

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ZOOTECNIA E ENGENHARIA DE ALIMENTOS

HELOÍSA VALARINE BATTAGIN

Aceitação de carne ovina no Brasil: uma abordagem por ferramentas de marketing, técnicas projetivas e análises sensoriais

Pirassununga

2023

HELOÍSA VALARINE BATTAGIN

Aceitação de carne ovina no Brasil: uma abordagem por ferramentas de marketing, técnicas projetivas e análises sensoriais

Versão Corrigida

Tese apresentada à Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Doutora em Ciências.

Área de Concentração: Ciências da Engenharia de Alimentos

Orientador: Prof. Dr. Marco Antonio Trindade

Pirassununga

2023

Ficha catalográfica elaborada pelo
Serviço de Biblioteca e Informação, FZEA/USP,
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

B335a Battagin, Heloisa Valarine
Aceitação de carne ovina no Brasil: uma abordagem por ferramentas de marketing, técnicas projetivas e análises sensoriais / Heloisa Valarine Battagin ; orientador Marco Antonio Trindade. -- Pirassununga, 2023.
80 f.

Tese (Doutorado - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Alimentos) -- Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo.

1. Ovinos. 2. Comportamento do consumidor. 3. Técnicas projetivas. I. Trindade, Marco Antonio, orient. II. Título.

À minha família e minhas amigas Camila Nardi,
Camila Tonussi e Thaíse Kawka.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela proteção e bênçãos em minha vida;

A minha mãe, Sueli, meu exemplo de coragem e força, pelo amor e carinho;

A meu pai, Sérgio, pelo amor, pela dedicação ao transmitir todos os conteúdos importantes da escola e pelo carinho ao me ensinar os valores em que acredita;

A meu marido, Augusto, por todo o amor, confiança, apoio e companheirismo;

A meu irmão, Alexandre, por sempre saber quando eu preciso ouvir sua voz e ter as palavras certas, pelo amor e companheirismo;

A meus avós, por cuidarem de mim durante toda a vida;

Às minhas filhas, Lilian e Giulia, que são a razão da minha persistência em todos os meus projetos;

A meus amigos e padrinhos, Camila e Keni, que se empenharam para me auxiliar ao longo da minha vida acadêmica;

Às amigas Camila Tonussi, Thaíse Kawka, Luísa Amaral, Marina Jozala e Mariana Nichele, sem as quais eu não teria desenvolvido minha pesquisa;

Aos amigos do LaQuECa, por terem me ensinado muito mais do que eu poderia imaginar, pela paciência e por terem me ajudado desde o primeiro dia;

Ao professor Marco Antonio Trindade, por me aceitar em seu grupo de trabalho e me orientar;

Às professoras Judite Lapa-Guimarães e Sarita Bonagurio Gallo e a pesquisadora Begoña Panea, por enriquecerem minha pesquisa;

Ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Alimentos da FZEA e funcionários que contribuíram para a realização deste trabalho;

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código Financeiro 001, pela concessão da bolsa de doutorado.

RESUMO

BATTAGIN, H.V. **Aceitação de carne ovina no Brasil: uma abordagem por ferramentas de marketing, técnicas projetivas e análises sensoriais**. 2023. 80 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Pirassununga, SP, 2023.

O consumo de carne ovina no Brasil é tradicional nas regiões Nordeste e Sul, mas baixo se comparado ao de carnes de outras espécies e isso se deve a fatores intrínsecos e extrínsecos ao produto. Este estudo teve como objetivo identificar as motivações para o consumo ou rejeição de carne ovina por consumidores brasileiros e avaliar o limiar de aceitação em relação à maciez por consumidores de carne de cordeiro. Para a análise do comportamento do consumidor foi empregado um questionário sobre hábitos e preferências do consumidor, seguido de Análise de Fatores Múltiplos (AFM), complementado pelo estudo por técnicas projetivas de associação de palavras e teste de completamento. Análises de pH, comprimento de sarcômero, índice de fragmentação miofibrilar e testes sensoriais estudados por análises de correlação de Pearson e de Múltiplos Fatores foram realizadas para observar as correlações entre maciez e aceitação da carne. Três perfis de consumidores foram traçados e relacionados a fatores sociodemográficos: “tradicionais”, “interessados” e “desinteressados”. Entre os consumidores de cordeiro, os do gênero masculino e de maior renda apareceram como os consumidores mais frequentes. As características de qualidade da carne mais importantes ressaltadas por consumidores no momento da compra foram cor, frescor e quantidade de gordura. Por outro lado, entre as motivações para não comprar o produto numa ocasião em que há a possibilidade, as principais são o alto preço, dificuldade em preparar e falta de hábito. A máxima força de cisalhamento apontada como aceitável para a carne de cordeiro foi de 44,1 N. Os resultados obtidos permitem que se conheça o perfil do consumidor brasileiro de carne ovina, os níveis de maciez por eles esperados e as motivações que podem levar uma pessoa a comprar ou não este alimento. Sendo assim, as informações dão subsídios a produtores e industrializadores de carne ovina e derivados em relação ao tratamento da carne nos momentos pós-abate e permitem que os comercializadores de carne criem diferentes estratégias de propaganda ao conhecer os diferentes segmentos de mercado identificados.

Palavras-chave: Maciez. Comportamento do consumidor. Análise descritiva. Associação de palavras. Teste de completamento.

ABSTRACT

BATTAGIN, H.V. **Acceptance of lamb meat in Brazil: an approach using marketing tools, projective techniques and sensory analysis.** 2023. 80 f. Thesis – Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Pirassununga, SP, 2023.

The consumption of lamb meat in Brazil is traditional in the Northeast and South regions, but low when compared to meat from other species. This is due to intrinsic and extrinsic factors to the product. This study aimed to identify the motivations for consumption or rejection of lamb meat by Brazilian consumers and to evaluate the threshold of acceptance in relation to tenderness by consumers of lamb meat. For the analysis of consumer behavior, it was used a survey on consumer habits and preferences regarding food buying and consumption habits, followed by Multiple Factor Analysis (AFM) and the projective techniques of word association and completion test. Analyzes of pH, sarcomere length, myofibrillar fragmentation index, and sensory tests analyzed by Pearson's Correlation Analysis and Multiple Factor Analysis (MFA) were performed to observe correlations between tenderness and meat acceptance. Three consumer profiles were drawn and related to sociodemographic factors: “traditional”, “interested” and “disinterested”. Among lamb consumers, males and those with higher income appear as the most frequent consumers. The most important meat quality characteristics highlighted by consumers at the time of purchase were color, freshness, and fat content. On the other hand, the main reasons for not buying the product at a time when there is a possibility are the high price, difficulty in preparing and lack of habit. The maximum shear force indicated as acceptable for lamb meat was 44.1 N. The results showed the profile of the Brazilian consumer of lamb meat, the levels of tenderness expected by them and the motivations that may lead to buy this food or not. Thus, the information allows producers and industrialists of sheep meat in relation to the treatment of the meat in the post-slaughter moments and allows meat traders to create different advertising strategies by knowing the different identified market segments.

Keywords: Tenderness. Consumer behavior. Descriptive analysis. Word association. Completion test.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO GERAL	10
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	12
2.1. O CENÁRIO BRASILEIRO NA PRODUÇÃO E CONSUMO DE OVINOS	12
2.2. ESTUDO DO PERFIL DE CONSUMIDORES DE CARNE OVINA.....	12
2.3. TÉCNICAS PROJETIVAS	13
2.4. MACIEZ DA CARNE.....	14
2.5. ANÁLISES SENSORIAIS.....	15
3. CAPÍTULO 1: ESTUDO DO COMPORTAMENTO DO CONSUMIDOR DE CARNE DE CORDEIRO NO BRASIL.....	19
3.1. INTRODUÇÃO.....	22
3.2. MATERIAL E MÉTODOS.....	24
3.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	27
3.3.1. Influência do local de residência.....	27
3.3.2. A questão da regionalidade.....	28
3.3.3. Hábitos do consumidor e a caracterização sociodemográfica.....	31
3.3.4. Hábitos de consumo de alimentos e percepção da qualidade da carne de cordeiro em relação à frequência de consumo.....	33
3.3.5. Grupos consumidores de cordeiro.....	34
3.4. CONCLUSÕES.....	39
4. CAPÍTULO 2: ENTENDENDO A PERCEPÇÃO DE CONSUMIDORES SOBRE CARNE OVINA USANDO DUAS TÉCNICAS PROJETIVAS.....	43
4.1. INTRODUÇÃO.....	45
4.2. METODOLOGIA.....	46
4.2.1. Participantes.....	46
4.2.2. Teste de aceitação de palavras.....	47
4.2.3. Teste de completamento.....	47
4.2.4. Análise dos dados.....	48
4.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	49

