanto para os produtores quanto para o País. Onde ovinos e caprinos são criados em sistemas de pastagem natural de crescimento moderado, com grande adaptabilidade ao sistema de pastejo extensivo, em regiões montanhosas e de meia-encosta, com o aproveitamento de terrenos baldios, utilização contínua de pastagens fazendo-se uso da sazonalidade principalmente no interior do país, ou seja, nas regiões de Trás-os-Montes nas Beiras e no Alentejo (TEIXEIRA, 2005).

A exploração ovina e caprina nestas regiões possui papel fundamental sobre o meio ambiente, considerando-se que se baseia quase que exclusivamente em raças autóctones promovendo a manutenção natural de espaços com solos de baixa fertilidade, contribuindo para a preservação da diversidade de paisagens e de ecossistemas de grande sensibilidade (TEIXEIRA, 2009).

De acordo com Teixeira (2005), grande parte desta atividade é formada por importantes empresas agrícolas tradicionais, que na maioria das vezes são de âmbito familiar, que oferecem produtos de grande qualidade com características especiais. Produtos estes que assim como no Brasil, constituem grande pilar socioeconômico para a área rural.

Em 2016, no que diz respeito à produção de carne de ovinos e caprinos em Portugal a espécie ovina apresentou queda de 3,0% da mesma maneira que os caprinos, cujo volume de produção baixou 5,3% comparativamente a 2015 de acordo com o Instituto Nacional de Estatística (INE, 2017). O que contribuiu de forma significativa para esta situação foi a redução do número de animais adultos abatidos, especialmente nos ovinos (-23,4%), já que no abate de borregos o decréscimo foi de 1,1%. Para os caprinos, ambas as categorias (cabritos e adultos), revelaram igualmente uma redução quando comparados os valores a 2015 (-4,0% e -12,8%, respetivamente). Os preços da produção em 2016 apresentaram aumento (+2,8% nos borregos e +7,0% nos cabritos, em face de 2015) e apesar de alguma animação provocada pela maior exportação de animais vivos (+27,5%), o setor acabou registrando, em termos de volume, produção inferior à de 2015.

O número de ovinos abatidos e aprovados para consumo no ano de 2016 foi de 10.106 toneladas (ton.). Sendo divididos em: borregos < 10 kg (1.943 ton.); borregos ≥10 kg (6.893 ton.) e adultos (1.180 ton.). O número de caprinos abatidos e aprovados para o consumo foi de 716 ton. Sendo: cabritos (551 ton.) e adultos (164 ton.). A produção de carne de ovelha foi de cerca de 20ton., enquanto a produção de carne de cabras foi de 1.157 ton. (INE, 2017).Cerca de 70% do efetivo ovino e/ou caprino nacional em Portugal corresponde a rebanhos com mais de 100 animais, situados, principalmente, nas regiões do Alentejo, da Beira Interior e de Trás-os-Montes (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, 2007).

A região Norte de Portugal é caracterizada pela criação e manutenção de raças autóctones, sendo os ovinos da raça Churra Galega Bragançana e as cabras da Raça Serrana.

A raça Churra Galega Bragançana fixou-se na região fria transmontana devido às suas características de elevada rusticidade e fatores de natureza histórica econômica. Destaca-se pela sua grande capacidade de adaptação a condições adversas do meio onde se insere pela produção de carne e lã (TEIXEIRA, 2009).

Caracterizam-se por serem animais de grande estatura nos quais a altura do tórax que as confere um aspecto característico designando-se por pernalteios. A produção da carne é uma das principais aptidões da raça, no entanto, também são utilizadas para a produção de leite, as fêmeas caracterizam-se pelo seu bom instinto maternal com prolificidade acima da média podendo manter-se em produção até oito ou mais anos (TEIXEIRA, 2009).

As cabras Serranas apesar de não serem animais tão gregários como a ovelha, apresentaram seletividade muito superior, ou seja, são mais aptas a selecionar e ingerir as partes mais digestíveis das forragens pobres, o que lhes permite grande capacidade de sobrevivência. A criação da cabra Serrana tem papel significativo na fixação da população no meio rural, pois apresentam grande rusticidade temperamento esperto ativo de grande sensibilidade. São animais de estatura mediana com aptidão predominantemente leiteira, porém em algumas regiões de menores recursos alimentares é explorada em aptidão mista, onde o cabrito assume importância na economia da exploração. A sua vida produtiva atinge facilmente os 8 anos podendo em certos casos ir mais longe.

A produção da carne de ovino (época de abate) concentra-se em três picos anuais tradicionais de consumo: Páscoa, Natal e Santos Populares, que, no total,

representam 38% do abate anual. Da mesma maneira, a produção de carne de caprino está concentrada em picos de consumo tradicional, no entanto, apenas na Páscoa e Natal, em que se abate 53% do total anual (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, 2007).

Brasil e Portugal assemelham-se por contarem com pequenos produtores atuando na criação de ovinos e caprinos e enfrentam dificuldades similares na criação. Sendo a baixa remuneração e valorização dos produtos, a competitividade com a carne bovina, e falta de apoio, incentivo e melhores condições de comercialização por parte do governo, isso tudo principalmente quando se trata de animais fora das especificações de peso e idade exigidas pelo mercado consumidor, que preferem animais mais leves e jovens.

Com o objetivo de valorizar os produtos regionais e colaborar para a melhoria dos rendimentos dos produtores, e para preservar a genuinidade de produtos importantes dos modelos de agricultura extensiva de regiões menos favorecidas, o governo Português, com base em normas europeias, determinou as bases legais e as regras para a criação e a gestão de produtos com *Denominação de Origem Protegida* (DOP) e *Indicação Geográfica Protegida* (IGP).

Em Portugal, as marcas DOP e IGP de ovinos e caprinos, estão relacionadas com uma política de defesa das raças autóctones, de conservação de produtos de excelência e qualidade, criados no seu ambiente natural, com base em alimentos produzidos na região, livres de hormônios ou de promotores de crescimento, de forma a satisfazer, não um mercado global, mas, pelo contrário, um nicho de consumidores altamente exigentes e dispostos a pagar o preço justo por algo que é único, natural, biológico e seguro em termos alimentícios (TEIXEIRA, 2009).

Dois dos produtos cárneos de origem caprina e ovina com DOP é, o Cabrito Transmontano (raça Serrana), e o Cordeiro Bragançano (raça Churra Galega Bragançana).

No Brasil, no ano de 2016, o Congresso Nacional decretou um projeto de lei no qual ficou instituída a política nacional de incentivo à ovino caprinocultura com o objetivo de promover dentre outros aspectos, o aumento da escala de produção, a intensificação do manejo com a eficiência da produtividade e da rentabilidade, a constância da escala e padronização da produção e a regularização do abate e do comércio de produtos. A lei também busca o estímulo ao processamento industrial familiar e artesanal dos produtos oriundos de ovinos e caprinos, a pesquisa e

assistência técnica para modernização tecnológica e gestão da cadeia produtiva, melhoramento genético dos animais e a organização da produção. São princípios e diretrizes da política nacional de incentivo à ovino caprinocultura no Brasil a redução das disparidades regionais, geração de emprego e renda no âmbito local, sanidade e segurança do alimento, o bem-estar dos animais dentre outros (HAMM, 2016).

3.1. Produtos cárneos

Nos últimos anos, os estudos baseados no acréscimo de valor à carne de ovinos e de caprinos têm aumentado. Contudo, é importante também desenvolver estratégias para valorização de animais que excedem o peso e a idade para pertencer a uma denominação, pois embora sejam animais saudáveis, têm baixo valor comercial, e não são tão apreciados pelo consumidor quando comercializados como carne *in natura*, tornando-se assim um problema para os produtores, que não conseguem escoar este tipo de produto (TEIXEIRA, 2009).

A solução pode estar na transformação destes produtos, tendo em vista que atualmente um dos principais problemas das sociedades modernas são os novos estilos de vida que levam o consumidor a cada vez mais procurar produtos de fácil preparação, mas com elevada qualidade nutricional e sensorial (TEIXEIRA, 2009).

Vários estudos têm sido realizados no sentido de valorizar a carne de animais de descarte (MADRUGA et al., 2006; PAULOS, 2012; LEITE, 2015; MANGACHAIA, 2016). Os produtos cárneos podem ser classificados quanto à sua apresentação como exemplo os frescos, marinados, curados e salgados, conservas, entre outros. Os produtos cárneos processados definem-se como aqueles em que se modificou alguma característica ou propriedade da carne fresca, visando prolongar a vida comercial dos produtos, por meio da anulação ou atenuação da ação de microrganismos ou enzimas (MADRUGA & FIOREZE, 2003). Uma alternativa de comercialização da carne de animais adultos ou fora das especificações das marcas de qualidade seria por meio da sua transformação (BEZERRA et al., 2003; MATOS et al., 2007). Como, por exemplo, as pastas de carne ou patês.

De acordo com o regulamento técnico de identidade e qualidade (RISPOA) de patê, pasta ou patê, pode ser definido como um produto cárneo industrializado obtido a partir de carnes e/ou miúdos comestíveis, das diferentes espécies animais de açougue, transformados em pasta, acrescidos de ingredientes e submetido a um

processo térmico adequado (BRASIL, 2010). O primeiro patê foi elaborado com fígado de ganso, pato ou porco, chamado de “foie Grass”, o qual é encontrado em terrinas, potes, latas, ou embalagens de vácuo (RUSSELL et al., 2003; ECHARTE et al., 2004).

Vários fatores podem afetar a estabilidade dos produtos cárneos, tais como a atividade microbiológica ou as reações químicas. Durante a refrigeração, a oxidação química é um dos principais mecanismos associados à deterioração da qualidade do patê, por se tratar de um produto processado, sendo até esperada em patê de fígado, devido ao fato deste possuir grande quantidade de gordura e ferro (ESTEVEZ et al., 2004a; RUSSEL, 2003). Desta forma, a utilização de antioxidantes na fabricação de produtos cárneos é importante, pois aumentam a vida de prateleira e inibem ou retardam a oxidação do produto (RAMALHO; JORGE, 2006; ESTEVEZ; VENTANAS; CAVA, 2006).

Devido à crescente preocupação com a dieta e ingestão de produtos alimentícios sem aditivos sintéticos, tornou-se necessária à busca por antioxidantes naturais para minimizar a oxidação lipídica (MARIUTI BRAGAGNOLO, 2007). Antioxidantes naturais podem ser extraídos de vegetais e plantas ricos em compostos fenólicos, visto que tais substâncias têm demonstrado alto potencial antioxidante podendo ser usados como conservantes naturais para alimentos (RICE EVANS & PAGANGA 1996; WANG 2001).

3.2. Castanha portuguesa

A castanha portuguesa (*Castanea sativa Mill*) pertence à família Fagaceae e subfamília Castaneoideae. Algumas espécies desta árvore *Castanea crenata*, *C. mollissima* e *C. dentata* estão distribuídas principalmente na Ásia, particularmente na China, Coréia e Japão; no sul da Europa e nos Estados Unidos (PEREIRA et al., 2006). Em Antólia na Turquia é conhecida como mãe da terra, sendo um dos locais de cultivo mais antigos de castanha (ERTÜRK; MERT & SOYLU, 2006). Tornou-se um assunto de crescente interesse internacional por causa do aumento do consumo, especialmente na Europa, Austrália, Nova Zelândia e Estados Unidos (GOLD; CERNUSCA; GODSEY; 2005). A castanha é muito rica nutricionalmente, pois possui alto teor de açúcar (20-32%), amido (50-60%), fibra dietética (4-10%), proteína de alta qualidade (4-7%) e baixo teor de lipídeos (2-4%). É rica em vitaminas E e do

complexo B, além de minerais como potássio, fósforo e magnésio (CHENLO et al., 2007). É excelente fonte de ácidos graxos essenciais (BORGES et al., 2007), minerais (KÜNSCH, U. et al., 1998) e vitamina C (GOLD; CERNUSCA; GODSEY; 2005). Além disso, é uma boa fonte de antioxidantes como ácido L-ascórbico, vitamina E, carotenoides e compostos fenólicos como o gálicose ácidos elágicos (DE VASCONCELOS et al., 2007).

Como o estresse oxidativo é uma causa comum de doenças degenerativas crônicas, o consumo de antioxidantes dietéticos, como os presentes nas castanhas, pode impedir o danode biomoléculas como proteínas e DNA de radicais livres (NACZK; SHAHIDI; 2006).

Recentemente, as castanhas tornaram-se componentes importantes da dieta humana devido às suas qualidades nutricionais comprovadas e benefícios para a saúde. Um dos componentes bioativos importantes presentes na castanha é a alta proporção de taninos, especialmente na casca interna. Os taninos são conhecidos pelo seu sabor amargo e adstringente e reduzem a palatabilidade das castanhas. Um tratamento de torrefação antes de seu consumo é uma prática comum para melhorar a cor e sabor. O tratamento térmico recebido durante a torrefação modifica o perfil nutricional das castanhas, aumentando a atividade antioxidante e reduzindo os fatores antinutricionais como taninos (CHANG et al., 2016). Além disso, a torrefação também melhora a digestibilidade e vida útil das castanhas.

O Brasil é um dos países mais privilegiados no que se refere à biodiversidade em todo mundo, sendo um dos grandes produtores mundiais de frutas. A região amazônica se destaca pela sua quantidade de frutas exóticas, ricas em substâncias bioativas como os fenólicos e os flavonoides, associados a benefícios para a saúde.

Podemos destacar a castanha do Brasil ou castanha do Pará como um alimento muito apreciado pelo seu sabor e que ainda apresenta qualidades nutricionais importantes. Os constituintes macro e micronutrientes dessa oleaginosa em conjunto com os seus apelos funcionais e nutricionais possibilitam a utilização de seus compostos bioativos. Constata-se ainda que os níveis de ácidos graxos essenciais aliados à sua capacidade antioxidante já são conhecidos pela indústria de alimentos por seus efeitos benéficos à manutenção da saúde (SANTOS 2012).

3.3. Características físicas, químicas e sensoriais da carne ovina e caprina.

Ao longo dos anos as carnes dos pequenos ruminantes vêm se sobressaindo, como uma das grandes opções dentre as carnes vermelhas, devido ao seu valor nutricional e sua qualidade sensorial (AMARAL, 2012). Mesmo sendo consumidas em pequena escala, são apreciadas por milhares de pessoas ao redor do mundo em todos os países, uma vez que não existem restrições religiosas e culturais aplicadas ao seu consumo (MADRUGA, 2007a).

As características sensoriais e a qualidade física, química da carne desses animais podem ser fortemente afetadas por diversos fatores, como o sexo, raça, idade, peso ao abate, entre outros (MADRUGA, 2002; MADRUGA et al., 2006; SILVA et al., 2008; LISBOA, 2010).

De acordo com Teixeira et al. (2009), a determinação do valor do pH é um dado importante e decisivo na caracterização física e química de um produto alimentar, de maneira a obter produtos de boa qualidade que vão de encontro às exigências cada vez maiores do mercado consumidor. O valor do pH está diretamente ligado à conservação dos alimentos e ao crescimento microbiano. Sendo importante conhecer e controlar este valor ao longo de todo processo produtivo, com o intuito de garantir maior segurança a conservação dos gêneros alimentícios até seu consumo final (HARNÁNDEZ-HERRERO et al., 1999; ROMPF & JAHN, 2000; ORDOÑEZ & HOZ, 2007).

O pH constitui um dos fatores mais importantes na transformação do músculo em carne, com decisivo efeito sobre a qualidade da carne fresca e dos produtos derivados (OSORIO & OSORIO, 2000; ORDOÑEZ, 2005). A carne ovina atinge pH final entre 5,5 a 5,8 de 12 a 24 horas após o abate (PRATES, 2000). Lahucky et al., (1998) referem a prevalência de pH final elevados na carne de caprinos em que esta incidência ocorre com frequência em animais facilmente excitáveis. O peso de abate e sexo do animal também são fatores que afetam o pH final da carne.

Em relação a produtos transformados de carne de ovinos e caprinos, Leite et al. (2015) encontraram valores de pH em salsichas frescas formuladas com diferentes proporções de gordura de suíno (10 e 30%) de 5,93 a 6,14 para caprinos e 5,94 a 6,16 para ovinos. Amaral (2012), encontrou valores de pH em patê de ovino próximos a neutralidade (7,25), caracterizando-o como um produto suscetível a alterações microbiológicas. O mesmo autor também constatou que aos 60 dias de

armazenamento houve um decréscimo no valor de pH coincidindo com maiores valores de substâncias reativas ao ácido tiobarbitúrico (TBARS).

Trabalhando com avaliação da qualidade físico-química de patês à base de carne ovina e caprina em diferentes tempos de conservação, Mangachaia (2016) encontrou valores médios de pH no primeiro mês de 6,45 e 6,37 para os de cabra e ovelha, respectivamente. Sendo que estes valores também diminuíram com o aumento do período de conservação.

O pH pode ser alterado por compostos de baixo peso molecular formados a partir de atividades endógenas no produto (VIGÍLIA et al., 2007). A redução do valor do pH em morcilha ao longo do armazenamento foi explicada pela ação de bactérias lácticas (SANTOS et al., 2003), assim como em patês de fígado onde foi relatada leve redução do pH com o crescimento destas bactérias (FERNANDEZ LOPES et al., 2004).

As proteínas da carne são originárias principalmente do tecido muscular e conjuntivo. No tecido muscular a quantidade de proteína bruta varia de 18 a 22%, sendo que as proteínas miofibrilares estão presentes em maior quantidade, seguidas pelas proteínas sarcoplasmáticas, já o tecido conjuntivo tem maior quantidade de colágeno e elastina (ORDEÑEZ, 2005). A proteína da carne caprina é similar a da carne bovina e esta possui todos os aminoácidos essenciais e com baixo valor calórico (LAWRIE, 2005). A quantidade de proteína no músculo está influenciada por diversos fatores, sendo a raça um desses.

Em estudos feitos recentemente com produtos transformados à base de carne de ovelha e cabra podem ser encontrados desde valores bastante altos de proteína como os descritos por Amorim et al. (2013), o qual ao avaliar pernas curadas de caprinos da raça Serrana com idades entre 5 e 9 anos encontrou valor de 44,40%. Ao passo que valores baixos são reportados por Leite et al. (2015), sendo de 16,66% e 15,92% em salsichas frescas feitas à base de carne de cabras da raça Serrana e ovelhas da raça Churra Galega Bragançana, respectivamente.

Portanto, parece que o conteúdo de proteína de diferentes produtos cárneos, não dependerá tanto da espécie utilizada, mas sim do tipo de transformação ou processamento sofrido pelo produto. Oliveira (2011a), avaliando a qualidade físico-química de mantas secas e salgadas de carnes encontrou valores de 23,93% e 23,99%, para mantas de cabras e ovelhas, respectivamente. Nassu et al. (2002), descreveram valores que variaram de 18,80% a 22,96% em enchidos fermentados

de carne de cabra com diferentes proporções de carne de suíno e caprino, enquanto Dalmás (2013) encontrou teores proteicos em patês de ovinos superiores a 12%, sendo estes valores similares aos reportados pelo próprio autor em 2011, em patês de fígado e sangue caprino.

A qualidade da carne está diretamente relacionada à adequada distribuição das gorduras, influenciando na textura, na suculência e no sabor. De acordo com sua localização, a gordura da carne pode ser descrita como intracelular ou intercelular. A intracelular se distribui sob a forma de gotículas no plasma da célula, ocorrendo em menor quantidade que as outras localizações. A intramuscular e o grau de gordura de cobertura na carcaça são fatores que contribuem para a suculência e maciez da carne. De maneira geral, a carne proveniente de animais jovens apresenta apenas traços de gordura; é macia, com aroma mais suave que o da carne de animais velhos, tornando-se atrativa aos consumidores (RODRIGUES, 2007; MENEZES et al., 2009).

O conteúdo de gorduras nos músculos de ovinos é maior que nos caprinos, sendo a deposição ocorre principalmente na camada subcutânea. Nos pequenos ruminantes, a proporção de gordura é menor nos machos inteiros, intermediária nos castrados e maior nas fêmeas, sendo que estas formam depósitos mais precoces que os machos. A carne dos animais mais velhos é de qualidade inferior e habitualmente se usa para elaboração de produtos cárneos. As carnes de animais mais jovens possuem maior proporção de água e menor de gordura, proteínas e minerais, que animais adultos. O acúmulo de gordura subcutânea, intramuscular é menor em animais jovens (ZAPATA et al., 2003; LAWRIE, 2005).

O conteúdo lipídico deve ser avaliado tanto no que respeita aos aspectos quantitativos como os qualitativos, sendo o grau de saturação um aspecto importante na determinação da qualidade da gordura. A gordura total inclui o teor de ácidos graxos, triglicerídeos, fosfolipídios esteróis e compostos relacionados (ZAPATA et al., 2001).

Amaral (2012) ao estudar o conteúdo lipídico de patês de ovelha encontrou valores de 23,90%, assim como Dalmás (2011) que reportou valores de 22,67% em patês de caprino.

Devido à atenção que o consumidor tem dado para a relação entre dieta e saúde, há uma crescente preocupação com o conteúdo de gordura e colesterol dos produtos de origem animal (HARRIS et al., 1993).

A segurança dos alimentos é um desafio para a indústria e outros setores da cadeia produtiva. É uma temática que vem sendo amplamente discutida e exigida pelo mercado (BASTOS, 2008). Alguns fatores tendem a contribuir para alterações químicas nos alimentos, muitas delas relacionadas à oxidação lipídica, causando não somente perdas nutricionais, mas também gerando produtos que podem levar à formação de vários compostos indesejáveis e até mesmo prejudiciais à saúde humana (CUVELIER et al., 1994; WONG et al., 1995).

A oxidação dos constituintes lipídicos é uma reação importante que limita a vida útil de vários alimentos, sendo um dos mecanismos primários da deterioração da qualidade em produtos alimentícios, especialmente de carnes. As alterações na qualidade podem ser percebidas pelas mudanças de sabor, cor, textura, valor nutricional e pela produção de compostos tóxicos. Dentre os fatores extrínsecos que contribuem para o desenvolvimento da oxidação lipídica em carnes estão as condições e o tipo de processamento (moagem, tratamento térmico, alta pressão, etc.), a adição de certos ingredientes à formulação do produto, a temperatura de armazenamento, o tipo de embalagem e a exposição à luz (AMORIM, 2013).

Além disso, as modificações sensoriais que ocorrem durante o processo de oxidação podem alterar o produto de tal forma, tornando-o inaceitável pelo consumidor. A oxidação lipídica é avaliada pelos índices de substâncias reativas ao ácido tiobarbitúrico (TBARS), de acordo com a Norma Portuguesa 3356 de 2009. Segundo Amaral (2012) em patês de ovelha, os valores de TBARS permaneceram inferiores ao nível aceitável para formação de ranço (1,0 mg/kg). Ainda assim, de acordo com Cortinas et al. (2005), é difícil fazer comparações de valores de índice de oxidação entre estudos, porque as diferenças no valor da variação de índice de oxidação poderiam ser atribuídas a diferentes fatores, tais como: o método analítico usado, as condições de armazenamento (tempo, temperatura e embalagem), o teor de vitamina E e o perfil de ácidos graxos da carne.

Em termos de qualidade da carne, há uma ligação direta entre o conteúdo de colágeno e a dureza da carne, tal relação diminui a qualidade da carne conforme aumenta a idade dos animais. Em animais jovens, o epimísio apresenta moléculas de colágeno com menor número de ligações cruzadas, tornando-o mais sensíveis à desnaturação pela temperatura (HADLICH, 2006). Com o aumento da idade animal, as ligações cruzadas se tornam mais estáveis, aumentando em número e

apresentando maior rigidez (SIMS & BAILEY, 1981 *apud* TORNBERG, 2005). Além disso, é o maior responsável pela textura da carne e dos produtos cárneos (SCHILLING et al., 2003).

O colágeno é a proteína dominante no tecido conjuntivo sendo encontrado sob várias formas em tecidos de todas as espécies de organismos multicelulares, exercendo funções diversas dependendo de sua localização (SHIMOKOMAKI et al., 2006; DAMODARAN; PARKIN; FENNEMA; 2010). O colágeno constitui cerca de 30% de toda a matéria-prima orgânica do corpo dos animais e 60% das proteínas totais do corpo (OCKERMAN & HANSEN, 1994). O termo colágeno é atualmente utilizado para denominar uma família de pelo menos 27 isoformas de proteínas encontradas em tecidos conjuntivos ao longo do corpo, como nos ossos, tendões, cartilagem, veias, pele, dentes e músculos (DAMODARAN; PARKIN; FENNEMA, 2010; DEMAN, 1999).

A unidade básica do colágeno é o tropocolágeno que é formado por três cadeias de polipeptídeos que se entrelaçam em formato helicoidal formando uma molécula linear (DEMAN, 1999). Tais moléculas são estabilizadas pelas interações hidrofóbicas e eletrostáticas (DEMAN, 1999). O colágeno tipo I é o mais abundante e pode ser encontrado na pele, tendões, ligamentos e ossos. Este colágeno é uma proteína macromolecular constituída de três cadeias polipeptídicas que estão sob a forma helicoidal em sua porção central e nas extremidades amínica e carboxílica permanecem na forma globular (TORLEY et al., 2000).

Nas porções globulares localizam-se as pontes cruzadas intermoleculares que estabilizam a estrutura das fibrilas colagenosas o que, como consequência, resulta em alteração da textura (enrijecimento) da carne na medida em que o animal envelhece (PRABHU & DOERSCHER, 2003).

Neste tipo de colágeno, uma cadeia de polipeptídeos comum apresenta aproximadamente 1.014 resíduos de aminoácidos com uma sequência repetida ao longo da cadeia de $(\text{Gly-X-Y})_n$. Gly é o aminoácido glicina, X quase sempre é prolina e o Y, hidroxiprolina ou hidroxilisina. Em geral, o colágeno contém cerca de 30% de glicina, 12% de prolina, 11% de alanina, 10% de hidroxiprolina, 1% de hidroxilisina e pequenas quantidades de aminoácidos polares e carregados.

O teor de hidroxiprolina é usado como parâmetro para estabelecer a quantidade de colágeno na carne e produtos cárneos (SCHILLING et al., 2003). A prolina e hidroxiprolina são responsáveis pela estrutura secundária do colágeno e

pela estabilidade da tripla hélice. Uma menor quantidade ou a falta de hidroxiprolina faz com que o colágeno perca a conformação de tripla hélice quando submetido à elevação da temperatura (GOMÉZ-GUILLÉN, 2003). O teor de hidroxiprolina é importante para a propriedade de gelificação. Também estão presentes no colágeno, hidrocarbonetos como galactose e glicose ligada nos resíduos de hidroxilisina via grupo funcional do aminoácido hidroxil (SCHRIEBER & GAREIS 2007)

A predominância dos aminoácidos glicina, prolina, alanina, hidroxiprolina e hidroxilisina e ausência da maioria dos aminoácidos essenciais (não há triptofano e as concentrações de metionina, cistina e tirosina são muito baixas) fazem com que o colágeno seja considerado pobre em variedade de aminoácidos para a dieta humana (OCKERMAN & HANSEN 1994; PEARSON & GILLET, 1999).

A Diretiva 101/2001/CE da comissão, apresenta limites aos conteúdos de tecidos gordurosos e tecidos conjuntivos colagenosos nas matérias-primas cárneas e em produtos derivados. O teor máximo de colágeno permitido em tecido conjuntivo no ingrediente carne de mamíferos (exceto para coelhos e porcos) é de 25%, ela determina que método oficial de quantificação deste tecido é a relação dos teores do aminoácido hidroxiprolina considerando o colágeno como sendo oito vezes o teor do aminoácido determinado na amostra (Diretiva 101/2001/CE).

Ao estudar o efeito da salga e cura em pernas de cabras da raça Serrana, Amorim et al. (2014) encontraram valores de colágeno de 1,13% na perna fresca e de 0,54% a 0,95% após a cura. Leite et al. (2015) ao realizar a caracterização físico-química de três tipos de salsichas frescas à base de carne de ovelha e cabra, encontraram valores de colágeno de 2,15%, 1,66%, 1,89%, para diferentes níveis de gordura de suíno incorporados (0%, 10% e 30%), respectivamente.

Pesquisas com utilização de colágeno para melhorar a Capacidade de Retenção de Água (CRA), mostraram que, mesmo em baixos níveis, este ingrediente é um efetivo estabilizante, contribuindo para melhoria do sabor e da suculência de produtos cárneos (ALMEIDA et al., 2006). Os estudos do colágeno iniciaram na década de 30, mas vêm se intensificando nos últimos trinta anos, especialmente no desenvolvimento de aplicações e na abordagem nutricional (MICHELINI et al., 2007). Sua utilização se deve à capacidade de retenção de água, propriedades geleificantes e alto teor proteico (FRANCISCHETTI et al., 2007). Segundo Daigle et al. (2005) a utilização de colágeno pode aumentar o teor de umidade, gordura e proteínas de produtos cárneos. Segundo Olivo & Shimokomaki

(2001), devido às propriedades como extensor, umidificante, emulsificante, melhorador de textura e valor nutritivo, o colágeno tem grande potencial de aplicação na indústria de alimentos. Na indústria de carnes as potencialidades funcionais do colágeno poderiam ser mais bem aproveitadas em produtos reestruturados e emulsionados, conferindo melhor desempenho tecnológico e econômico.