4.4.	CONCLUSÕES.....	56
5.	CAPÍTULO 3: QUAL É A FORÇA DE CISALHAMENTO QUE DEFINE A ACEITAÇÃO SENSORIAL DE CARNE DE CORDEIRO?.....	59
5.1.	INTRODUÇÃO.....	61
5.2.	MATERIAL E MÉTODOS.....	62
5.2.1.	Preparação das amostras.....	62
5.2.2.	Análises físico-químicas e bioquímicas.....	64
5.2.3.	Análises sensoriais.....	65
5.2.4.	Análise descritiva	65
5.2.5.	Aceitação.....	66
5.2.6.	Análises estatísticas.....	66
5.2.7.	Cálculo da máxima força de cisalhamento da carne de cordeiro aceitável pelo consumidor.....	67
5.3.	RESULTADOS.....	67
5.4.	DISCUSSÃO.....	72
5.5.	CONCLUSÃO.....	74
6.	CONCLUSÕES GERAIS.....	79
7.	CONSIDERAÇÕES FINAS.....	80

1. INTRODUÇÃO GERAL

O Brasil é o maior produtor de carne ovina na América do Sul, mas seu rebanho representa apenas 1,5% do efetivo de rebanho mundial (Brasil, 2020). O rebanho está concentrado nas regiões Nordeste e Sul, mas observa-se interesse de pecuaristas em criar ovinos em todos os estados brasileiros (Brasil, 2019). Os criadores são atraídos pelo ciclo rápido da criação, pois fêmeas ovinas podem estar aptas à reprodução em torno de 10 meses de idade e os cordeiros prontos para o abate a partir de 100 dias, com preço de carcaça atrativo. Assim como a produção se concentra em alguns estados, o mesmo ocorre com o consumo, que é maior nos locais próximos aos de produção, e podem-se destacar Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Ceará e Paraíba. No entanto, a média de consumo de carne ovina no Brasil é baixa quando se compara com carne de outras espécies (Magalhães, 2018; OECD, 2023).

Essas dessemelhanças no interesse dos consumidores entre as carnes de diversas espécies e regiões podem acontecer por efeito de inúmeros fatores, entre eles os alimentos tradicionais no local onde habitam, a oferta, o custo, os hábitos familiares, a percepção sobre o produto, as características sociodemográficas e o estilo de vida em relação à alimentação.

Nesse sentido, a análise da percepção e comportamento do consumidor é uma ferramenta efetiva quando se objetiva relacionar os hábitos de consumo de determinadas populações aos tópicos supracitados, possibilitando identificar os perfis dos consumidores em diferentes regiões (Bernués; Ripoll; Panea, 2012). Assim, o Capítulo 1, publicado como artigo no periódico *Foods*, apresenta a análise da percepção e comportamento do consumidor e se justifica pela necessidade de conhecer o cliente para que se possa entender as singularidades do mercado de carne ovina em cada região do Brasil. Isto é, a exploração desse tema permite assimilar em que se fundamenta o maior interesse pela carne ovina nas regiões Sul e Nordeste, por que motivo as demais regiões não manifestam tanto interesse e quais características da carne o consumidor avalia no momento da compra.

Para examinar o mercado consumidor com maior confiabilidade, múltiplas técnicas projetivas podem ser somadas. Dentre essas técnicas, os testes de associação de palavras e completamento merecem destaque pela facilidade de aplicação, por não precisarem de equipe treinada ou testes presenciais, e por apresentarem resultados bastante satisfatórios (Vidal et al., 2013; Eldesouky et al., 2015). Neste sentido, o Capítulo 2 inclui o teste de associação de palavras, para entender as associações que o consumidor faz sobre a carne ovina, e o teste de

completamente, para entender o que o motiva a comprar ou não carne ovina numa situação em que tem acesso.

As pesquisas apresentadas nos dois primeiros capítulos convergem para identificar os diferentes perfis de consumidores e entender por que o consumo é tão diferente quando comparado ao de outras espécies e entre regiões. No entanto, avaliar a qualidade físico-química e sensorial é indispensável quando alguém irá definir se haverá uma compra, então o Capítulo 3 é trazido para estudar a aceitação de carne ovina para uma amostra de conveniência selecionada dentro da população brasileira em relação à maciez. Um dos principais parâmetros que afetam a aceitação de uma carne é a maciez, o que também acontece para a carne ovina. Por isso, o terceiro capítulo apresenta a análise da aceitação da maciez da carne ovina pelo consumidor e de alguns fatores que a influenciam, bem como os níveis de maciez que devem ser buscados pelos produtores desta carne a fim de deixá-la mais atraente para o consumidor.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. O CENÁRIO BRASILEIRO NA PRODUÇÃO E CONSUMO DE OVINOS

A ovinocultura é tradicional nas regiões Sul e Nordeste, mas é possível observar o interesse pela criação também em outros estados brasileiros. O cenário brasileiro é composto pela concentração regional do rebanho e pela distribuição dos animais em pequenas propriedades, geralmente com base familiar e frequentemente com importância secundária na propriedade. A comercialização de produtos ovinos é correntemente feita também informalmente e varia conforme as regiões, devido às características culturais do consumo (Brasil, 2018). Todos os aspectos que caracterizam o cenário descrito impactam nos preços, que variam largamente, portanto, entre os estados brasileiros. Por exemplo, em janeiro de 2023, enquanto o preço do cordeiro em Goiás era de R\$ 13,00/kg vivo, no Rio Grande do Sul era de R\$ 7,00/kg vivo (CEPEA, 2023).

Diferenças acentuadas também são observadas no consumo da carne ovina. Quando comparado ao de outras espécies, é bem diminuto: enquanto o consumo de frango no Brasil foi de 40,7 kg por habitante em 2021, o de carne bovina foi de 24,6 kg e o de carne suína 12,9 kg, o consumo de carne ovina atingiu apenas 0,5 kg (OECD, 2023). Em relação a outros países, o Brasil também não se mostra um grande consumidor: apesar de ser o maior produtor de carne ovina do continente, a Argentina tem consumo médio de 1,23 e o Uruguai de 4,05 kg/habitante/ano, bem maiores que o consumo nacional (Brasil, 2019). O consumo de cordeiro varia conforme o país de acordo com as preferências das populações em relação ao sabor e com base em efeitos culturais e as práticas de produção (Miller, 2020).

2.2. ESTUDO DO PERFIL DE CONSUMIDORES

O comportamento do consumidor em relação à carne não depende somente de fatores sensoriais, mas também da familiaridade com os produtos (Borgogono, 2015), bem como de aspectos de mercado e psicológicos, sendo que a indústria da carne pode aumentar sua competitividade ao disponibilizar maiores informações sobre o produto e os métodos de produção (Fonti-i-Furnols & Guerrero, 2014). A competitividade está vinculada à compreensão da relação entre produtos e consumidores e a segmentação de mercado é um requisito para que se entenda essa relação (Ripoll et al., 2018).

Para pesquisar a segmentação de uma população consumidora de determinado produto, identificar os diferentes perfis de consumidores e caracterizá-los, é usual aplicar um questionário, que, por ter fácil aplicação, pode atingir populações grandes e heterogêneas. Levando em consideração diferentes pesquisas sobre comportamento de consumidores (Bernués; Ripoll; Panea, 2012; Bryant e Barnett, 2019; Krystallis et al., 2007; Ripoll et al., 2015; Ripoll et al., 2018;), se observa um formato de questionário que emprega questões sociodemográficas, frequência de consumo do alimento em foco e substitutos, atribuição de graus de importância aos atributos que o respondente leva em conta no processo decisório de compra, preferências ao cozinhar, aspectos que o levam a consumir ou não determinado alimento e crenças sobre o produto e seu impacto em questões ambientais e de saúde. Por fim, uma associação entre os comportamentos e as percepções permite caracterizar os subgrupos de consumidores dentro das populações.

Resultados provenientes deste tipo de pesquisa são úteis para aplicação prática em questões de exploração de mercado, com distribuição de determinados produtos em certas localidades, mas não em outras (Bernués; Ripoll; Panea, 2012), para usar dado tipo de propaganda para uma população específica (Vukmirovic, 2015) e para estabelecer relações entre produtos e consumidores (Ripoll et al., 2018).

2.3. TÉCNICAS PROJETIVAS

Múltiplas técnicas projetivas podem ser somadas à metodologia anteriormente descrita para que a caracterização da população seja mais abrangente. Dentre essas técnicas, os testes de associação de palavras e completamento merecem destaque pela facilidade de aplicação e por apresentarem resultados bastante satisfatórios (Eldesouky et al., 2015; Vidal et al., 2013).

Os testes de associação de palavras estimulam o indivíduo que participa com uma imagem ou conceito para que liste livremente seus primeiros pensamentos acerca daquilo que está sendo estudado. Isso permite que se tenha um entendimento qualitativo sobre as crenças dos participantes, crenças estas que se relacionam a suas atitudes (positivas/negativas) em relação à aceitação e, conseqüentemente, compra de um certo produto (Rocha et al., 2018; Steinman, 2009). De maneira mais geral, pode-se dizer que permite compreender aspectos afetivos e menos conscientes da mentalidade dos entrevistados de melhor maneira do que pelo uso de questionamentos mais diretos (Roininen et al., 2006).

Testes de completamento se alicerçam na apresentação de um estímulo incompleto a indivíduos e estes são convidados a completá-lo da forma que considerarem cabível (em geral

usam-se sentenças, histórias, diálogos ou argumentos) (Donoghue, 2000; Vidal et al., 2013). Quando se deseja avaliar a motivação dos indivíduos acerca da compra ou não de um certo item, o teste de completamento se mostra um método bastante acertado e, para isso, é comum usar o completamento de frases ou de histórias (Eldesouky et al., 2015).

Os métodos descritos são condizentes para identificar os diferentes perfis de compradores e entender por que o consumo é tão variado quando se comparam carnes de diferentes espécies animais e entre regiões.

2.4. MACIEZ DA CARNE

Um dos principais parâmetros que afetam a aceitação de uma carne é a maciez (Miller, 2020). A maciez pode ser definida pela facilidade com que a carne se deixa mastigar e é muito variável (Osório et al., 1998). É de extrema importância para a indústria da carne compreender os fatores que a modificam e, nessa perspectiva, pode-se considerar que é afetada por fatores pré-abate, tais como raça, conteúdo de tecido conjuntivo, idade, sexo e peso de abate, e condições pós-abate, que podem ocasionar variações relevantes na maciez, sendo a glicólise *postmortem* a mais significativa (Lawrie, 2005).

A maciez é relacionada inversamente à velocidade de decaimento do pH *postmortem* e diretamente com o tempo até o início do *rigor mortis* (Lawrie, 2005; Veiseth et al., 2004). Logo após o abate o músculo é extensível e elástico e são poucas as ligações entre as proteínas contráteis actina e miosina, mas quando todo o glicogênio do músculo é usado e a refosforilação do ATP pela fosfocreatina é insuficiente para manter o músculo em repouso, pontes de actina e miosina se formam, provocando menor extensibilidade e elasticidade no músculo e esse processo se estende até o final do *rigor mortis*. A conclusão desse curso corresponde ao esgotamento das reservas de glicogênio e de fosfocreatina, por isso é considerada uma contração muscular irreversível. No entanto, a carne não fica rígida indefinidamente, devido à degradação da estrutura miofibrilar.

É importante destacar a ação de enzimas cálcio-dependentes sobre a maciez: a calpaína é responsável por parte da proteólise *post mortem* e induz um aumento progressivo na maciez da carne (Koohmaraie et al., 1989) e a calpastatina é inibidora de proteinase específica da calpaína (Cong et al., 1998). Assim, com a liberação de íons Ca^{2+} do retículo sarcoplasmático no *post mortem*, há o maior estímulo das calpaínas e conseqüente amaciamento da carne durante a maturação.

Além desses mecanismos, outros processos bioquímicos e físico-químicos estão envolvidos na maciez, por exemplo, quando o músculo é submetido a temperaturas muito baixas antes de se atingir o *rigor mortis*, ocorre contração do tecido muscular e este evento, chamado encurtamento muscular pelo frio, provoca na carne menor maciez (Olsson et al., 1994). O encurtamento não tem relação linear com a temperatura e pode ocorrer também em alta temperatura, sendo o encurtamento maior em temperaturas entre 2 e 14 °C ou 19 e 37 °C (Locke; Hagyard, 1963).

A avaliação da maciez da carne pode ser realizada por métodos objetivos e subjetivos. Os métodos objetivos utilizam equipamentos, como o texturômetro, que mede a força necessária para o cisalhamento de uma seção transversal de carne e, quanto maior a força dispensada, menor é a maciez apresentada pelo corte (Alves, Goes; Mancio, 2005). Os métodos sensoriais, por outro lado, englobam as percepções de pessoas sobre a maciez, sendo possível fazê-lo com equipe treinada ou populações consumidoras dos produtos, por testes descritivos ou de aceitação, respectivamente.

2.5. ANÁLISES SENSORIAIS

A carne ovina, quando comparada à bovina e à suína, possui maiores variações em relação à dieta e nutrição dos animais e parâmetros de produção ao se analisarem diferentes países, o que causa maior variabilidade na qualidade do produto e leva a uma grande divergência na aceitação nos diferentes locais (Miller, 2020). Assim surge a necessidade de participação de uma equipe treinada quando se visa a avaliação de aspectos sensoriais quantitativos na carne ovina.

Os testes descritivos englobam a descrição dos aspectos sensoriais qualitativos e quantitativos de um produto por equipe treinada (de 8 a 12 pessoas) que o pontua e classifica em relação ao atributo desejado (no caso a maciez), após terem provado amostras, enquanto os métodos afetivos levam em conta a aceitabilidade pelo consumidor (Meilgaard *et al.*, 1991).

Os fatores que mais influenciam a aceitação de carne são a aparência, a maciez, a suculência e o sabor, sendo a maciez considerada decisiva para o valor comercial do produto (Chambers; Bowers, 1993). Para carne de cordeiro, maciez, suculência e sabor estão intimamente relacionadas à aceitação (Miller, 2020).

REFERÊNCIAS

- Alves, D. D.; Goes, R. H. T. B.; Mancio, A. B. Maciez da carne bovina. **Ciência Animal Brasileira**, 6:(3)135-149, 2005.
- Bernués, A., Ripoll, G., Panea, B. Consumer segmentation based on convenience orientation and attitudes towards quality attributes of lamb meat. **Food Quality and Preference**, 26, 211–220, 2012.
- Borgogono, M.; Favotto, S.; Corazzin, M.; Cardello, A.V.; Piasentier, E. The role of product familiarity and consumer involvement on liking and perception of fresh meat. **Food Quality and Preference**., 44, 139–147, 2015
- Brasil. Embrapa Caprinos e Ovinos. Centro de Inteligência e Mercado de Caprinos e Ovinos. **Produção Mundial**, 2020. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/cim-inteligencia-e-mercado-de-caprinos-e-ovinos/producao-mundial>>. Acesso em 11.ago.2020.
- Brasil. Embrapa Caprinos e Ovinos (2019). **Boletim do Centro de Inteligência e Mercado de Caprinos e Ovinos**, n. 8 (set. 2019). Sobral, CE. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/202196/1/CNPC-2019-Boletim-CI-n8.pdf>>. Acesso em 22 abr. 2020.
- Brasil. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Análise da cadeia produtiva de Caprinos e Ovinos à luz dos recentes dados do IBGE**. 55ª Reunião Ordinária, Brasília, 22 de novembro de 2018. Câmara Setorial da Cadeia Produtiva de Caprinos e Ovinos, 2018.
- Bryant, C. J., Barnett, J. C. What's in a name? Consumer perceptions of in vitro meat under different names. **Appetite**, 137, 104-113, 2019.
- CEPEA. Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (2023). **Preços do cordeiro – Quilo vivo**. Disponível em: < <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/indicador/ovinos.aspx>>. Acesso em 28 fev. 2023.
- Chambers, E. N.; Bowers, J. R. Consumer perception of sensory quality in muscle foods. **Food Technology**, v. 47, n. 11, 116-120, 1993.
- Cong. M., Thompson, V. F., Goll, D. E., Antin, P. B. The bovine calpastatin gene promoter and a new N-terminal region of the protein are targets for cAMP-dependents protein kinase activity. **The Journal of Biological Chemistry**, v. 272, 1998.
- Donoghue, S. Projective techniques in consumer research. *Journal of Consumer Sciences*, v. 28, n. 1, 2000.
- Eldesouky, A.; Pulido, A. F.; Mesias, F. J. The role of packaging and presentation format in consumers' preferences for food: an application of projective techniques. **Journal of sensory studies**, Hoboken, v. 30, n. 5, p. 360-369, 2015.
- Font-i-Furnols, M., Guerrero, L. Consumer preference, behavior and perception about meat and meat products: an overview. *Meat Science*, 98 (3): 361-71, 2014.