A água é um constituinte importante da carne, encontrando-se acima de 70%, influenciando assim a suculência, cor e sabor (AMORIM, 2013). O conteúdo em umidade é um dos mais importantes e mais usados índices no processamento de alimentos. O teor de matéria seca no alimento é inversamente proporcional ao conteúdo de umidade e esta tem um grande valor econômico para o processamento de alimentos (MANUEL,2014).

A Norma Portuguesa NP1614 (2002), define umidade da carne e de produtos cárneos, como sendo uma perda de massa que ocorre nestes produtos quando submetidos à secagem, nas condições descritas na referida norma. De acordo com o RISPOA (regulamento da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal) Anexo 1, “pastas de carne ou patês devem respeitar um percentual máximo de umidade de 70%.Valoresde umidade acima das recomendações técnicas estabelecidas desencadeiam perdas na estabilidade química do alimento e aumento da proliferação microbiana resultando na diminuição da qualidade e da vida útil do produto (AMARAL,2012).

Em estudos sobre diferentes tempos de armazenamento de patês à base de carne ovina e caprina, com 10% e 30% de azeite Mangachaia (2016) encontrou valores que variaram de 54,78% a 60,62% para os de cabra e 55,24% a 55,87% para os de ovelhas. Amaral (2012) em estudo feito com patês elaborados com subprodutos do abate de ovinos (sangue, fígado e carne de retraços) embalados em embalagens de vidro encontrou valores de umidade de 55 a 54,32% entre 1 e 90 dias de armazenamento. Também trabalhando com patês de ovelha, Dalmás (2013) descreveu valores de umidade mais elevados, que foram de 57,51 a 61,07%.

Além da água e da matéria seca os alimentos também são constituídos de matéria mineral, ou seja, as cinzas que têm como constituintes principais: potássio, sódio, cálcio e magnésio. Pode-se encontrar ainda, em pequenas quantidades, alumínio, ferro, cobre e zinco. Oliveira (2011a) em estudo sobre a caracterização físico-química do lombo de ovinos e caprinos congelados em diferentes

temperaturas, encontraram valores de 2,67% a 2,93%. Enquanto Oliveira et al. (2011b) encontraram valores de 1,01 a 0,64% para carnes secas e salgadas de ovelhas e cabras, respectivamente. Zapata et al. (2001), Madruga et al. (2005) e Teixeira et al. (2015), observaram em caprinos valores de cinzas que variam entre 1,04% a 1,14%. Valores muito mais elevados foram descritos por Manuel et al. (2014) ao analisar pernas secas e curadas de carne ovina e caprina sendo 9,22% em cabras e 10,33% em ovelhas, os autores relacionam este fato ao baixo teor de umidade encontrado no mesmo trabalho.

A comercialização da carne para consumo humano tem sofrido mudanças bem expressivas, de maneira que se deve levar em consideração não somente carcaça, mas o animal como todo, uma vez que este influencia diretamente na qualidade da carne. A cadeia da carne é longa, e certamente no seu percurso, sofre influência de fatores que deverão ser controlados para que seja ofertado um produto de qualidade. O conhecimento dos parâmetros físico-químicos é fundamental para garantir a satisfação do consumidor e os resultados econômicos esperados pelos produtores (MONTE et al., 2012).

3.4 Qualidade sensorial

O mercado, potencialmente promissor para carne ovina aliado ao novo perfil dos consumidores cada vez mais perceptíveis à qualidade, tem induzido o aprimoramento técnico e organizacional na atual cadeia produtiva. O desenvolvimento de técnicas adequadas de manejo nutricional que conduzam a modificações desejáveis no conteúdo dos ácidos graxos da carne tem promovido, em alguns casos, a depreciação nos atributos sensoriais da carne, a exemplo do aroma e sabor (VASTA & PRIOLO, 2006). Neste contexto algumas técnicas como a utilização de níveis adequados de volumoso na dieta pode promover modificações desejáveis no perfil dos ácidos graxos da carne de cordeiros e alterações na qualidade sensorial da carne (GALLO et al., 2007). Essas informações permitirão viabilizar a diferenciação dos produtos e desenvolver estratégias específicas para cada empreendimento produtivo, otimizando os processos de comercialização (COSTA et al. 2011)

A análise sensorial é uma ferramenta chave, não só no desenvolvimento de novos produtos, como na seleção e caracterização de matérias-primas, no estudo de

vida útil, na identificação das preferências dos consumidores por um determinado produto, na seleção dos sistemas de embalagem e nas condições de armazenamento para a otimização e melhoria da qualidade (RODRIGUES, 2007).

Wood et al. (2004) consideraram que o aspecto mais importante na qualidade da carne é a “qualidade comestível” (*Eating quality*), definida habitualmente como a pontuação dada por cada painel de provadores para o atributo textura, suculência e sabor.

Segundo Rodrigues (2007), a análise sensorial inclui uma série de métodos com técnicas estabelecidas para a apresentação dos produtos, formatos de questionários bem definidos e métodos estatísticos para a interpretação dos resultados. Sendo esta análise executada por seres humanos, é imprescindível a descrição detalhada da metodologia a utilizar, para, assim, reduzir ao máximo o erro inerente a este tipo de medidas, garantindo a objetividade das mesmas. De um modo geral, a obtenção de uma medida sensorial de “qualidade” depende de dois aspectos fundamentais: os indivíduos e as características de execução da prova.

Apesar da avaliação das características sensoriais da carne de pequenos ruminantes promover resultados geralmente inquestionáveis sobre os diversos fatores que determinam as tendências de consumo (MARTÍNEZ-CEREZO et al., 2005a), trabalhos contendo esta metodologia ainda não são amplamente utilizados. A análise sensorial representa uma importante ferramenta de avaliação da qualidade da carne, contudo, a aplicação simultânea com técnicas instrumentais pode especificar com maior eficácia a aceitação do produto no mercado (MARTÍNEZ-CEREZO et al., 2005b)

Foram e continuam a ser efetuados trabalhos nos quais se estuda a qualidade sensorial de carne e produtos cárneos das espécies ovina e caprina. A este respeito, Paulos (2012) avaliando as características sensoriais de salsichas frescas de espécies diferentes (ovino e caprino), afirma que estas distinguem-se principalmente pela dureza e fibrosidade, sendo estes parâmetros positivamente correlacionados entre si assim como a suculência. Os ovinos foram considerados mais suculentos, enquanto os caprinos foram considerados mais duros e fibrosos.

Em estudos sobre a caracterização sensorial de borrego Terrincho e cabrito Transmontano realizados por Rodrigues et al. (2009) e Rodrigues & Teixeira (2009), concluiu-se que animais com menor peso de abate são melhor aceitos pelos consumidores. Concomitantemente Ferrari et al. (2001), Souza et al. (2005), Duarte

et al. (2007) e François et al. (2009), utilizando carne de ovinos e caprinos de refugo para elaboração de subprodutos, verificaram uma boa aceitação por parte dos consumidores.

Diante disso, não há dúvidas de que a análise sensorial contempla um papel muito importante no que se refere à investigação da indústria alimentar, sendo desta forma possível a comparação de resultados sensoriais, com resultados instrumentais e analíticos. Neste sentido, faz-se indispensável à formação de um painel de provadores e de consumidores, tal como o desenvolvimento de uma terminologia descritiva, de técnicas de avaliação sensorial e de ensaios físico-químicos que ajudem a caracterizar sensorialmente o alimento (ANGULO, 2001).

4. MATERIAL E MÉTODOS

As carcaças utilizadas para elaboração dos produtos neste trabalho foram de ovelhas da raça Churra Galega Bragançana e cabras da raça Serrana, criadas em regime extensivo na exploração do Instituto Politécnico de Bragança (IPB), com peso de aproximadamente 20 kg e idades compreendidas entre 5 a 9 anos. O abate foi realizado no matadouro municipal de Bragança, sendo que em todo processo foram respeitadas condições que garantem o bem-estar animal, de acordo com o que propõe a União Europeia.

Os patês foram preparados no Laboratório de Tecnologia da Qualidade da Carne e da Carcaça (LTQCC), da Escola Superior Agrária (ESA), do IPB. Para cada espécie (cabra e ovelha), foram fabricados três tipos de patê com diferentes formas de tratamento da castanha (*Castanea sativa* Mill), ou seja, patês de ovelha/cabra com castanha crua (*in natura*), cozida ou desidrata. As denominações para cada tipo de patê formulado, foram a abreviação da espécie (Cabra - C, Ovelha - O) seguidas do percentual de castanha adicionado (40%) e as abreviações para as diferentes formas de preparo (castanha crua – CCR, castanha cozida – CC e castanha desidratada – CD) (Tabela 1).

Tabela 1: Formulação utilizada para fabricação dos patês à base de carne de ovelha e cabra.

Ingredientes	Castanha Crua	Castanha Cozida	Castanha Desidratada
Carne de ovelha (kg)	2	2	2
Carne de cabra	2	2	2
Castanha (kg)	0,8	0,8	0,8
Mix para patê (kg)	0,12	0,12	0,12
Leite (mL)	200	200	200
Água de cozedura (ml)	200	200	200
Azeite de oliva cru (mL)	200	200	200

Os patês de carne de cabra receberam as seguintes denominações C40% CCR (cabra com 40% de castanha crua), C40% CC (cabra com 40% de castanha cozida) e C40% CD (cabra com 40% de castanha desidratada). Os patês com carne de ovelha foram denominados O40% CCR (ovelha com 40% de castanha crua), O40% CC (ovelha com 40% de castanha cozida) e O40% CD (ovelha com 40% de castanha desidratada). As carcaças de ovelha e cabra foram dissecadas onde foi feita a separação de músculo, gordura e ossos, para o preparo dos produtos foi

utilizado apenas o músculo, sendo as demais partes descartadas. As carnes de ovelha e cabra foram cozidas separadamente a uma temperatura de 60°C até completa cocção, e depois moídas com um crivo de 6 mm.

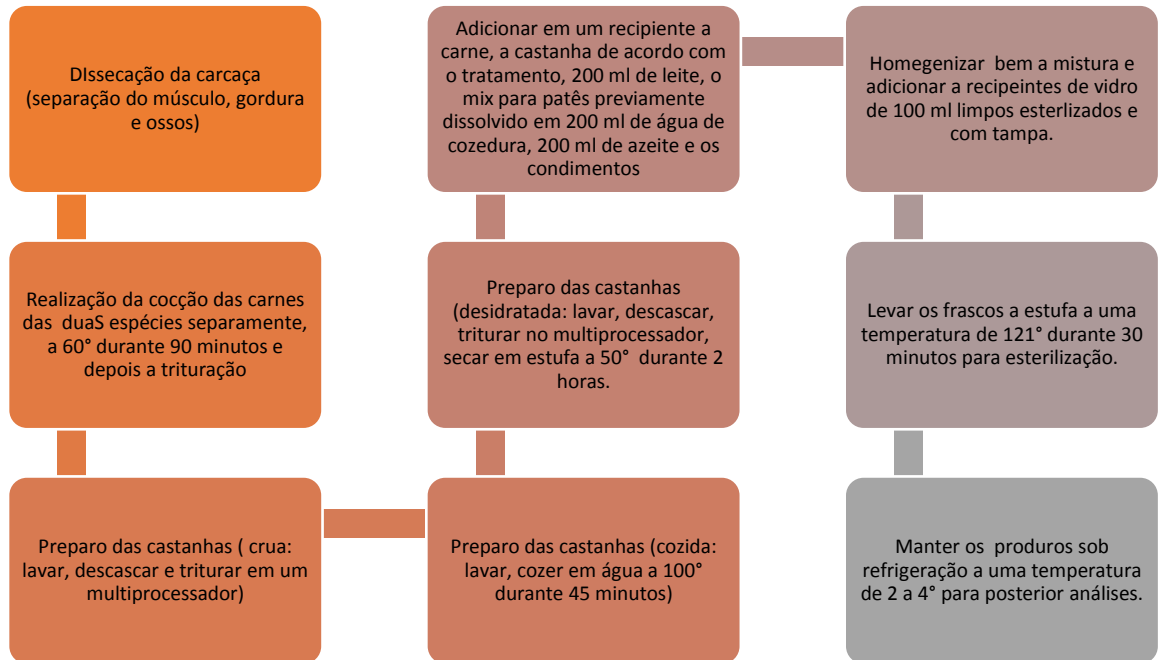
A variedade de castanha utilizada foi a *Castanea sativa* Miller, oriunda de uma quinta localizada no município de Bragança. Para o tratamento com castanha crua, os frutos após estarem limpos e descascados foram apenas triturados em um multiprocessador da marca Walita. Para o tratamento com a castanha cozida os frutos foram lavados cozidos em água fervente ainda com casca por aproximadamente 40 minutos, em seguida, retirou-se a casca e triturou-se. As castanhas a serem desidratadas foram lavadas, descascadas, trituradas no multiprocessador e depois levadas a estufa a 50 °C por um período de 2 horas.

Após a moagem da carne e o preparo das castanhas, incorporaram-se os condimentos (salsa e pimentas), o leite, o azeite e um Mix para patês 085 FOIE-GRAS PATE marca CEYLAMIX®, de acordo com a quantidade de carne (kg) de cada tratamento sendo a recomendação da embalagem de 0,6kg/kg de carne e as castanhas de acordo com cada tratamento dissolvido na água de cozedura. A mistura foi homogeneizada durante 15 minutos e embalada em recipientes de vidro estéreis com capacidade de 100 ml. Depois de embalados os patês foram submetidos a um tratamento térmico de 121°C durante 30 minutos, com o intuito de prolongar a sua vida útil e evitar o crescimento de microrganismos patogênicos.

Os patês foram mantidos sob-refrigeração a uma temperatura de 2 a 4°C no Laboratório de Tecnologia e Qualidade da Carcaça e da Carne ESA. As análises físicas, químicas e sensoriais iniciaram-se logo após a fabricação dos produtos. Foram feitas três repetições de cada análise para cada formulação de patê. Para a realização da medida do pH os patês foram mantidos durante 30 minutos fora de refrigeração com o intuito de ficarem à temperatura ambiente.

Na Figura 1, encontra-se ilustrado o fluxograma da fabricação dos patês.

Figura 1: Fluxograma de fabricação dos patês.



A avaliação do pH em patês foi efetuada utilizando um eletrodo de penetração da marca HANNA instruments (HI 99163). O eletrodo foi introduzido verticalmente a massa a uma profundidade de aproximadamente 4 cm, estabilizou-se a leitura durante 30 segundos e foram efetuadas duas medidas para maior precisão dos dados obtidos. De acordo com a NP 3441 (2008).

A avaliação da composição química dos patês teve como parâmetros avaliados o teor de proteína, gordura total e perfil de ácidos graxos, colesterol, índices de oxidação (TBARS), hidroxiprolina (colágeno), matéria seca e matéria mineral.

A determinação da proteína foi feita segundo a NP 1612 (2006), pelo método Kjeldhal. A percentagem de proteína total foi calculada pela razão entre o valor de nitrogênio total utilizando o fator de conversão 6,25 ($P=N*6,25$). Foi utilizado neste procedimento o mineralizador Buchi K-446 acoplado a um neutralizador de gases Buchi K-415 e destilador Buchi K-375.

A determinação da quantidade total e percentual de matéria gorda, foi realizada de acordo com o método de Folch et al. (1957), com algumas modificações para carne. Foram pesadas aproximadamente 20 gramas de amostra para um Erlenmayer, adicionados 50 ml de solução clorofórmio metanol (2:1) e homogeneizadas. As amostras foram divididas igualmente em três tubos de centrifuga, e adicionados 20 ml de água destilada repartidos entre os tubos, a centrifugação foi feita a 4500 rpm durante três minutos. Após a centrifugação foram retiradas as fases superiores e unidas para um único tubo as fases inferiores. Após adicionado aproximadamente 1 grama de sulfato de sódio anidro e filtrado o líquido para um balão em forma de Pera, as amostras foram colocadas no Roto evaporador R-3 da marca Buchi a 55°C até a completa eliminação dos solventes, restando apenas o conteúdo lipídico.

Os balões foram secos em estufa a 150°C durante uma hora e pesados após arrefecimento, este processo deve se repetir antes de introduzir a amostra e depois de eliminados os solventes.

O conteúdo lipídico total é obtido através da fórmula (peso final-peso do balão) *100/ (peso do balão+amostra – peso do balão).

Para a obtenção dos índices de oxidação lipídica (TBARS) utilizou-se a NP 3356 (2009), tendo sido extraído o aldeído malónico com uma mistura de ácido tricloroacético, galato de propilo e ácido etilenodiaminotetracético (EDTA). Foi realizada a reação do aldeído malónico com o ácido tiobarbitúrico, originando um complexo corado rosa. Os valores de absorbância foram obtidos através de um espectrofotômetro Genesys 10S UV-VIS a 532 nm e expressos em mg de malonaldeído/kg de patê.

A determinação da hidroxiprolina foi feita de acordo com a NP 1987 (2002). As amostras foram hidrolisadas com ácido sulfúrico (3mol/L) numa estufa de Raypa com temperatura de 105°C, durante 16 horas. Posteriormente as amostras foram, retiradas, filtradas e diluídas de modo a obter o hidrolisado. Foi feito a oxidação do hidrolisado por meio da cloramina T, em seguida com a adição do pdemetilaminobenildeido formou-se um composto de coloração amarela. As amostras foram levadas ao banho maria durante 20 minutos, arrefecidas e lidas em espectrofotômetro Genesys a um comprimento de onda de 558 nm.

O procedimento de determinação do teor de humidade e matéria seca foi feito seguindo a NP 1614 (2002). Foi calculada a perda de umidade em massa que

ocorre no produto depois de submetido a secagem em estufa durante 24 horas a uma temperatura de $103^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, até o peso de massa constante ser atingido. O valor de umidade foi calculado através da fórmula:

$$\text{H\%} = 100 - \text{MS} \text{ onde MS} = (\text{matéria seca})$$

Seguindo a NP 1615 (2002) obteve-se a percentagem do teor de cinzas das amostras, que após pesadas foram secas por carbonização e incineradas a $550^{\circ}\text{C} \pm 25^{\circ}\text{C}$ durante 5 horas na mufla VULCANTM 3-550. Depois de retiradas da mufla e estarem a temperatura ambiente, as amostras foram pesadas afim de determinar a massa do resíduo. O resultado foi expresso em percentagem de massa.

Para a avaliação sensorial dos patês de carne de ovino e caprino foi estabelecida uma equipe de provadores semi treinados com experiência em análise sensorial de carnes e produtos cárneos. Os provadores fazem parte do grupo de docentes e funcionários do IPB e apesar de já possuírem experiência em produtos análise sensorial de produtos cárneos, realizaram-se seções de treino com os próprios produtos, antes das provas propriamente ditas para habituação dos provadores aos patês e aos seus atributos.

Esta sessão foi baseada numa avaliação individual das amostras de cada patê. Foi apresentada a cada provador uma amostra de cada tratamento, após essa sessão anotaram-se os adjetivos que o painel utilizou e estabeleceram-se os descritores: Aparência (cor, coesividade, homogeneidade), aroma (intensidade, carne, ranço, doce, pimenta e salsa), sabor (intensidade, carne, ranço, doce, salgado, pimenta, salsa) e textura (coesividade, adesividade, granulabilidade, gordura e suculência), de acordo com o descrito no Anexo 02.

A partir destes descritores, foi elaborada uma ficha de avaliação (anexo 01) a qual foi utilizada em todas as seções de prova. Todo procedimento de formação do painel respeitou o estabelecido pela norma portuguesa (NP-ISO 8586-1, 2001).

Preparação das amostras - As provas foram sempre realizadas no período da tarde, as amostras foram retiradas do frigorífico aproximadamente 30 minutos antes do preparo para ficar a temperatura ambiente. Cerca de 20 minutos antes da prova, as amostras foram separadas em pequenas porções de aproximadamente 10 gramas e embaladas em papel alumínio.

A codificação foi feita de forma aleatória utilizando números de três dígitos de modo a prevenir influências. Os provadores avaliaram as amostras de acordo com a ordem estabelecida pelo coordenador das provas. Todos os provadores provaram

todas as amostras. Utilizaram-se escalas não estruturadas de 10 cm, ancoradas nos extremos com os limites considerados para cada atributo. A metodologia utilizada nas provas foi a mesma descrita pela NP- ISO 85861(2001).

O objetivo desta prova é avaliar a apreciação dos consumidores pelos produtos em estudo. Para simular o consumo dos produtos por consumidores propriamente ditos, a escolha dos indivíduos não foi controlada. Sendo assim, o painel dos consumidores foi formado por pessoas escolhidas de forma aleatória e que nunca receberam treinamento algum, eles avaliaram as amostras por comparação e indicando o grau de preferência, apreciação global.

Esta análise foi feita em ambiente controlado a fim de que todas as amostras fossem consumidas sob as mesmas condições de preparo e com os mesmos acompanhamentos. Os consumidores foram membros da comunidade do IBP, entre funcionários, docentes e alunos.

Cerca de 30 minutos antes da realização das provas os patês foram retirados do freezer para ficar a temperatura ambiente. Assim, como no painel de provadores, cerca de 20 minutos antes da prova, as amostras foram preparadas. No entanto, os patês foram servidos barrados em pequenas torradas, pois o intuito desta prova é simular como este produto será consumido por pessoas comuns. As amostras foram embaladas em papel alumínio para serem codificadas, a embalagem também traz mais praticidade no momento de servir o consumidor, além de prevenir contaminações.

As provas foram realizadas no café da Escola Superior Agrária do IPB, sendo que o local foi previamente preparado com mesas e cadeiras. Foram fornecidas 3 amostras por sessão onde os participantes preencheram uma ficha de avaliação (Anexo 03),na qual indicavam o grau de preferência através escalas não estruturadas de 10 cm, ancoradas nos extremos com os limites considerados para apreciação global do produto.

4.1 Análise estatística

Para análise das variáveis de característica paramétrica, foi utilizado o procedimento *GLIMMIX* do SAS (SAS, 2008) com a escolha da distribuição que melhor se ajustaria aos dados. Tal decisão se deu por meio do valor de Akaike corrigido (AICc) (LITTEL et al., 2006). Os dados foram submetidos à análise de

variância e as médias comparadas pelo teste Tukey-Kramer ($P=0,05$). Nas variáveis de característica não-paramétrica, foi utilizado o procedimento NPAR1WAY do SAS, com o método DSCF (Dwass 1960; Steel 1960; Critchlow and Fligner 1991), de comparação par a par (SAS, 2013), com mesmo valor de significância da análise paramétrica. As análises foram realizadas com o auxílio da versão acadêmica do pacote estatístico SAS ®.

Os dados referentes à qualidade sensorial dos produtos foram ainda analisados com o auxílio do programa XLSTAT uma extensão do programa Excel da Microsoft Office (versão 2016) que além de fazer a caracterização do produto permite saber quais os atributos que melhor discriminam os produtos em análise.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 2: Médias e erro padrão dos parâmetros químicos avaliados em patês à base de carne de cabra e ovelha com castanha portuguesa

Espécie	Tratamento da castanha			Média
	Castanha cozida	Castanha crua	Castanha desidratada	
Umidade %				
Cabra	61,500 ± 0,005 _A	61,470 ± 0,005 _A	52,920 ± 0,005 _D	58,820 ± 0,003
Ovelha	59,888 ± 0,005 _B	58,720 ± 0,005 _B	56,660 ± 0,005 _C	58,629 ± 0,003
Média	60,692 ± 0,003	60,120 ± 0,005	54,830 ± 0,005	
Proteína %				
Cabra	19,660 ± 0,009 _A	19,100 ± 0,009 _A	17,050 ± 0,009 _C	18,570 ± 0,005
Ovelha	18,280 ± 0,009 _B	17,120 ± 0,009 _C	16,570 ± 0,009 _C	17,310 ± 0,005
Média	18,960 ± 0,006	18,080 ± 0,006	16,81 ± 0,006	
Conteúdo Lipídico %				
Cabra	7,390 ± 0,020 _{BC}	7,550 ± 0,020 _{BC}	6,590 ± 0,020 _C	7,160 ± 0,010
Ovelha	10,970 ± 0,020 _A	9,800 ± 0,020 _A	8,110 ± 0,020 _B	9,550 ± 0,010
Média	9,000 ± 0,017	8,600 ± 0,017	7,310 ± 0,017	
Matéria mineral %				
Cabra	2,021 ± 0,002 _C	2,184 ± 0,002 _{BC}	3,054 ± 0,002 _A	2,380 ± 0,001
Ovelha	2,301 ± 0,002 _B	2,264 ± 0,002 _B	2,994 ± 0,002 _A	2,490 ± 0,001
Média	2,156 ± 0,001	2,223 ± 0,002	3,024 ± 0,001	

Médias estimadas pelo teste Tukey-Kramer ($p=0,05$) onde nas linhas $A \neq B \neq C \neq D$.

Os patês apresentaram valores de umidade dentro do padrão estabelecido pelo RISPOA, o qual determina o valor máximo de umidade como sendo de 70% para patês e pastas de carne.

De acordo com Barros et. al, (1999) a carne fresca de cabras apresenta cerca de 18,7% de proteína bruta e de ovelhas cerca de 18,2%, entretanto estes índices podem variar de acordo com diversos fatores como raça, idade e ou sexo do animal. Os patês formulados com carne de cabra com castanha crua e cozida tiveram valores de proteína mais elevados do que os de carne de ovelha, contudo, deve-se levar em consideração o teor de proteína bruta encontrado na castanha fresca, que apesar de ser relativamente baixo (6,15%) possui alto valor biológico por possuir todos os aminoácidos essenciais (SOUZA et al., 2017).

A castanha tem baixo teor de gordura (2,4%) (BORGES et al., 2008) as carnes de cabra (9,4%) e de ovelha (19,4%) (DASILVA SOBRINHO, 2001). Patês de carne de ovelha foram superiores aos de cabra com relação ao teor de gordura, isto

se deve ao fato da carne ovina ter maior quantidade de conteúdo lipídico que a carne caprina como acima citado.

Amaral (2012) ao estudar o conteúdo lipídico de patês formulados com subprodutos do abate de ovinos constatou valores superiores ao deste estudo, 23,90%. Assim como Dalmás (2011), que descreveu valores de 22,67% em patês de caprinos. Isso pode estar relacionado ao fato das carcaças utilizadas terem sido dissecadas, onde foi feita a separação do músculo e da gordura, a qual foi descartada.

Podemos verificar elevação na concentração de matéria mineral em patês formulados com castanha desidratada. As castanhas tem um conteúdo mineral importante, são boas fontes de Cálcio (45mg/100g), Ferro (8,1mg\100g), Zinco (2,2 mg\100g), Magnésio (75mg\100g), Potássio (754mg\100g), Fósforo (89mg\100g) dentre outros (BORGES et al., 2008).

Na tabela 3 podemos observar os valores de pH encontrados nas diferentes formulações dos patês. De acordo com Lahucky et al., (1998) há uma maior incidência de valores de pH mais elevados na carne de caprinos, por se tratarem de animais muito agitados, o que pode ser observado nos patês à base de carne de cabra deste estudo, os quais apresentaram valores de pH superiores aos de ovelha.

Em relação a produtos transformados de carne de ovinos e caprinos, Mangachaia (2016) ao trabalhar com patês das mesmas espécies e raças obteve valores para pH de 6,49 em patês de cabra e 6,35 em patês de ovelha no primeiro mês de conservação. Amaral (2012) encontrou valores de pH em patê de ovino próximos a neutralidade (7,25), caracterizando-o como um produto susceptível a alterações microbiológicas. O mesmo autor também constatou que aos 60 dias de armazenamento houve um decréscimo no valor de pH coincidindo com maiores valores de substâncias reativas ao ácido tiobarbitúrico (TBARS).

Tabela 3 - Médias dos parâmetros físico-químicos avaliados em patês de cabra e ovelha com adição de castanha

Espécie	Tratamento da castanha			Média
	Castanha cozida	Castanha crua	Castanha desidratada	
pH				
Cabra	6,445± 0,001 _A	6,445 ± 0,001 _A	6,340 ± 0,001 _B	6,409± 0,009
Ovelha	5,950 ± 0,001 _D	6,205 ± 0,001 _C	6,185 ± 0,001 _C	6,100± 0,009
Média	6,192 ± 0,001	6,323± 0,001	6,262 ± 0,001	
Índices de oxidação (mg de aldeído malônico/kg de amostra)				
Cabra	2,356 ± 0,060 _A	2,412 ± 0,060 _A	1,431 ± 0,060 _B	2,011 ± 0,030
Ovelha	0,927 ± 0,060 _C	0,917 ± 0,060 _C	1,098 ± 0,060 _{BC}	0,977 ± 0,030
Média	1,478 ± 0,040	1,488 ± 0,040	1,253 ± 0,040	
Colágeno (%)				
Cabra	0,475 ± 0,080 _B	0,528 ± 0,08 _B	0,459 ± 0,080 _B	0,487 ± 0,050
Ovelha	1,522± 0,080 _A	1,018 ± 0,08 _A	1,384 ± 0,080 _A	1,290 ± 0,050
Média	0,851 ± 0,050	0,733 ± 0,05	0,792 ± 0,050	

Médias estimadas pelo teste Tukey-Kramer ($p=0,05$) onde nas linhas $A \neq B \neq C \neq D$.