Koohmaraie, M.; Crouse, J.D.; Mersmann, H.J. Acceleration of postmortem tenderization in ovine carcasses through infusion of calcium chloride: effect of concentration and ionic strength. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.67, n.4, p.934-942, 1989.

Krystallis, A.; Chrysosghoidis, G.; Scholderer, J. Consumer-perceived quality in 'traditional' food chains: The case of the Greek meat supply chain. **Appetite**, v. 48, p. 54-68. Lawrie, R.A. (1985). *Meat Science*. 4.ed. Oxford: Pergamon Press, 267p, 2007.

Locker, R.H.; Hagyard, C. J. A cold shortening effect in beef muscles. **Journal Science Food Agricultural**, v.14, n.2, p.787-793, 1963.

Magalhães, K.A. Ovinocultura e caprinocultura: conjuntura econômica, aspectos produtivos de 2017 e perspectivas para 2018; **Embrapa Caprinos e Ovinos**: Sobral, Brasil, 2018; 23p.

Meilgaard, M. C.; Civille, G. V.; Carb, B. T. **Sensory Evaluation Techniques**. Boca Raton: CRC Press, 287p, 1991.

Miller, R. Drivers of Consumer Liking for Beef, Pork and Lamb: A Review. **Foods**, 9, 428, (2020).

OECD (2023). Meat consumption (indicator). doi: 10.1787/fa290fd0-en (Accessed on 17 February 2023).

Olsson, U., Hertzman, C., Tornberg, E. The influence of low temperature, type of muscle and electrical stimulation on the course of rigor mortis, ageing and tenderness of beef muscles. **Meat Science**, Oxford, v.37, p.115-131, 1994.

Osório, J.C.S.; Astiz, C.S.; Osório, M.T.M.; Alfranca, I.S. **Produção de carne ovina, alternativa para o Rio Grande do Sul**. Pelotas: Editora da Universidade Federal de Pelotas, 166p, 1998.

Ripoll, G.; Joy, M.; Panea, B. Consumer Perception of the Quality of Lamb and Lamb Confit. **Foods**, v. 7 (5), n. 80, p. 1-14, 2018.

Ripoll, G.; Alberti, P.; Panea, B. Consumer Segmentation Based on Food-Related Lifestyles and Perception of Chicken Breast. **International Journal of Poultry Science**, 14(5), 262-275, 2015.

Rocha, Y.J.P.; Lapa-Guimarães, J. G.; De Noronha, R.L.F.; Trindade, M.A. Evaluation of consumers' perception regarding frankfurter sausages with different healthiness attributes. **Journal of Sensory Studies**, v. 33, n. 6, p. 1-14, 2018.

Roininen, K., Arvola, A., & Lahteenmaki, L. Exploring consumers' perceptions of local food with two different qualitative techniques: Laddering and word association. **Food Quality and Preference**, 17(1), 20–30, 2006.

Steinman, R. B. Projective techniques in consumer research. **International Bulletin of Business Administration**, v. 5, n. 1, p. 37-45, 2009.

Weiseth, E., Shackelford, S. D., Wheeler, T. L., Koohmaraie, M. Factors regulating lamb longissimus tenderness are affected by age at slaughter. **Meat Science**, v. 68, p. 635 – 640, 2004.

Vidal, L.; Ares, G.; Giménez, A. Projective techniques to uncover consumer perception: Application of three methodologies to ready-to-eat salads. **Food Quality and Preference**, v. 28, n. 1, p. 1-7, 2013.

Vukmirovic, M. The effects of food advertising on food-related behaviours and perceptions in adults: A review. **Food Research International**, 75, 13–19, 2015.

3. CAPÍTULO 1

ESTUDO DO COMPORTAMENTO DO CONSUMIDOR DE CARNE DE CORDEIRO NO BRASIL

Heloísa Valarine BATTAGIN¹; Begoña PANEA^{2,3}; Marco Antonio TRINDADE¹

¹ Universidade de São Paulo. Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Av. Duque de Caxias Norte, 13635-900, Pirassununga, São Paulo, Brasil

² Production Unit and Animal Health, Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón (CITA), Avda. Montañana 930, 50059 Zaragoza, Spain

³ Instituto Agroalimentario de Aragón—IA2, CITA-Universidad de Zaragoza, 50059 Zaragoza, Spain

Este artigo foi publicado em ‘Foods’ (Impact Factor: 5.561 (2021); 5-Year Impact Factor: 5.940 (2021)) em 23 de julho de 2021. Foods é um periódico de acesso aberto indexado em PubMed, ISSN: 2304-8158, com JCR - Q1 (Food Science & Technology) / CiteScore - Q1 (Health Professions (miscellaneous)). Este artigo pertence ao Special Issue: Sensory Complexity: From Sensory Measurement to Consumption Behavior.

A autorização e consentimento da editora para publicação como parte da tese se dá por “Copyright: © 2021 by the authors. Licensee MDPI, Basel, Switzerland. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).”.

Citação: Battagin, H.V.; Panea, B.; Trindade, M.A. Study on the Lamb Meat Consumer Behavior in Brazil. *Foods* 2021, 10, 1713. <https://doi.org/10.3390/foods10081713>

RESUMO

O mercado de ovinos no Brasil está em crescimento, porém é regionalizado, assim como o consumo da carne de cordeiro, que é maior próximo às áreas de produção desses animais e ainda baixo se comparado a carnes de outras espécies. O objetivo deste estudo foi identificar os perfis de consumidores brasileiros de carne de cordeiro, a fim de conhecer seu comportamento em relação a alimentos em geral e sobre o consumo dessa espécie. Para isso foi empregado um questionário sobre hábitos e preferências do consumidor quanto a hábitos de compra e consumo de alimentos, suas preferências em relação aos atributos de qualidade da carne de cordeiro e caracterização sociodemográfica, seguida de Análise de Fatores Múltiplos (AFM). Três perfis foram identificados, consumidores “tradicionais”, “interessados”, e “desinteressados”, e um quarto grupo se mostrou independente, mas não pôde ser descrito. Entre os consumidores de cordeiro, os homens e pessoas de maior renda mostraram ser consumidores mais frequentes que os demais e as características de qualidade da carne cor, frescor e quantidade de gordura se apresentaram como as mais importantes no momento da compra.

Palavras-chave: preferências; percepção de qualidade; atitudes; análise categórica de componentes principais.

ABSTRACT

In Brazil, the sheep market, including lamb meat consumption, is regionalized, and the consumption of lamb meat is higher in production areas; yet, consumption of lamb still remains below that of other meat livestock. The aim of this study was to identify the profile of Brazilian lamb meat consumers in order to understand their behavior in relation to food in general and on the consumption of this species. Therefore, a survey on consumer habits and preferences regarding food buying and consumption habits, their preferences in relation to the quality attributes of lamb meat, and sociodemographic characterization was performed. Data collected were analyzed by nonlinear canonic relationship analysis and categorical principal component analysis, followed by multiple factor analysis. Three consumer profiles were identified: traditional, interested, and disinterested, and a fourth group was considered independent but could not be described. Among lamb meat consumers, men with higher income seemed to be more frequent consumers than the others, and the intrinsic characteristics of meat quality, especially color and freshness, were the most important at the time of purchase. Thus, the results

could be important to the industry in order to guide marketing strategies to certain niche markets.

Keywords: preferences; quality cues; attitudes; categorical principal component analysis.

3.1. INTRODUÇÃO

A carne de cordeiro é nutricionalmente muito rica, por conter proteínas, ácidos graxos, vitaminas e minerais de grande importância para a manutenção das funções vitais humanas (Fowler et al., 2019). Seu consumo varia largamente nas diferentes regiões do mundo e um aumento pode ser observado em países em desenvolvimento (Suleman et al., 2020). No Brasil, a ovinocultura se caracteriza por uma concentração regional do rebanho, com criação dos animais em pequenas propriedades, geralmente de base familiar de produção e com papel secundário dentro da propriedade, sendo comum também a comercialização informal dos produtos (Magalhães, 2018).