No que se refere aos índices de oxidação, podemos observar na tabela 3 que patês à base de carne de cabra foram superiores com relação a quantidade de TBARS, o que coincide com os valores de pH acima citados haja vista a correlação positiva entre o pH e a oxidação dos produtos.

Ao estudar estratégias para a valorização da carne de ovinos e caprinos, Mangachaia (2015) descreveu valores de índices de oxidação em patês de 2,79 para os produtos à base de carne caprina e 1,90 de carne ovina, sendo maiores na carne caprina, assim como neste estudo. Oliveira (2011b), também descreveu valores semelhantes em mantas de carne ovina e caprina da mesma raça.

Já Manuel (2014), em estudo feito com pernas curadas de ovinos e caprinos também das mesmas raças utilizadas neste estudo, verificou valores bastante superiores, de 5,06 e 4,46 mg MDA/kg de carne para cabras e ovelhas, respectivamente.

Pode-se supor também que as propriedades antioxidantes dos compostos presentes na castanha contribuíram para diminuição dos índices de oxidação dos produtos, agindo como um conservante natural.

De acordo com Cortinas et al. (2005), é difícil fazer um paralelo com valores de índice de oxidação entre estudos, porque as diferenças no valor da variação do índice de oxidação poderiam ser atribuídas a diferentes fatores, tais como o método analítico utilizado, as condições de armazenamento (tempo, temperatura e embalagem), o teor de vitamina E e o perfil de ácidos graxos da carne.

Na tabela 3 também estão descritos os valores de colágeno total em patês à base de carne de cabra e ovelha. Podemos observar que os produtos formulados com carne de ovelha tiveram valores de colágeno mais elevados (1,290%) que os com carne de cabra (0,487%) o que pode ser devido às diferenças genotípicas ente as espécies.

Amorim et al. (2014) ao estudar o efeito da salga e cura em pernas de cabras da raça Serrana encontraram valores de colágeno de 1,13% na perna fresca e de 0,54% a 0,95% após a cura. Leite et al. (2015) ao realizar a caracterização físico-química de três tipos de salsichas frescas à base de carne de ovelha e cabra, encontraram valores de colágeno de 2,15%, 1,66%, 1,89%, para diferentes níveis de gordura de suíno incorporados (0%, 10% e 30%,) respectivamente.

Pesquisas com utilização de colágeno para melhorar Capacidade de Retenção de Água, mostraram que, mesmo em baixos níveis, este ingrediente é um efetivo estabilizante, contribuindo para melhoria do sabor e da suculência de produtos cárneos (ALMEIDA et al., 2006).

Alguns trabalhos têm sido feitos com o intuito de avaliar os possíveis efeitos do processo de aquecimento na desnaturação do colágeno e nas suas decorrentes alterações nas características da carne cozida (HADILCH et al., 2011).

Segundo Olivo e Shimokomaki (2001), devido às propriedades como extensor, umidificante, emulsificante, melhorador de textura e valor nutritivo, o colágeno tem grande potencial de aplicação na indústria de alimentos. Na indústria de carnes as potencialidades funcionais do colágeno poderiam ser mais bem aproveitadas em produtos reestruturados e emulsionados, conferindo melhor desempenho tecnológico e econômico.

5.1 Avaliação sensorial

Tabela 4: Valores médios para atributos sensoriais avaliados pelo painel de provadores

Atributos	Espécie					
	Cabra			Ovelha		
	Forma de preparo da castanha					
	Cozida	Crua	Desidratada	Cozida	Crua	Desidratada
Aparência						
Cor	3,9	4,0	4,5	4,3	4,4	4,4
Coesividade	5,2	3,5	3,3	5,9	4,6	5,2

Homogeneidade	5,4	3,1	3,1	5,7	4,3	4,2
Aroma						
Intensidade de Aroma	5,8	5,1	5,7	5,6	5,5	5,5
Aroma a carne	3,9	3,1	3,5	3,9	3,4	3,8
Aroma Ranço	0,8	1,0	0,8	0,7	1,0	0,9
Aroma ácido	2,2	2,7	2,7	1,9	2,7	2,4
Aroma doce	2,9	3,2	3,4	3,3	3,0	3,2
Aroma pimenta	4,0	3,1	3,3	2,4	3,1	3,9
Aroma azeite	2,5	2,8	2,5	2,8	2,9	3,6
Aroma salsa	2,9	3,0	2,7	2,1	2,1	3,4
Sabor						
Intensidade de sabor	6,0	6,1	6,2	6,4	6,6	6,5
Sabor carne	4,4	4,0	3,8	4,5	3,9	4,1
Sabor ranço	0,8	1,1	0,9	0,9	1,0	1,1
Sabor ácido	2,3	3,0	2,2	2,7	3,5	3,0
Sabor doce	3,8	3,9	4,9	3,2	3,5	3,6
Sabor salgado	2,8	3,0	2,8	3,4	3,6	2,8
Sabor Pimenta	5,1	4,4	3,8	4,0	3,8	3,9
Sabor azeite	3,1	3,2	3,0	3,3	3,4	3,6
Sabor salsa	3,6	3,5	2,6	1,8	2,4	3,4
Textura						
Coabilidade	5,6	3,7	6,3	5,9	4,7	4,5
Adesividade	5,3	4,2	3,6	4,9	3,8	4,5
Granulosidade	3,1	5,6	6,1	3,6	5,7	5,9
Gordura	2,9	3,3	3,3	2,6	2,8	3,2
Suculência	5,4	4,8	4,6	5,0	4,9	4,7

Médias estimadas pelo método DSCF de comparação par a par ($p=0.05$)

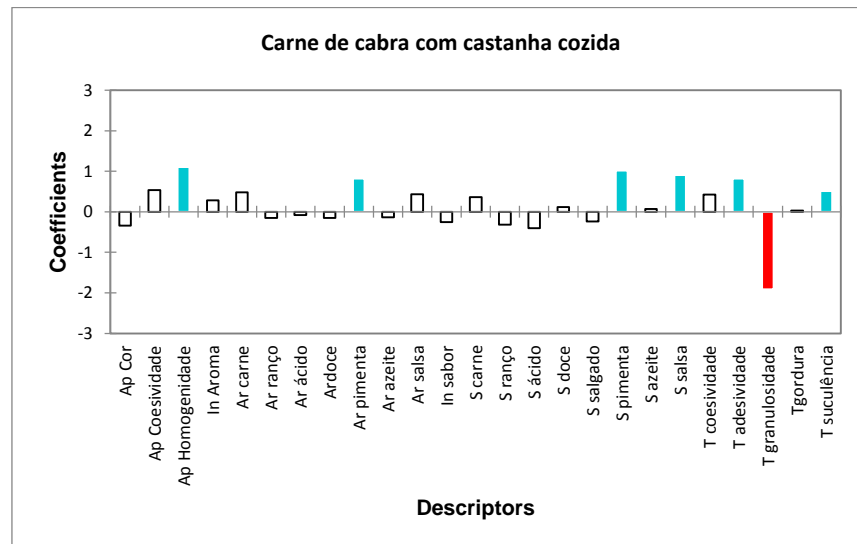
Na escala utilizada pelos provadores a cor poderia ser descrita de Rosa a castanho, onde valores de 1 a 5 indicaram produtos de cor rasada, enquanto valores de 6 a 10 produtos de cor mais acastanhada. De maneira geral todos os produtos se caracterizaram por terem cor de aparência rosada, o que em parte pode estar relacionado com o corante presente no MIX para patê utilizado.

Quanto à aparência dos produtos, os patês formulados com castanha cozida apresentaram maior homogeneidade e coabilidade que os demais. A intensidade de aroma foi semelhante em todos os tratamentos, e apesar de terem sido adicionadas as castanhas os provadores puderam identificar um pouco do sabor característico “a carne” em todos os tratamentos, isso se deve ao fato de animais mais velhos possuírem um odor peculiar da espécie mais acentuado.

Com relação ao sabor, todos os condimentos adicionados foram sentidos pelos provadores, sendo a variação dos valores devido à sensibilidade do paladar de cada provador ao tempero adicionado. Patês de castanha cozida foram considerados de textura mais coesa e de menor granulosidade, sendo um produto mais pastoso, o que ocasionou maior adesividade que os patês formulados com castanha crua e desidratada. Todos os tratamentos apresentaram baixa textura gordurosa e foram considerados suculentos.

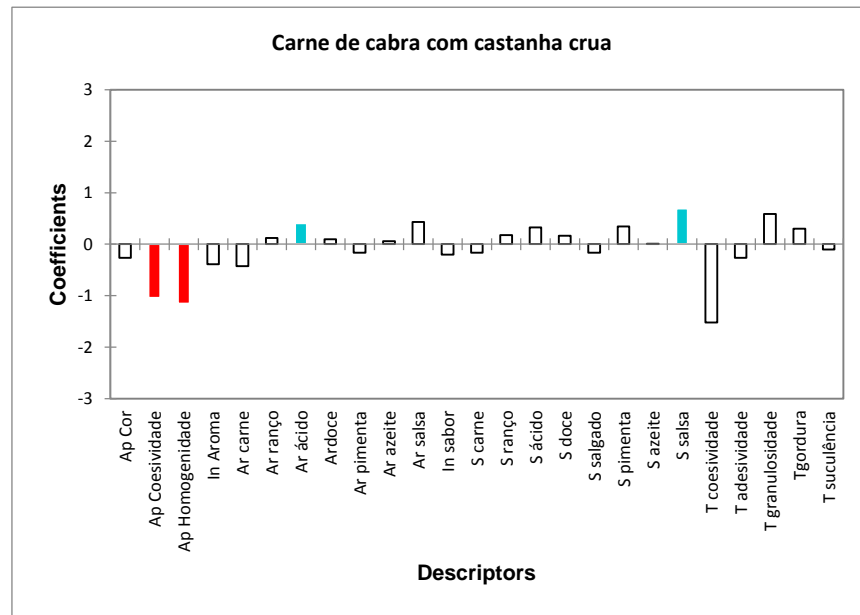
Nos gráficos a cor azul está associada a coeficientes que possuem um valor positivo significativo e a cor vermelha está associada a coeficientes que tem um valor negativo significativo.

Gráfico 1: Coeficientes dos modelos para o patê de cabra com castanha cozida



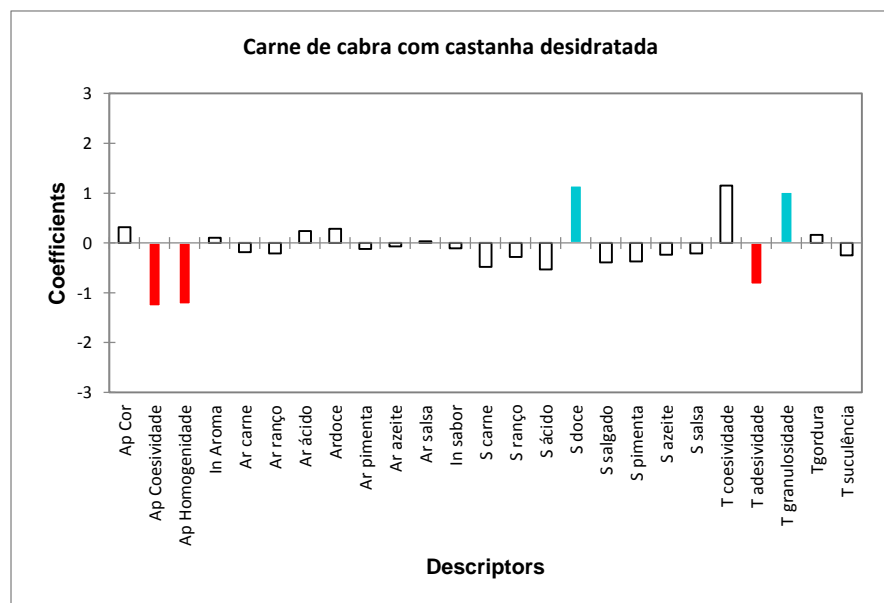
O Patê de carne de cabra formulado com a castanha cozida é um produto que se caracteriza pela sua aparência homogênea e sabor adocicado, expressa bem os sabores dos condimentos utilizados pimenta e salsa, é suculento e não tem textura granulosa, pois a castanha cozida torna-se pastosa.

Gráfico 2: Coeficientes dos modelos patê de cabra com castanha crua



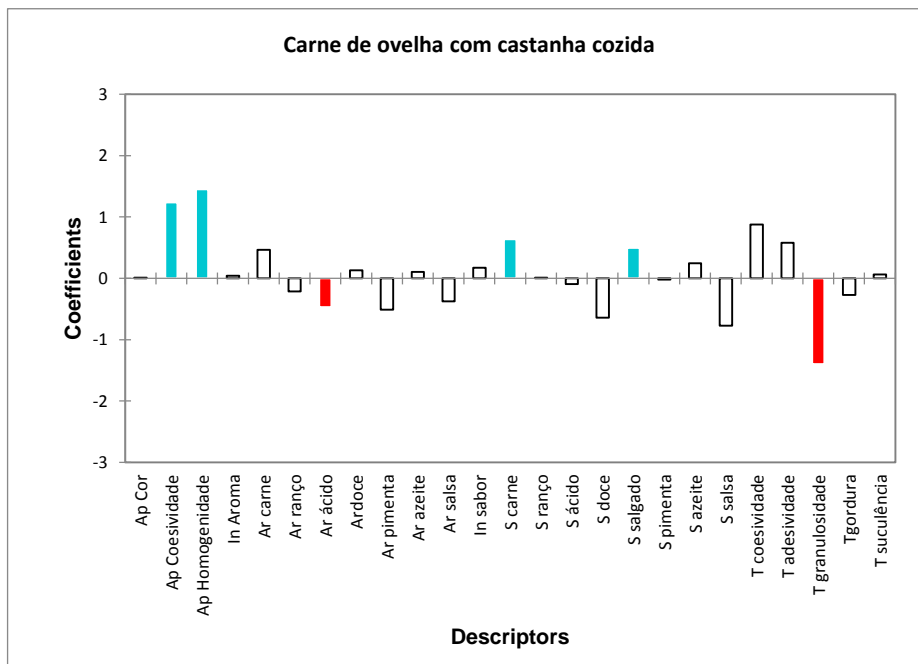
O patê de carne de cabra com castanha crua é um produto de aparência pouco coesa e homogênea, isto porque a castanha quando utilizada desta forma, mesmo sendo triturada, apresenta um tamanho de partícula que dificulta o processo de homogeneização e mistura causando a baixa coesividade. Os provadores também identificaram um leve aroma ácido e sabor à salsa.