No país, nota-se que o mercado de carne ovina está em crescimento, o rebanho brasileiro representa 1,5 % do efetivo mundial e é o maior da América do Sul, concentrado nas regiões Nordeste e Sul; e o mesmo ocorre com o consumo, cuja média anual por habitante está em torno de 0,6 kg (Embrapa, 2021). Essas regiões são recorrentemente influenciadas por eventos climáticos extremos e chuvas reduzidas, o que representa uma vantagem da ovinocultura em relação a outras espécies, como bovinos e aves, devido à maior adaptabilidade dos ovinos e menor necessidade de insumos. Além disso, os produtos ovinos têm maior rotatividade, pois o ciclo de produção animal é mais curto (Magalhães, 2018). Por outro lado, em fazendas da região centro-oeste, a combinação de criação de bovinos e ovinos é prática comum, geralmente voltada para consumo próprio e venda de excedentes por motivos culturais e porque a atividade predominante na região é a pecuária (Embrapa, 2021). A falta de estrutura na cadeia produtiva da ovinocultura no Brasil também é um fator limitante para o crescimento, mas esse cenário mudou principalmente nas regiões Sul e Nordeste, com comercialização sendo realizada por cooperativas (Magalhães, 2018; Embrapa, 2021). Nesses lugares, além da produção, a cultura de consumo de ovinos é maior do que em outras regiões, o que contribui para o aumento do consumo médio anual por habitante. Outras espécies, como bovinos, suínos e aves, são mais populares e consumidas no país. O consumo da carne ovina está associado a datas comemorativas e observa-se que a ovinocultura enfrenta dificuldades em atingir consumidores que ainda não estão familiarizados com a espécie, além de apresentar dados limitados sobre a percepção deste produto (Andrade et al., 2016).

Essas dessemelhanças no interesse dos consumidores entre as carnes de diferentes espécies e regiões podem acontecer por efeito de inúmeros fatores, como os alimentos tradicionais no local onde habitam, a oferta, o custo, os hábitos familiares, a percepção sobre o produto, as características sociodemográficas e o estilo de vida em relação à alimentação (Ripoll

et al., 2018). O comportamento do consumidor em relação à carne depende também da familiaridade com os produtos (Borgogono et al., 2015), bem como de aspectos de mercado e psicológicos, sendo que a indústria da carne pode aumentar sua competitividade ao disponibilizar maiores informações sobre o produto e os métodos de produção (Font-i-Furnols; Guerrero, 2014). A competitividade está vinculada à compreensão da relação entre produtos e consumidores e a segmentação de mercado é um requisito para que se entenda essa relação (Ripoll et al., 2018).

A segmentação dos grupos de consumidores foi amplamente estudada e aplicada a diversas questões relacionadas à hábitos de consumo e percepção alimentar: benefícios dos alimentos (Onwezen et al., 2012), alimentação saudável (Chrysochou et al., 2010), associações a refeições (Piqueras-Fiszman & Jaeger, 2016), conveniência de estilo de vida alimentar (Buckley et al., 2007), produtos orgânicos (Gil et al., 2000) e consumo de carne (Bernués et al., 2003; Larsson et al., 2002; Panella-Riera et al., 2016; Realini et al., 2014; Ripoll et al., 2015). Alguns estudos foram realizados no Brasil (Araújo et al., 2013; Barone et al., 2019; Gaze et al., 2015; Missagia et al., 2020; Quevedo-Silva et al., 2018), mas nenhum relacionado a carne de cordeiro. Grupos de consumidores de carne de cordeiro foram identificados na Espanha e ocorreu a segmentação dos perfis indicados denominados “gourmet”, “conservador”, “desinteressado” e “básico” (Ripoll et al., 2018) ou “tradicional”, “não envolvido”, “aventureiro” e “descuidado” (Bernués et al., 2012; Ripoll & Panea, 2019). Todos esses estudos apresentaram referências importantes para orientar a indústria a ampliar a comercialização da carne ovina.

Nesse sentido, com o objetivo de identificar os perfis de consumidores brasileiros de carne de cordeiro, este trabalho buscou conhecer melhor os hábitos de compra e consumo de alimentos e as preferências dos consumidores de cordeiro em relação aos atributos de qualidade da carne, buscando informações para possibilitar que a indústria tenha dados para delinear estratégias de comercialização embasadas no que o consumidor mais valoriza. Para tanto, a pesquisa se baseou em 5 hipóteses:

- Q1. Os hábitos de compra e consumo de alimentos e de carne de cordeiro em particular dependem de se o consumidor habita áreas rurais ou urbanas.
- Q2. Os hábitos de compra e consumo de alimentos em geral e a percepção de qualidade da carne de cordeiro em particular dependem da região do país onde o consumidor mora.
- Q3. As variáveis sociodemográficas (idade, gênero, grau de estudos e nível de renda) afetam os hábitos de compra e consumo em geral e de carne de cordeiro.

Q4. Os hábitos de consumo e a percepção da qualidade do cordeiro dependem da frequência de consumo de carne ovina.

Q5. Pode-se prever que grupos de consumidores são os que vão comer cordeiro e identificá-los.

3.2. MATERIAL E MÉTODOS

Uma pesquisa online foi realizada com a ferramenta Google Forms da Google, Inc. (Menlo Park, CA, EUA) e aplicada entre os meses de maio e junho de 2019. O território que se desejava alcançar com a pesquisa se restringiu ao Brasil, com a participação do maior número de consumidores brasileiros de carne. A pesquisa foi dispensada da obrigação de apresentar um termo de consentimento livre e esclarecido assinado pelo Comitê de Ética em Pesquisa Humana da Faculdade de Zootecnia e Alimentos Engenharia da Universidade de São Paulo.

Foi utilizado o referencial metodológico do estilo de vida relacionado à alimentação (FRL) (Brunsø; Grunert, 1995) para associar valores e comportamentos dos consumidores, e o questionário foi dividido em 6 blocos (Bernués et al., 2012; Krystallis et al., 2007; Ripoll et al., 2018): (A) variáveis relacionadas ao estilo de vida em relação ao preparo dos alimentos e hábitos de consumo; (B) variáveis relacionadas aos hábitos de compra de alimentos; (C) hábitos de compra de carne; (D) importância dos fatores de qualidade intrínsecos e extrínsecos à carne ovina no momento da compra; (E) razões para não comer carne de cordeiro; e (F) variáveis sociodemográficas. O questionário (Tabela 1) foi elaborado de forma que duas perguntas-chave direcionassem respondentes a perguntas específicas: as pessoas que marcaram falso para “eu como carne de cordeiro” não responderam as seções (C), (D) e (E) e foram direcionados para a seção (F); entrevistados que selecionaram “nunca” para a frequência de consumo de carne de cordeiro não responderam à seção (D) e foram direcionados para (E). Assim, apenas os consumidores de carne ovina responderam à pergunta sobre critérios de qualidade da carne (D).

Tabela 1. Questionário sobre hábitos de compra, preparo e consumo de alimentos, hábitos de compra de carne e importância de atributos intrínsecos e extrínsecos da carne de cordeiro.

(A) Hábitos de preparo e consumo de alimentos¹

Gosto de cozinhar

Normalmente como fora nos dias de trabalho

Gosto de comida estrangeira

Gosto de variações nas minhas refeições

Em minha casa todos cozinham
 Receitas tradicionais são melhores
 Gasto bastante tempo cozinhando
 Planejar as refeições é importante para a saúde da família
 Gosto de celebrar com amigos e familiares
 Minha família prefere jantares informais
 Eu só faço refeições em restaurantes
 Como carne

(B) Hábitos de compra de alimentos¹

Gosto de comprar alimentos
 Presto atenção em propagandas
 Ler os rótulos é muito importante para mim
 Preço é o mais importante para mim
 Prefiro lojas especializadas a supermercados
 Sempre sigo uma lista de compras
 Decido o que comprar quando chego ao local de compra
 Costumo experimentar tudo que está na moda
 Prefiro comprar alimentos prontos para consumo
 Sempre faço compras pensando em perder peso
 Comparo preços entre lojas/supermercados antes de comprar
 Sempre escolho as opções mais nutritivas
 Costumo comprar as opções gourmet
 Sempre opto pelas versões orgânicas

(C) Hábitos de compra de carne

Onde compra carne com maior frequência?²
 Com que frequência consome carne de cordeiro?³

(D) Importância dos atributos intrínsecos e extrínsecos à carne de cordeiro no momento da compra⁴

Produção orgânica
 Selos de qualidade/certificações
 Facilidade no prepare
 Preço
 Tipo de embalagem
 Tipo do corte
 Tamanho do corte
 Cor
 Quantidade de gordura
 Marmoreio
 Aparência de frescor
 Maturação

(E) Razão para não comer cordeiro⁵

Por que não come cordeiro?