Gráfico 3: Coeficientes dos modelos do patê de cabra com castanha desidratada



O processo de desidratação da castanha utilizada no patê de cabra resultou em um produto sabor doce e textura granulosa. Este tipo de tratamento da castanha fez com que os patês apresentassem uma aparência pouco coesa e homogênea e também pouca adesividade.

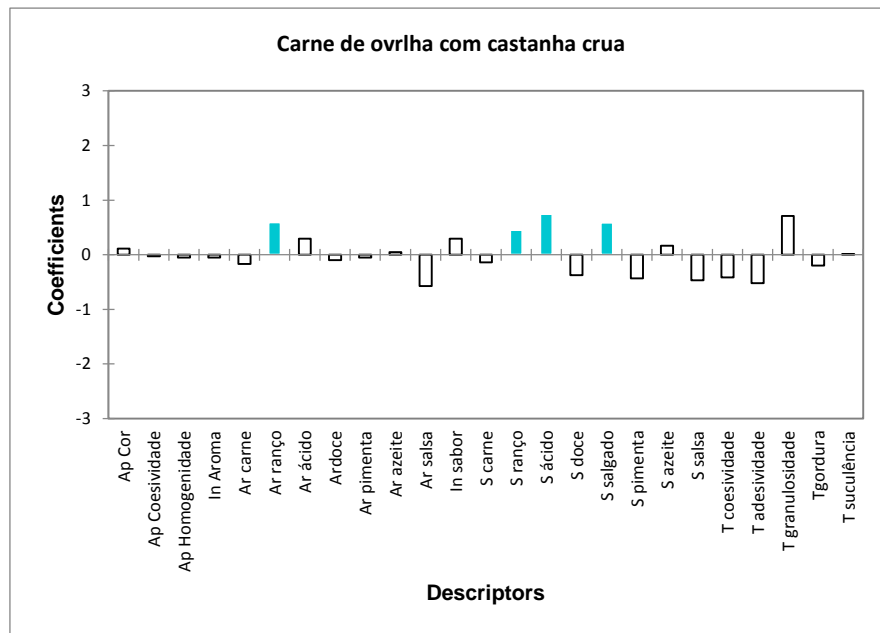
Gráfico 4: Coeficientes dos modelos do patê de ovelha com castanha cozida



Tal como o patê de cabra, o patê de ovelha com castanha cozida se caracterizou por ser um produto com aparência homogênea e boa coesividade. Esta formulação apresentou sabor característico a carne, ou seja, espécie ovina. De acordo com Madruga et al. (2005), a carne ovina quando cozida apresenta sabor e odor bastante característico. Segundo os autores, alguns alimentos podem afetar negativamente o sabor da carne pelo aumento da intensidade do sabor e do odor após o cozimento.

No entanto, estes resultados podem variar em termos de aceitabilidade da carne, pois a aceitação varia de região para região. Este também é um produto que não apresentou aroma ácido e nem textura granulosa

Gráfico 5: Coeficientes dos modelos do patê de ovelha com castanha crua

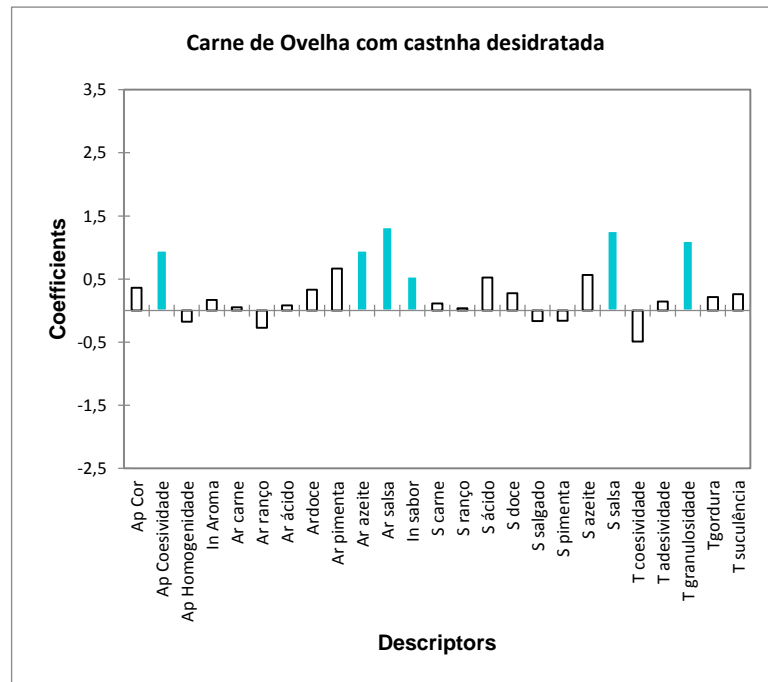


O patê ovino com castanha crua de aroma e sabor de ranço e sabor ácido e salgado. Certos compostos presentes em pequenas quantidades podem ter influência para o sabor e aroma das carnes, como por exemplo, alguns ácidos graxos.

Os ácidos graxos polinsaturados são depositados preferencialmente nos fosfolipídios, os quais apresentam características que influenciam no desenvolvimento do sabor da carne através da oxidação durante o processamento e cozimento, atribuindo sabores desejáveis quando em quantidades adequadas e indesejáveis se presentes em grandes concentrações resultando no *off-flavour* (MONTE et al., 2007).

A importância da oxidação dos ácidos graxos insaturados em relação aos sabores desejáveis e indesejáveis na carne foi descrita por Campo et al. (2006), ao afirmarem que os ácidos graxos insaturados quando em quantidades elevadas na carne podem afetar o tempo de vida de prateleira, por acelerar o processo de oxidação dos lipídios e da cor.

Gráfico 6: Coeficientes dos modelos do patê de ovelha com castanha desidratada



Com adição da castanha desidratada, o patê de carne de ovelha apresentou características de aroma acentuadas para os condimentos azeite e salsa, boa intensidade de sabor e sabor a salsa. Assim como, o patê de cabra com castanha desidratada, o qual também apresentou ser um produto com bastante granuloso.

Tabela 5: Escores de apreciação global pelo painel de provadores.

Espécie	Tratamento da castanha		
	Castanha cozida	Castanha crua	Castanha desidratada
APRECIÇÃO GLOBAL			
Cabra	7,14	6,52	6,22
Ovelha	7,02	6,74	6,20

Médias estimadas pelo método DSCF de comparação par a par ($p=0.05$)

Todos os tratamentos ficaram acima da média de apreciação global, sendo que o patê de carne cabra com castanha cozida, seguido do patê de ovelha com castanha cozida foram os preferidos pelos consumidores, pois se caracterizaram como produtos de aparência homogênea com boa coesividade. Ficando com o menor escore os tratamentos com castanha desidratada, os quais foram considerados de textura granuloso e pouco homogêneos.

6. CONCLUSÃO

Patês de carne ovina e caprina formulados com castanha portuguesa são produtos que atendem as especificações estabelecidas na legislação com relação ao teor de umidade. É uma boa fonte de proteína, com baixo teor de gordura.

As propriedades antioxidantes dos compostos presentes nas castanhas contribuíram para a diminuição dos índices de oxidação nos produtos agindo como um conservante natural.

A castanha cozida proporcionou maior homogeneidade e coesividade aos produtos, que também foram caracterizados como tendo sabor intenso.

Patês de carne de cabra com castanha cozida, por apresentarem aparência homogênea e sabor adocicado foram os preferidos pelos consumidores.

REFERÊNCIAS

A Raça Ovina Churra Galega Bragançana / O Cão de Gado Transmontano | Request PDF. Available from:

https://www.researchgate.net/publication/234163405_A_Raca_Ovina_Churra_Galega_Bragancana_O_Cao_de_Gado_Transmontano [accessed Oct 19 2018].

ALMEIDA, R. B. et al. Uso de colágeno solubilizado como substituto de gordura em emulsão cárnea. In: **Anais do 20º Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos**. 2006.

AMARAL, Deborah Silva do et al. Qualidade e vida de prateleira de patê elaborado com subprodutos comestíveis do abate de ovinos. 2012.

AMORIM, A.; OLIVEIRA, A. F.; LEITE, A.; PAULOS, K.; GONÇALVES, A.; PEREIRA, E.; RODRIGUES, S.; TEIXEIRA, A. 2014. Efeito do processo de cura na qualidade físico-química de pernas de cabras da raça Serrana. **III Reunião nacional de caprinicultura - CAPRA 2014**. Instituto Politécnico de Bragança, Bragança.

AMORIM, André. **Estudo comparativo das características físico-químicas e sensoriais de carne de capão, galo, "frango comercial" e "frango do campo"**. 2013. Tese de Doutorado.

BAILEY, Allen J.; LIGHT, Nicholas D. **Connective tissue in meat and meat products**. Elsevier Applied Science, 1989.

BARROS, Nelson Nogueira; MESQUITA, Roberto César Magalhães; ARAÚJO MRAD, Carvalho RBd. Suplementação alimentar de cabras Anglo-Nubianas na época chuvosa, na região semi-árida do nordeste brasileiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 34, n. 11, p. 2151-2156, 1999.

BERIAN, M., 1998. Calidad de la carne ovina, In: Ovino de carne: aspectos claves, Carbó, C., Mundi-prensa, España, pp 401 – 418.

BONACINA, M. et al. Influência do sexo e terminação de cordeiros na qualidade da carcaça e carne. **Dados não publicados**, 2009.

BORGES, Olga et al. Nutritional quality of chestnut (*Castanea sativa* Mill.) cultivars from Portugal. **Food Chemistry**, v. 106, n. 3, p. 976-984, 2008.

BORGES, Olga Pires et al. Lipid and fatty acid profiles of *Castanea sativa* Mill. Chestnuts of 17 native Portuguese cultivars. **Journal of Food Composition and Analysis**, v. 20, n. 2, p. 80-89, 2007.

BRAGAGNOLO, Neura; RODRIGUEZ-AMAYA, Délia B. Cholesterol, total lipids and fatty acids in cuts of pork. **Food Science and Technology**, v. 22, n. 1, p. 98-104, 2002.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (2000). Instrução Normativa nº 21, de 31 de Julho de 2000. Aprovar os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade de Patê, de Bacon ou Barriga Defumada e de Lombo

Suíno. *Diário Oficial da União*, Seção 1, 12.

CASTRO, Luiza Carla Vidigal et al. Nutrição e doenças cardiovasculares; os marcadores de risco em adultos Nutrition and cardiovascular diseases; the risk markers in adults. **Revista de Nutrição**, v. 17, n. 3, p. 369-377, 2004.

CHANG, Sui Kiat et al. Nuts and their co-products: The impact of processing (roasting) on phenolics, bioavailability, and health benefits—A comprehensive review. **Journal of functional foods**, v. 26, p. 88-122, 2016.

CHENLO, F. et al. Evaluation of the rheological behaviour of chestnut (*Castanea sativa* Mill) flour pastes as function of water content and temperature. **Electron. J. Environ. Agric. Food Chem**, v. 6, p. 1794-1802, 2007.

CORREIA, ROBERTA TARGINO PINTO et al. Avaliação química e sensorial de lingüiças de pescado tipo frescal. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, v. 19, n. 2, 2001.

CORTINAS, L. et al. Influence of the dietary polyunsaturation level on chicken meat quality: Lipid oxidation. **Poultry Science**, v. 84, n. 1, p. 48-55, 2005.

DA SILVA SOBRINHO, Américo Garcia; NETO, Severino Gonzaga. Produção de carne caprina e cortes da carcaça. 2001.

DAIGLE, S. P. et al. PSE-like turkey breast enhancement through adjunct incorporation in a chunked and formed deli roll. **Meat science**, v. 69, n. 2, p. 319-324, 2005.

DALMÁS, P. S. et al. Development of goat pâté prepared with 'variety meat'. **Small Ruminant Research**, v. 98, n. 1-3, p. 46-50, 2011.

DAMODARAN, Srinivasan; PARKIN, Kirk L.; FENNEMA, Owen R. **Química de alimentos de Fennema**. Artmed Editora, 2009.

DAS, Arun K. et al. Effect of full-fat soy paste and textured soy granules on quality and shelf-life of goat meat nuggets in frozen storage. **Meat science**, v. 80, n. 3, p. 607-614, 2008.

DE OLIVEIRA, Marcelo Caetano et al. Características fenológicas e físicas e perfil de ácidos graxos em oliveiras no sul de Minas Gerais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 47, n. 1, p. 30-35, 2012.

DE VASCONCELOS, Maria Do Carmo Barbosa Mendes et al. Primary and secondary metabolite composition of kernels from three cultivars of Portuguese chestnut (*Castanea sativa* Mill.) at different stages of industrial transformation. **Journal of agricultural and food chemistry**, v. 55, n. 9, p. 3508-3516, 2007.

DEMAN, J. M. Principles of Food Chemistry, Aspen Pub. Inc. **Gaithersbury, Maryland**, 1999.

DIRECTIVA 2001/101/CE DA COMISSÃO de 26 de novembro de 2001. Jornal Oficial das Comunidades Europeias. 20/11/2001 – PT. L 310/19-21.

DOMÍNGUEZ, R. et al. Effect of slaughter age on foal carcass traits and meat quality. **Animal**, v. 9, n. 10, p. 1713-1720, 2015.

DOMÍNGUEZ, Rubén; BORRAJO, Paula; LORENZO, José M. The effect of cooking methods on nutritional value of foal meat. **Journal of food Composition and Analysis**, v. 43, p. 61-67, 2015.

DUARTE, Terezinha Fernandes et al. Utilização de carne caprina de animais de descarte na elaboração de lingüiça tipo 'frescal'. In: **Embrapa Caprinos e Ovinos- Artigo em anais de congresso (ALICE)**. In: Simpósio internacional sobre caprinos e ovinos de corte, 3; feira nacional do agronegócio da caprino-ovinocultura de corte, 2007, João Pessoa. Anais... João Pessoa: Embrapa-pb, 2007. 4 f. cd-rom., 2007.

DWASS, M. (1960), "Some k-Sample Rank-Order Tests," in I. Olkin, S. G. Ghurye, W. Hoeffding, W. G. Madow, and H. B. Mann, eds., Contributions to Probability and Statistics, 198–202, Stanford, CA: Stanford University Press.

ECHARTE, Maider et al. Evaluation of the nutritional aspects and cholesterol oxidation products of pork liver and fish pates. **Food Chemistry**, v. 86, n. 1, p. 47-53, 2004.

ERTÜRK, Ümran; MERT, Cevriye; SOYLU, Arif. Chemical composition of fruits of some important chestnut cultivars. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 49, n. 2, p. 183-188, 2006.

ESTÉVEZ, M. et al. Extensively reared Iberian pigs versus intensively reared white pigs for the manufacture of liver pâté. **Meat Science**, v. 67, n. 3, p. 453-461, 2004.

ESTÉVEZ, M. et al. Extensively reared Iberian pigs versus intensively reared white pigs for the manufacture of liver pâté. **Meat Science**, v. 67, n. 3, p. 453-461, 2004.

ESTÉVEZ, Mario; VENTANAS, Sonia; CAVA, Ramón. Effect of natural and synthetic antioxidants on protein oxidation and colour and texture changes in refrigerated stored porcine liver pâté. **Meat science**, v. 74, n. 2, p. 396-403, 2006.

ESTÉVEZ, Mario; VENTANAS, Sonia; CAVA, Ramón. Effect of natural and synthetic antioxidants on protein oxidation and colour and texture changes in refrigerated stored porcine liver pâté. **Meat science**, v. 74, n. 2, p. 396-403, 2006.

FAO-WHO (2010) Fats and Fatty Acids in Human Nutrition. Rome: FAO Food and nutrition paper # 91. Report of an expert consultation. Geneva, November 10–14, 2008

FERNÁNDEZ-LÓPEZ, J. et al. Quality characteristics of ostrich liver pâté. **Journal of Food Science**, v. 69, n. 2, p. snq85-sq91, 2004.

FERNÁNDEZ-LÓPEZ, J. et al. Quality characteristics of ostrich liver pâté. **Journal of Food Science**, v. 69, n. 2, p. snq85-sq91, 2004.

FERRARI, R. A. et al. Composição físico-química e avaliação sensorial de lingüiça de ovelha. **Simpósio Latino Americano de Ciência de Alimentos**, v. 4, p. 176-176, 2001.

FOLCH, Jordi et al. A simple method for the isolation and purification of total lipides from animal tissues. **J Biol Chem**, v. 226, n. 1, p. 497-509, 1957.

FRANCISCHETTI G, ORTELAN CB, CONTRERAS-CASTILHO CJC, GALLO CR, CAVENAGHI A, MONTENEGRO LC, ET AL. Caracterização e vida-útil do músculo biceps femoris (coxão duro) submetidos à marinação com pó de colágeno, fibra de trigo e proteína isolada de soja. **Anais do 4º Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Carnes**. Campinas; 2007. p.378-80.

FRANÇOIS, Poliana et al. Propriedades físico-químicas e sensoriais de embutidos fermentados formulados com diferentes proporções de carne suína e de ovelhas de descarte. **Ciência Rural**, v. 39, n. 9, 2009.

GARCIA, J. E. Y. Catálogo de raças autóctones de Castela e Leão (Espanha). Região Norte de Portugal II. Espécies ovina, caprina, porcina cães de gado e galinhas. 2002.

GOLD, Michael Alan; CERNUSCA, Mihaela M.; GODSEY, Larry D. **Chestnut market analysis: Producers' perspective**. University of Missouri Center for Agroforestry, 2005.

GÓMEZ-GUILLÉN, M^a C. et al. Structural and physical properties of gelatin extracted from different marine species: a comparative study. **Food Hydrocolloids**, v. 16, n. 1, p. 25-34, 2002.

HADLICH, Janaina Conte et al. Efeito do colágeno na maciez da carne de bovinos de distintos grupos genéticos. **Acta Scientiarum Animal Sciences**, v. 28, n. 1, p. 57-62, 2006.

HADLICH, JANAINA CONTE; LONGHINI, LUIS GUSTAVO ROSSETTO; MASON, MARIANA CORTE. A. 2011. Influência do colagénio na textura da carne. Publicações em **Medicina Veterinária**, 2.32: 1-5.

HARRIS, Kerri B. et al. Effect of dietary fat and cholesterol level on tissue cholesterol concentrations of growing pigs selected for high or low serum cholesterol. **Journal of animal science**, v. 71, n. 4, p. 807-810, 1993.

HERNÁNDEZ-HERRERO, M. Manuela et al. Influence of storage temperature on the quality of beef liver; pH as a reliable indicator of beef liver spoilage. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 79, n. 14, p. 2035-2039, 1999.

HERNÁNDEZ-HERRERO, M. Manuela et al. Influence of storage temperature on the quality of beef liver; pH as a reliable indicator of beef liver spoilage. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 79, n. 14, p. 2035-2039, 1999.

KAMDEM, AT Kenmegne; HARDY, J. Grinding as a method of meat texture evaluation. **Meat science**, v. 39, n. 2, p. 225-236, 1995.

KÜNSCH, U. et al. Quality assessment of chestnut fruits. In: **II International Symposium on Chestnut 494**. 1998. p. 119-128.

LAHUCKY, R. et al. Effect of preslaughter handling on muscle glycogen level and selected meat quality traits in beef. **Meat Science**, v. 50, n. 3, p. 389-393, 1998.

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

LEITE, Ana et al. Physicochemical properties, fatty acid profile and sensory characteristics of sheep and goat meat sausages manufactured with different pork fat levels. **Meat science**, v. 105, p. 114-120, 2015.

LITTELL, R.C.; MILLIKEN, G.A.; STROUP, W.W.; WOLFINGER, R.D.; SCHABENBERGER, O. **SAS® for Mixed Models**.2. ed. Cary: Sas Institute Inc., 2006, 814 p.

MADRUGA, M. A. et al. Carnes caprina e ovina Processamento e fabricação de produtos derivados. **Tecnologia e Ciência Agropecuária**, p. 61-67, 2007.

MADRUGA, M. S. et al. Caracterização química e microbiológica de vísceras caprinas destinadas ao preparo de buchada e picado. **Revista Nacional da Carne**, v. 27, n. 316, p. 37-45, 2003.

MADRUGA, Marta Suely et al. Características químicas e sensoriais de cortes comerciais de caprinos SRD e mestiços de Boer. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 25, n. 4, p. 713-719, 2005.

MADRUGA, Marta Suely et al. 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.

MADRUGA, Marta Suely et al. Influência da idade de abate e da castração nas qualidades físico-químicas, sensoriais e aromáticas da carne caprina. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 3, p. 1562-1570, 2002.

MAHGOUB, O. et al. Fatty acid composition of muscle and fat tissues of Omani Jebel Akhdar goats of different sexes and weights. **Meat Science**, v. 61, n. 4, p. 381-387, 2002.

MANGACHAIA, Fernando Gomes. **Valorização da carne de ovinos e caprinos fora da marca com qualidade dop e igp**. 2016. Tese de Doutorado.

MANUEL, Aristides. **Novo Produto Transformado-Caraterização físico-química de pernas curadas de carne ovina e caprina**. 2014. Tese de Doutorado.

MARIUTTI, Lilian RB; BRAGAGNOLO, Neura. Revisão: antioxidantes naturais da família lamiaceae. Aplicação em Produtos Alimentícios. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 10, n. 2, p. 96-103, 2007.

MATOS, Rosali Amaral et al. Efeito do tipo de fermentação na qualidade final de embutidos fermentados cozidos elaborados a base de carne ovina. **Boletim Ceppa**, v. 25, p. 225-234, 2007.

- MICHELINI, R. P. et al. Elaboração de hambúrguer bovino com baixo teor de gordura adicionado de colágeno. In: **Anais do 4º Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Carnes**. 2007. p. 378-80.
- MILLER, R. Subject: Functionality of non-meat ingredients used in enhanced pork. National Pork Board, Des Moines, Iowa. 1998.
- NACZK, Marian; SHAHIDI, Fereidoon. Phenolics in cereals, fruits and vegetables: Occurrence, extraction and analysis. **Journal of pharmaceutical and biomedical analysis**, v. 41, n. 5, p. 1523-1542, 2006.
- NASSU, Renata Tiekó et al. Estudo das características físico-químicas, microbiológicas e sensoriais de embutidos fermentados tipo salame formulados com diferentes proporções de carne caprina e suína. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, v. 19, n. 2, 2001.
- NASSU, Renata Tiekó et al. Estudo das características físico-químicas, microbiológicas e sensoriais de embutidos fermentados tipo salame formulados com diferentes proporções de carne caprina e suína. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, v. 19, n. 2, 2001.
- NP 1987 (2002). Carnes e produtos cárneos. Determinação do teor de hidroxiprolina. Método de referência.
- NP 3356. 2009. Produtos da pesca e da aquicultura. Determinação do índice de ácido tiobarbitúrico (TBA). Método espectrofotométrico.
- NP-ISO-1612 2002. Carnes e produtos cárneos. Determinação do teor de azoto total (Método de referência).
- NP-ISO-1614. 2009. Determinação do teor de humidade (Método de referência).
- NP-ISO-1615. 2002. Determinação da cinza total (Método de referência).
- NP-ISO-3441. 2008. Determinação do pH (Método de referência).
- NP-ISO-8586-1, 2001. Norma Portuguesa ISO 8586-1. Análise sensorial. Guia geral para a seleção, treino e controlo dos provadores. - Parte 1: Provadores qualificados.
- OCKERMAN, Herbert W. et al. **Industrialización de subproductos de origen animal**. Zaragoza: Acribia, 1994.
- OCKERMAN, Herbert W. et al. **Industrialización de subproductos de origen animal**. Zaragoza: Acribia, 1994.
- OLIVEIRA, António Filipe Gomes de Faria. **Contributo para o estudo qualitativo de carnes secas e salgadas de ovino e caprino. Composição química e análise microbiológica. Efeito da espécie**. 2011a. Tese de Doutoramento. Instituto Politécnico de Bragança, Escola Superior Agrária.
- OLIVEIRA, F., RODRIGUES, S., PEREIRA, E., PAULOS, K., TEIXEIRA, A., 2011b. Calidad química de carne seca y salada de ovinos y caprinos. Asociación

Interprofesional para el Desarrollo Agrario (AIDA). XIV Jornadas Sobre Producción Animal, Tomo II. 709711 pp.

OLIVO, Rubison; SHIMOKOMAKI, Massami. **Carnes: no caminho da pesquisa**. Imprint, 2002.

ORDÓÑEZ, J. & HOZ, L. 2007. – Mediterranean products. In: Toldrá, F; Hui, Y.; Astiasarán, I.; Nip, W.; Sebranek; J.; Silveira, E.; Stahnke; L. & Talon, R. – **Handbook of fermented meat and poultry**. Oxford: Blackwell Publishing. ISBN 978-0-8138-1477-3. pp. 333-347.

ORDONEZ, Juan A. et al. Tecnologia de alimentos: Componentes dos alimentos e processos (vol. 1). **Porto Alegre: Artmed**, 2005.

ORDOÑEZ. J.A; RODRÍGUEZ, M.I.C.; ÁLVAREZ, L.F.; SANZ, M.L.G.; MINGUILLÓN, G.D.G.F; PIRALES, L.L.H.; COTOCERO, M.D.S. 2005. **Tecnologia de Alimentos** – Alimentos de origem Animal. São Paulo. V2.

OSBORN, H. M. et al. High temperature reduction of metmyoglobin in aqueous muscle extracts. **Meat science**, v. 65, n. 1, p. 631-637, 2003.

OSÓRIO, José Carlos da Silveira; OSÓRIO, Maria Teresa Moreira; SAÑUDO, Carlos. Características sensoriais da carne ovina. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 2009.

OSÓRIO, José Carlos da Silveira; OSÓRIO, Maria Teresa Moreira; SAÑUDO, Carlos. Características sensoriais da carne ovina. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 2009.

PAULOS, K. et al. Calidad física de carne seca y salada de ovinos y caprinos. **XIV Jornada sobre Producción Animal**, p. 712-714, 2011.

PEARSON, A. M.; GILLETT, T. A. Effects of Fat on Flavor In Processed Meats. p: 356-358. Aspen Publication 81. 1999.

PEREIRA-LORENZO, Santiago et al. Chemical composition of chestnut cultivars from Spain. **Scientia horticulturae**, v. 107, n. 3, p. 306-314, 2006.

PINHEIRO, Rafael Silvio Bonilha et al. Informações nutricionais de carnes ovinas em rótulos comerciais, comparativamente às obtidas em análises laboratoriais. **Food Science and Technology (Campinas)**, p. 376-381, 2007.

PRABHU G, DOERSCHER D. Utilizing pork collagen protein in emulsified and whole muscle meat products. In: Anais do 49º **International Congress of Meat Science and Technology e 2º Brazilian Congress of Meat Science and Technology**, 2003. Campinas: CTC-ITAL; 2003. p.413-4.

PRATES, J. A. M. Maturação da carne dos mamíferos: 1. Caracterização geral e modificações físicas. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**, v. 95, n. 533, p. 34-41, 2000.

RAMALHO, Valéria Cristina; JORGE, Neuza. Antioxidantes utilizados em óleos, gorduras e alimentos gordurosos. **Química nova**, p. 755-760, 2006.

RAMOS, Eduardo Mendes; DE MIRANDA GOMIDE, Lúcio Alberto. **Avaliação da qualidade de carnes: fundamento e metodologias**. UFV, 2007.

Regulamento (CE) N.º 853/2004 de 29 de abril de 2004, que estabelece regras específicas de higiene aplicáveis aos géneros alimentícios de origem animal

RHEE, K. S. et al. Effect of dietary high-oleic sunflower oil on pork carcass traits and fatty acid profiles of raw tissues. **Meat Science**, v. 24, n. 4, p. 249-260, 1988.

RITCHLOW, D. E. AND FLIGNER, M. A. (1991), "On Distribution-Free Multiple Comparisons in the One-Way Analysis of Variance," **Communications in Statistics—Theory and Methods**, 20, 127–139.

RODRIGUES, Sandra et al. Avaliação da qualidade sensorial de carne de borrego Terincho. Efeito do sexo e do peso da carcaça. **CECAV-Centro de Ciência Animal e Veterinária**, 2009.

RODRIGUES, Sandra. Estudo e caracterização da qualidade da carcaça e da carne de cabritos Serranos (Denominação de Origem Protegida). 2007.

RODRIGUES, Sandra; TEIXEIRA, A. Effect of sex and carcass weight on sensory quality of goat meat of Cabrito Transmontano. **Journal of Animal Science**, v. 87, n. 2, p. 711-715, 2009.

ROMPF, A. & JAHN, D. 2000. Ecology of bacteria and fungi in foods. Influence of redox potential and pH. In: Robinson, R.; Batt, C. & Patel, P. – **Encyclopedia of food microbiology**. V.1. Bath: Academic Press. ISBN 0-12-227070-3. pp. 556-563.

RUSSELL, E. A. et al. Quality and shelf life of duck liver pâté as influenced by dietary supplementation with α -tocopheryl acetate and various fat sources. **Journal of Food Science**, v. 68, n. 3, p. 799-802, 2003.