(F) Caracterização sociodemográfica

Idade⁶
 Gênero⁷
 Grau de escolaridade⁸
 Estado de origem⁹
 Renda familiar¹⁰
 Área em que vive¹¹

¹Verdadeiro/Falso; ²Diretamente do produtor/De açougues tradicionais/De açougues dentro de supermercados/Embalada (em supermercados)/Outros; ³1 vez ou mais por semana/2 a 3 vezes por mês/ 1 vez por mês/Menos de 1 vez por mês/Nunca; ⁴Escala de 4 pontos: Pouquíssimo importante/Pouco importante/Muito importante/Muitíssimo importante (apenas consumidores de cordeiro foram direcionados a esta questão); ⁵Questão aberta (apenas não consumidores de cordeiro responderam esta seção); ⁶Até 30 anos/31 a 44 anos/45 anos ou mais; ⁷Masculino/Feminino; ⁸Ensino fundamental incompleto/Ensino fundamental completo/Ensino médio

completo/Ensino superior completo/Pós-graduação completa; ⁹Especificar o estado entre as 26 unidades federativas brasileiras; ¹⁰Até 1 salário mínimo/2 a 3 salários mínimos/4 a 5 salários mínimos/6 a 10 salários mínimos/Mais de 10 salários mínimos (considerando o valor do salário mínimo R\$ 1000,00); ¹¹Rural, Urbana.

Fonte: própria autoria.

No questionário, há uma unidade de medida incomum para outros países, o salário-mínimo, que é uma forma frequente de medir a renda no Brasil. O salário-mínimo é um valor estabelecido pelo governo federal brasileiro que é atualizado anualmente. É o valor mínimo que deve ser pago mensalmente às pessoas que trabalham 44 horas por semana. O salário-mínimo é geralmente a renda mensal de pessoas sem especialização. Os profissionais especializados costumam receber salários mais altos estipulados pelos sindicatos. Na época da pesquisa, o salário-mínimo no Brasil era de R\$ 998,00, e o questionário perguntava a renda mensal considerando este critério.

O questionário online foi aplicado por meio do compartilhamento do link de acesso via e-mail, o aplicativo WhatsApp, e a rede social Facebook, com divulgação a todos os contatos de pesquisadores envolvidos e pelo menos um grupo no Facebook dedicado a universitários da rede pública de cada um dos 26 estados brasileiros. Após 40 dias online, foram coletadas 1.477 respostas, e 1457 foram consideradas completas. Os entrevistados que não consumiam carne tiveram as respostas excluídas e as respostas válidas foram 1401. A Tabela 2 contém a caracterização da amostra em relação aos dados demográficos comparados às médias nacionais brasileiras (IBGE, 2021).

Tabela 2. População brasileira e a caracterização da amostra por idade, gênero, local da residência e escolaridade.

Idade		
	Média nacional	Amostra
Até 30 anos	42,3	43,3
31 a 44 anos	22,3	35,1
45 anos ou mais	35,4	21,6
Gênero		
	Média nacional	Amostra
Feminino	51,8	63,4
Masculino	48,2	36,6
Local da residência		
	Média nacional	Amostra
Zona rural	15,3	4,7
Zona urbana	84,7	95,3
Escolaridade¹		
	Média nacional	Amostra
Ensino fundamental incompleto	38,6	1,3
Ensino fundamental completo	12,5	1,7
Ensino médio completo	31,8	22,6
Ensino superior completo	17,4	74,5

¹Para esse parâmetro, o censo considerou pessoas com 25 anos ou mais.

Fonte: própria autoria.

Os entrevistados eram, em sua maioria, pessoas com ensino superior e classes sociais mais altas, que moram em áreas urbanas. Além disso, a porcentagem de respostas de mulheres na amostra foi maior que o percentual de mulheres na população brasileira. O último censo demográfico oficial realizado no Brasil que levou em conta a distribuição da população em diferentes regiões ocorreu em 2010, por isso não indica exatamente a distribuição atual da população. A população brasileira cresceu desde então, existem valores aproximados que indicam que as regiões norte e nordeste foram sub-representadas, enquanto a região sudeste foi super-representada.

A análise estatística foi realizada usando XLStat 17.03 (Addinsoft, Barcelona, Espanha), com testes de Kruskal-Wallis para questões de pesquisa Q1 a Q4, estudo de frequências por testes qui-quadrado e análise de correspondências múltiplas. Como o tamanho da amostra é grande, pequenas variações entre as frequências observadas e as esperadas no qui-quadrado de Pearson podem gerar altos valores de qui-quadrado. O teste do qui-quadrado foi feito considerando o valor residual padronizado corrigido entre os casos observados e esperados dentro de cada célula maior que $|1,96|$.

O estudo de como as variáveis socioeconômicas afetam o comportamento do consumidor foi realizado através da análise de relacionamento canônico não linear e pela Análise de Componentes Principais Categóricas (CATPCA). A primeira consiste em procedimentos que visam compreender, da melhor maneira possível, a variação nas relações entre dois conjuntos de números variáveis em um espaço de poucas dimensões. CATPCA permite reduzir um conjunto original de variáveis para encontrar um conjunto menor de componentes não correlacionados que representam a maioria das informações encontradas nas variáveis originais. Essas análises foram feitas para o grupo de 1401 respostas válidas usando variáveis que mostraram uma relação significativa entre si. A questão de pesquisa Q5 foi estudada usando o método de árvore de decisão e Análise de Múltiplos Fatores (MFA) (Escofier; Pagès, 1992), com XLStat 17.03 (Addinsoft, Barcelona, Espanha).

3.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.3.1. Influência do local de residência

O teste de Kruskal-Wallis, que é um método não paramétrico para ANOVA de uma via, relatou que os hábitos de compra e consumo de alimentos não são diferentes para moradores de

áreas urbanas ou áreas rurais. A frequência com que a população residente em áreas urbanas realiza refeições fora de casa é um pouco maior do que nas áreas rurais (CC = 0,064), e os indivíduos que vivem em áreas rurais comem mais alimentos orgânicos do que aqueles que vivem em áreas urbanas (CC = 0,091). Entre os entrevistados que consomem carne ovina pelo menos uma vez por semana, maior proporção de pessoas vem da zona rural (CC = 0,086).

As pequenas diferenças encontradas entre populações rurais e urbanas foram consideradas irrelevantes devido ao coeficiente de contingência ser muito próximo de zero. Isso pode ter ocorrido devido à disponibilidade, pois há maior facilidade para moradores de áreas urbanas encontrarem restaurantes, enquanto para os que vivem na zona rural há maior disponibilidade de alimentos orgânicos e até mesmo carne de cordeiro direto do produtor. Isso é muito comum no Brasil, onde a maior parte do rebanho está espalhado por pequenas propriedades, muitas vezes familiares, e o comércio informal é frequente (Magalhães, 2018).

Além disso, os entrevistados das áreas rurais estavam sub-representados. O fato de o questionário ser online foi uma limitação para fornecer respostas de áreas rurais que por vezes não tem acesso à internet. Essa sub-representação pode ter sido refletida nesses resultados. Esperava-se que os respondentes de áreas urbanas estivessem mais interessados em opções gourmet, mas isso não foi verificado. Assim, a questão de pesquisa Q1 é rejeitada, e para o estudo das questões seguintes, a variável aqui abordada não é mais considerada e os dois grupos (rural e urbano) são agora tratados como uma única população, uma vez que a separação não tem utilidade prática.

3.3.2. A questão da regionalidade

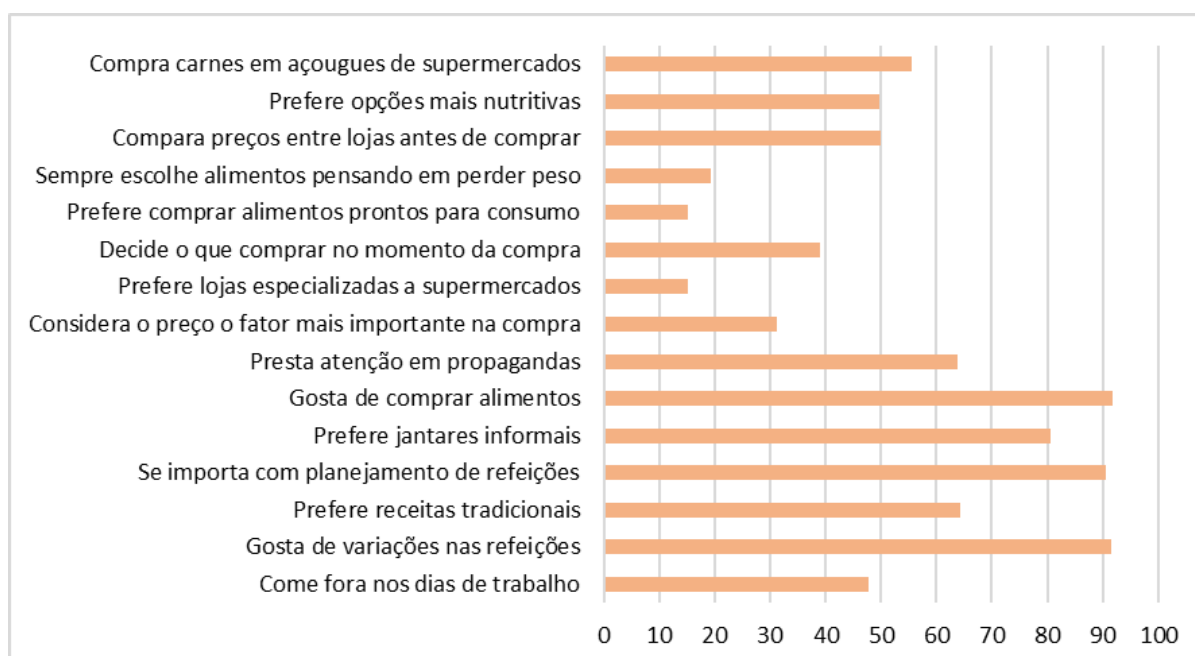
Com o agrupamento dos estados brasileiros em cada uma das cinco regiões do país (sul, sudeste, centro-oeste, nordeste e norte), alguns hábitos e preferências dependiam da região onde o entrevistado mora, como gostar de cozinhar, gostar de comida estrangeira, de comemorar com amigos e familiares, se todos em casa cozinham, tempo gasto para cozinhar, fazer refeições apenas em restaurantes, ler rótulos, usar a lista de compras quando compra comida, interessar-se por comidas da moda e gourmet, bem como escolher sempre opções orgânicas. No entanto, no nível estadual individual dentro de regiões específicas, a variação foi mínima. Além disso, os estados de origem não se mostraram importantes na definição dos padrões de compra de alimentos e comportamentos de consumo, já que os resultados entre os estados não foram significativamente diferentes entre si.

Além disso, a região de origem não afetou a distribuição das respostas quanto a maioria dos hábitos de compra e consumo de alimentos cobertos pela pesquisa (Figura 1). Assim, pode-

se inferir que a amostra apresenta os mesmos comportamentos em qualquer uma das regiões brasileiras.

Considerando o caso específico dos hábitos de compra e consumo de carne ovina, a região e estado influenciam a proporção de pessoas que consomem carne de cordeiro. As regiões nordeste e sul apresentaram maior consumo dessa espécie do que outras regiões. Sendo estes tradicionalmente produtores e comerciantes de ovinos, o consumo nestas regiões também é maior, mas a região nordeste é a região com maior crescimento do consumo desta espécie (Magalhães, 2018).

Figura 1. Hábitos e preferências de compra e consumo de alimentos que não variam entre as regiões brasileiras (proporção da população).



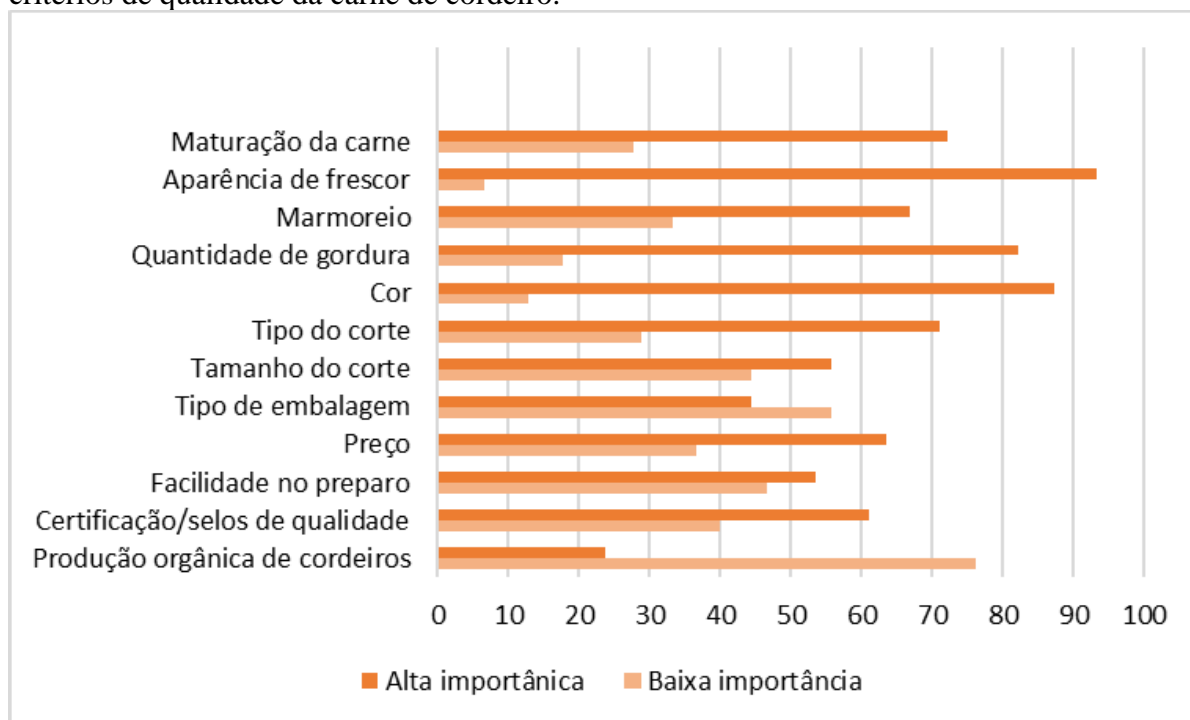
Fonte: própria autoria.

Na região sudeste, formada por quatro estados, São Paulo e Minas Gerais são produtores de carne ovina. Em Minas Gerais, há muitos pequenos produtores com um sistema de produção extensivo. Em São Paulo, o sistema produtivo é predominantemente intensivo, com foco na criação comercial de animais de maior valor agregado e ovinocultura para cortes especiais. Observou-se que no estado de São Paulo, o mais populoso da região, mais pessoas consomem carne de cordeiro e o fazem com mais frequência do que nos outros estados da região. Isso pode ser devido ao maior poder aquisitivo dos moradores desse estado em relação aos outros, já que São Paulo é o estado mais rico. Por outro lado, esses resultados podem ter sido influenciados pela distribuição da amostra, pois a população dessa região estava sobrerrepresentada. No

centro-oeste, o estado do Mato Grosso do Sul é o maior consumidor de carne ovina e, na região sul, o maior consumo foi observado no estado de Santa Catarina. Embora o Rio Grande do Sul seja o maior produtor de carne ovina da região sul, Santa Catarina tem o maior número de estabelecimentos operando regularmente para processos de abate, com estrutura organizada para produção de carne. O maior consumo neste estado pode ser resultado dessa estrutura consolidada de comercialização de produtos.

Apesar de todas as variações descritas de acordo com as diferentes regiões brasileiras, a análise de correspondências múltiplas constatou que a origem dos consumidores não levava a diferenças no grau de importância que atribuem a critérios intrínsecos e extrínsecos de carne ovina no momento da compra, de acordo com a escala de quatro pontos do questionário, na seção (D). Essas respostas foram então divididas em apenas dois grupos (Figura 2): baixa importância (“pouca importância” e “pouquíssima importância”) e alta importância (“importante” e respostas “muito importante”).

Figura 2. Distribuição do grau de importância que a população brasileira atribui aos diferentes critérios de qualidade da carne de cordeiro.



No momento da compra, os entrevistados da pesquisa atribuem grande importância ao frescor (93,3% das respostas) e à cor da carne (87,2%), muito além da importância atribuída a outros critérios de qualidade abordados neste estudo, como também encontrado em outros estudos (Acebrón; Dopico, 2000; Ripoll; Panea, 2019). Por outro lado, observou-se que a produção de carne de cordeiro orgânica não é um requisito importante para 76,2% dos

entrevistados, o que também foi verificado por Bernués et al. (2012) e, para fins práticos, não há demanda por carne de cordeiro orgânica no Brasil e, portanto, não há necessidade de investimento nesse sentido por parte dos produtores hoje. O tipo de embalagem também se mostrou sem importância para a maioria dos entrevistados. Assim, as maiores preocupações e investimentos dos produtores e da indústria devem estar voltados para critérios intrínsecos para atrair quem já é consumidor de carne ovina, cuidando para que a carne chegue fresca aos pontos de venda.

Quanto à importância que os consumidores dão a esses critérios, esses indivíduos precisam de experiência prática e conhecimento para avaliar a qualidade de um produto (Ripoll; Panea, 2019); portanto, espera-se que os atributos de qualidade avaliados no momento da compra tenham sido mais influenciados pelas demais variáveis sociodemográficas do que pela origem das pessoas.