RUSSELL, E. A. et al. Quality and shelf life of duck liver pâté as influenced by dietary supplementation with α -tocopheryl acetate and various fat sources. **Journal of Food Science**, v. 68, n. 3, p. 799-802, 2003.

SANTOS, Eva M. et al. Physicochemical and sensory characterisation of Morcilla de Burgos, a traditional Spanish blood sausage. **Meat Science**, v. 65, n. 2, p. 893-898, 2003.

SANTOS, R. D.; MARANHÃO, R. C. Importância da lipoproteína (a) na aterosclerose. **Rev Soc Cardiol do Estado de São Paulo**, v. 10, p. 723-7, 2000.

SAÑUDO, C. et al. Fatty acid composition and sensory characteristics of lamb carcasses from Britain and Spain. **Meat Science**, v. 54, n. 4, p. 339-346, 2000.

SCHILLING, M. W. et al. Utilization of pork collagen for functionality improvement of boneless cured ham manufactured from pale, soft, and exudative pork. **Meat Science**, v. 65, n. 1, p. 547-553, 2003.

SCHRIEBER, Reinhard; GAREIS, Herbert. **Gelatine handbook: theory and industrial practice**. John Wiley & Sons, 2007.

SEN, A. R.; SANTRA, A.; KARIM, S. A. Carcass yield, composition and meat quality attributes of sheep and goat under semiarid conditions. **Meat science**, v. 66, n. 4, p. 757-763, 2004.

SEN, A. R.; SANTRA, A.; KARIM, S. A. Carcass yield, composition and meat quality attributes of sheep and goat under semiarid conditions. **Meat science**, v. 66, n. 4, p. 757-763, 2004.

SHIMOKOMAKI, Massami et al. Atualidades em ciência e tecnologia de carnes. **São Paulo: Varela**, p. 18-21, 2006.

SIMS, T. J., & BAILEY, A. J. 1981. Connective tissue. In R. Lawrie (Ed.), **Developments in meat science – 2**. London: Applied Science Publ.

SOUZA, Amanda Geremias de et al. Propriedades nutricionais da castanha portuguesa (*castanea sativa* mill) e elaboração de produtos. **Cadernos da Escola de Saúde**, v. 2, n. 12, 2017.

SOUZA, H. B. A. et al. Avaliação de diferentes teores de gordura e antioxidantes nos parâmetros qualitativos e sensoriais de embutido fresco de carne ovina. **ARS Veterinária, Jaboticanal, SP**, v. 21, n. 3, 2005.

SOUZA, Xisto Rodrigues et al. Efeitos do grupo genético, sexo e peso ao abate sobre as propriedades físico-químicas da carne de cordeiros em crescimento. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 24, n. 4, p. 543-549, 2004.

STEEL, R. G. D. (1960), "A Rank Sum Test for Comparing All Pairs of Treatments," **Technometrics**, 2, 197–207.

TEIXEIRA, A. et al. Lamb meat quality of two breeds with protected origin designation. Influence of breed, sex and live weight. **Meat science**, v. 71, n. 3, p. 530-536, 2005.

TEIXEIRA, Alfredo et al. An approach to predict chemical composition of goat *Longissimus thoracis et lumborum* muscle by Near Infrared Reflectance spectroscopy. **Small Ruminant Research**, v. 126, p. 40-43, 2015.

TEIXEIRA, Alfredo et al. An approach to predict chemical composition of goat *Longissimus thoracis et lumborum* muscle by Near Infrared Reflectance spectroscopy. **Small Ruminant Research**, v. 126, p. 40-43, 2015.

TEIXEIRA, Alfredo. Produção e comercialização integrada de produtos caprinos e ovinos com denominação de origem: uma experiência de Portugal. **4º Simpósio Internacional Sobre Caprinos e Ovinos de Corte. Feira Nacional do Agronegócio da Caprino-Ovinocultura de Corte.**, 2009.

The GLIMMIX Produce (Book Excerpt). In: **SAS/STAT® 9.2 User's Guide**. Cary, NC: SAS Institute Inc. 2008, p. 2078 – 2428.

The NPAR1WAY Procedure. In: **SAS/STAT® 13.1 User's Guide**. Cary, NC: SAS Institute Inc. 2013, p. 5803-5883.

TODARO, M. et al. Effects of litter size and sex on meat quality traits of kid meat. **Small Ruminant Research**, v. 54, n. 3, p. 191-196, 2004.

TORLEY, Peter J.; D'ARCY, Bruce R.; TROUT, Graham R. The effect of ionic strength, polyphosphates type, pH, cooking temperature and preblending on the functional properties of normal and pale, soft, exudative (PSE) pork. **Meat Science**, v. 55, n. 4, p. 451-462, 2000.

TORNBERG, Eva. Effects of heat on meat proteins—Implications on structure and quality of meat products. **Meat science**, v. 70, n. 3, p. 493-508, 2005.

USDA 2012. Nutrient Values and Weights are for edible portion. NDB n° 07055, patê liver not apesified canned. Nutriente Database for Standart Reference. In: <http://ndb.nal.usda.gov>. Acesso em: 01/01/2017

VIRGILI, R. et al. Changes of free amino acids and biogenic amines during extended ageing of Italian dry-cured ham. **LWT-Food Science and Technology**, v. 40, n. 5, p. 871-878, 2007.

WOOD, J. D. et al. Effects of breed, diet and muscle on fat deposition and eating quality in pigs. **Meat Science**, v. 67, n. 4, p. 651-667, 2004.

YOUSSEF, E.Y.2000. Produtos cárneos de umidade intermediária. Mudanças físico-químicas nos componentes que afetam a textura e cor do charque e jerked beef. São Paulo. Tese (Doutorado) – Departamento de Alimentos e Nutrição Experimental, Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo.

ZAPATA, J. F. F.; NOGUEIRA, C. M. e SEABRA, L. M. J. 2003. Características da carne de pequenos ruminantes no Nordeste do Brasil. *Boletim Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, 37, 2, 146-153.

ZAPATA, Jorge Fernando Fuentes et al. Composição centesimal e lipídica da carne de ovinos do Nordeste brasileiro. **Embrapa Caprinos e Ovinos-Artigo em periódico indexado (ALICE)**, 2001.

ANEXOS

Anexo 01: Ficha Utilizada para avaliação dos provadores.

NOME: _____ DATA: ___/___/___ HORA: _____

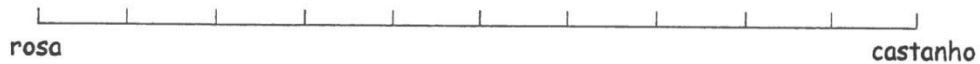
IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA: _____

INSTRUÇÕES:

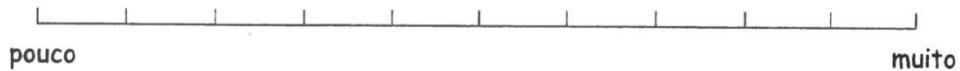
- Deverá beber água no início do teste e entre a prova das amostras.
- Coloque a amostra na boca e avalie quanto aos atributos mencionados.

APARÊNCIA

Cor:



Coesividade :

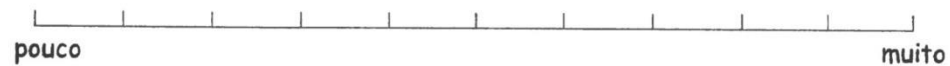


Homogeneidade:

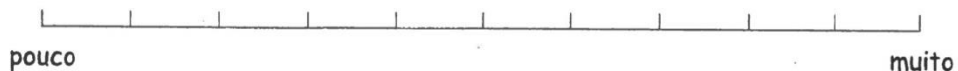


AROMA

Intensidade:



Carne:



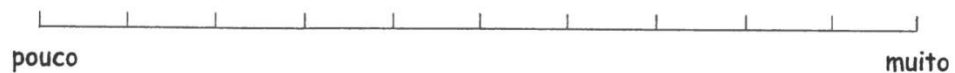
Ranço:



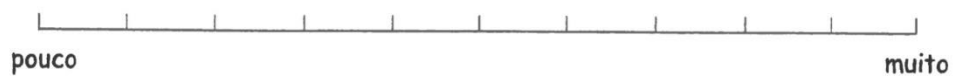
Ácido:



Doce:



Pimenta:



Azeite:



Salsa:

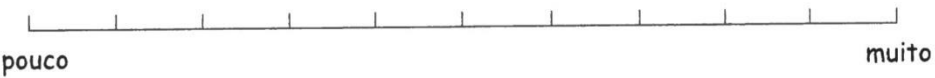


SABOR

Intensidade:



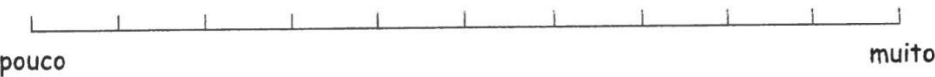
Carne:



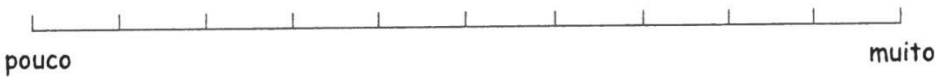
Ranço:



Ácido:



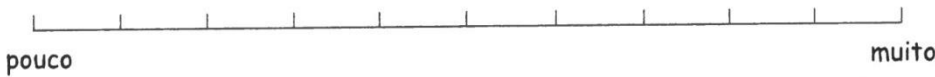
Doce:



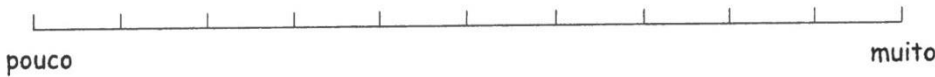
Salgado:



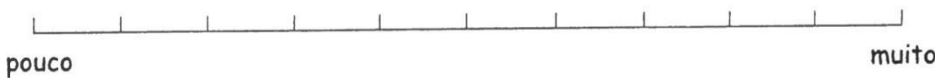
Pimenta:



Azeite:



Salsa:

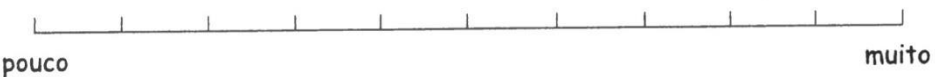


TEXTURA

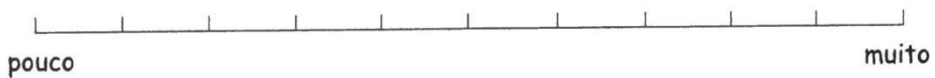
Coesividade:



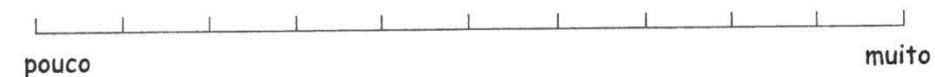
Adesividade:



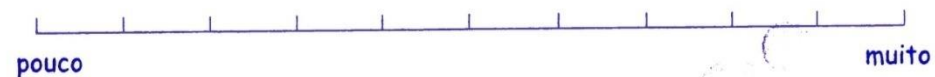
Granulosidade:



Gordura:



Suculência:



ESTUDO

Anexo 2:

DESCRITORES UTILIZADOS NA ANÁLISE DESCRITIVA DO PATÉ**APARÊNCIA**

Cor: Cor do paté (rosa a castanho).

Coesividade: Se o paté apresenta uma aparência de partículas soltas ou uma aparência ligada (pouco coeso a muito coeso).

Homogeneidade: Se o paté é uma mistura uniforme (pouco a muito)

AROMA

Intensidade: Intensidade global do sabor associado a paté (pouco intenso a muito intenso).

Carne: Intensidade de sabor associado à carne fresca (pouco intenso a muito intenso).

Ranço: Intensidade de sabor associado à gordura rancificada (pouco intenso a muito intenso).

Ácido: Intensidade de sabor ácido associado a produtos cárnicos fermentados (pouco intenso a muito intenso).

Doce: Intensidade de sabor doce associado a compostos açucarados (pouco intenso a muito intenso).

Pimenta: Intensidade de sabor associado a pimenta (pouco intenso a muito intenso).

Azeite: Intensidade de sabor associado a azeite (pouco intenso a muito intenso).

Salsa: Intensidade de sabor associado a salsa (pouco intenso a muito intenso).

SABOR

Intensidade: Intensidade global de sabor associado ao paté (pouco intenso a muito intenso).

Persistência: Extensão do tempo de permanência de sabor após engolir a amostra (pouco persistente a muito persistente).

Carne: Intensidade de sabor associado à carne fresca (pouco intenso a muito intenso).

Ranço: Intensidade de sabor associado à gordura rancificada (pouco intenso a muito intenso).

Doce: Nível de gosto doce associado a compostos açucarados (pouco intenso a muito intenso).

Ácido: Nível de gosto ácido associado a produtos cárnicos fermentados (pouco intenso a muito intenso).

Salgado: Nível de gosto salgado associado ao cloreto de sódio (pouco intenso a muito intenso).

Pimenta: Intensidade de sabor associado a pimenta (pouco intenso a muito intenso).

Azeite: Intensidade de sabor associado a azeite (pouco intenso a muito intenso).

Salsa: Intensidade de sabor associado a salsa (pouco intenso a muito intenso).

TEXTURA

Coesividade: Textura ligada do paté (pouco coeso a muito coeso)

Granulosidade: Textura granulosa da amostra na boca (pouco granuloso a muito granuloso)

Adesividade: Adesão da amostra sem mastigar ao paladar depois de ser pressionada com a língua (pouco a muito adesiva).

Gordura: Sensação de pedaços de gordura na boca (pouco a muito)

Suculência: Impressão de lubrificação da amostra durante a mastigação (pouco a muito a suculenta)

Anexo 03: Ficha utilizada para análise de consumidores:

FICHA DE VALORIZAÇÃO INDIVIDUAL


DATA: __/__/____ NOME: _____ SEXO: F__ M__ IDADE: _____ ANOS

FREQUÊNCIA DE CONSUMO DE CARNE DE CABRITO/CORDEIRO:


MAIS QUE 1X/MÊS: ____ 1X/MÊS: ____ 3 A 4X/ANO: ____ 1 A 2X/ANO: ____ MENOS QUE 1X/ANO: ____

Avalie o aspeto, o sabor, a textura e a apreciação global das amostras que lhe são apresentadas, traçando uma linha vertical que cruze as escalas que encontra a seguir:


Amostra: _____

Extremamente Desagradável  Extremamente Agradável
Indiferente


Amostra: _____

Extremamente Desagradável  Extremamente Agradável
Indiferente

Amostra _____

Extremamente Desagradável  Extremamente Agradável
Indiferente

Amostra: _____

Extremamente Desagradável  Extremamente Agradável
Indiferente

Estaria disposto a adquirir este produto no mercado? Sim__ Não__

Obrigado pela sua colaboração