A análise das correspondências múltiplas também indicou que não há relação entre as características intrínsecas e extrínsecas em estudo. Assim, a questão de pesquisa de hipótese Q2 pode ser rejeitada.

3.3.3. Hábitos do consumidor e a caracterização sociodemográfica

Tendo em vista que morar em áreas urbanas ou rurais ou em determinada região do país não influenciou os hábitos e a percepção de qualidade da carne ovina, tratou-se a amostra como uma população única para analisar se há ou não influência das características sociodemográficas.

Idade, escolaridade e renda afetaram 80% dos hábitos de compra e consumo de alimentos estudados e ainda se as pessoas são ou não consumidoras de carne ovina e sua frequência de consumo. A frequência de consumo de carne ovina também foi apontada por Andrade et al. (2016) como o fator que mais afetou a percepção do consumidor brasileiro de carne ovina pelo método de associação de palavras. Dos 25 hábitos e preferências pesquisados nas seções (A) e (B) do questionário, apenas 5 não foram afetados por nenhuma dessas variáveis: variações nas refeições, planejar refeições, comemorar com amigos e familiares, fazer refeições apenas em restaurantes e experimentar tudo o que está na moda.

Com foco nos critérios de qualidade que o consumidor de carne ovina considera na hora da compra, devido à utilidade prática dessas informações, percebe-se que os critérios fortemente influenciados são a facilidade de preparo e o preço.

Na hora da compra, as mulheres se preocuparam mais com a facilidade de preparo do que homens. Como o gênero também influencia o tempo gasto na cozinha, e as mulheres

cozinham mais do que os homens, é possível que as mulheres deem mais importância a esse aspecto; enquanto os homens também compram carne de cordeiro, mas em proporção bem menor, as mulheres vão prepará-la.

O preço, por sua vez, foi influenciado pela idade e renda familiar. O preço é considerado menos importante para pessoas com 45 anos ou mais do que para pessoas mais jovens, enquanto para pessoas com renda mensal de dois a três salários-mínimos, esse fator é mais importante no momento da compra do que para famílias com renda superior a 10 salários-mínimos. Obviamente, os indivíduos com menor renda precisam ter mais cuidado na escolha dos alimentos justamente por terem menos dinheiro disponível e o preço ser considerado um fator importante no processo de tomada de decisão, conforme encontrado em outros estudos (Bernués et al., 2012; Ripoll et al., 2018; Ripoll; Panea, 2019). O preço foi considerado menos importante para os indivíduos do grupo de consumo mais frequente, resultado semelhante ao encontrado por Andrade et al. (2016) no teste de associação de palavras em que o preço foi frequentemente mencionado por consumidores ocasionais de carne de cordeiro, mas com menor frequência por aqueles que consomem carne de cordeiro com maior frequência.

Ao agrupar os critérios de qualidade em apenas dois grupos (baixa e alta importância), constatou-se que outros critérios foram afetados de modo que a percepção da importância da certificação da carne é afetada pela idade e sexo, e a importância dada à cor da carne é influenciada pelo gênero. Consumidoras de até 30 anos dão mais importância à certificação do que homens e que mulheres mais velhas, e as mulheres se preocupam mais com a cor do que os homens.

O mais relevante foi a constatação de que todas as variáveis sociodemográficas influenciam até mesmo se as pessoas são ou não consumidoras de carne de cordeiro e a frequência de consumo dessa espécie. Tendo isso em vista, é possível que o fato de ser ou não consumidor de carne ovina, bem como a frequência de consumo se relacionem aos hábitos e preferências do consumidor e aos critérios de qualidade da carne que julgam mais importantes no momento da compra. Assim a hipótese Q3 é verdadeira.

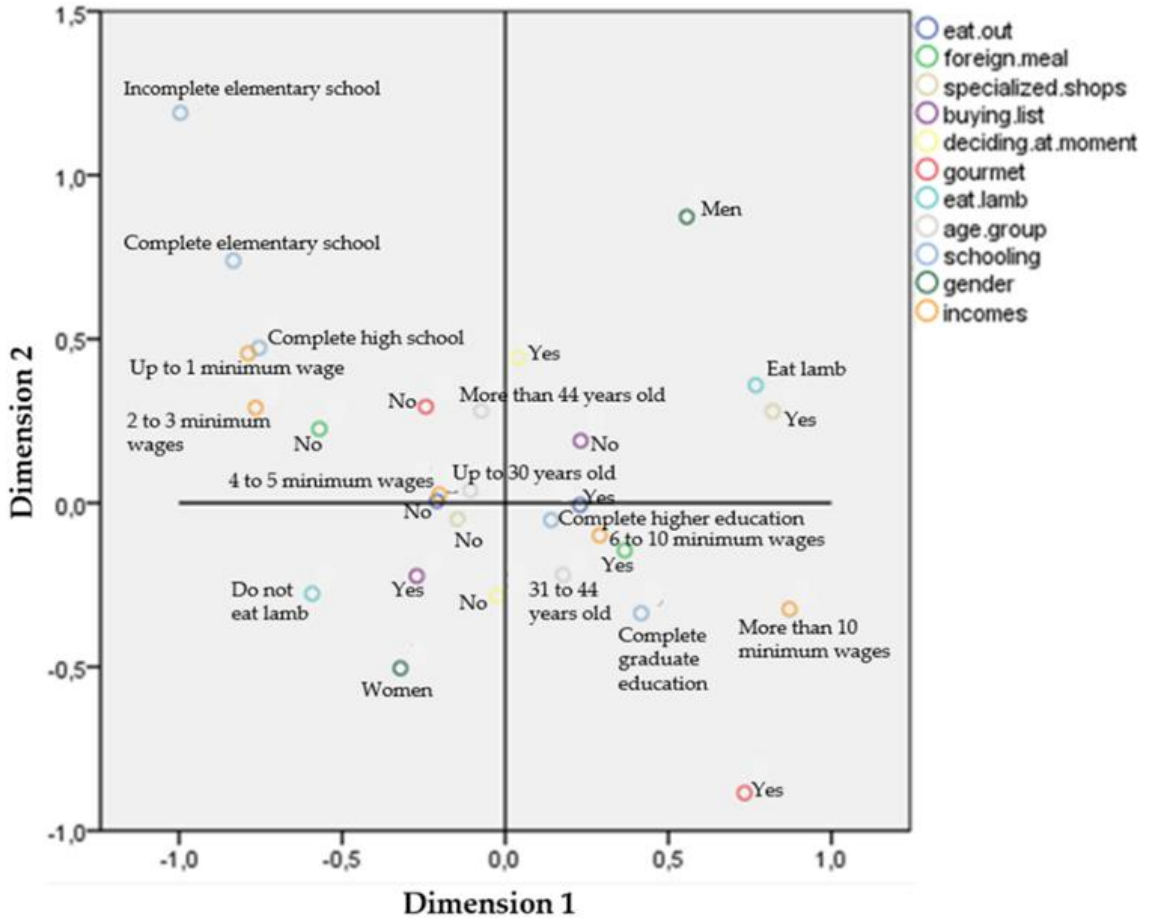
3.3.4. Hábitos de consumo de alimentos e percepção da qualidade da carne de cordeiro em relação à frequência de consumo

O teste de Kruskal-Wallis mostrou que os consumidores de carne de cordeiro têm uma relação positiva com preferências por comida estrangeira, opções gourmet e lojas especializadas em carne do que não-consumidores e são menos propensos a usar uma lista de compras ao comprar alimentos. Analisando separadamente os consumidores de carne ovina, os

comportamentos também variam conforme a frequência de consumo deste alimento. Quanto aos critérios intrínsecos e extrínsecos de qualidade da carne ovina, a frequência de consumo revelou-se relacionada a importância dada ao corte e preço, que são menos importantes para o grupo que consome carne ovina semanalmente do que para os outros grupos.

A análise de relacionamento canônico não linear (Figura 3) indicou que os três grupos com menor renda (até cinco salários-mínimos) e os menos escolarizados (que concluíram no máximo ensino médio) são aqueles que não têm o hábito de comprar carne em lojas, não costumam optar por opções gourmet e não se interessam tanto por comida estrangeira. No quadrante oposto, os dois maiores níveis de renda (de seis vezes o salário-mínimo) e níveis de escolaridade (pessoas com ensino superior completo) estão mais interessados em opções gourmet e comida estrangeira.

Figura 3. Centróides de todas as variáveis estudadas pela OVERALS.

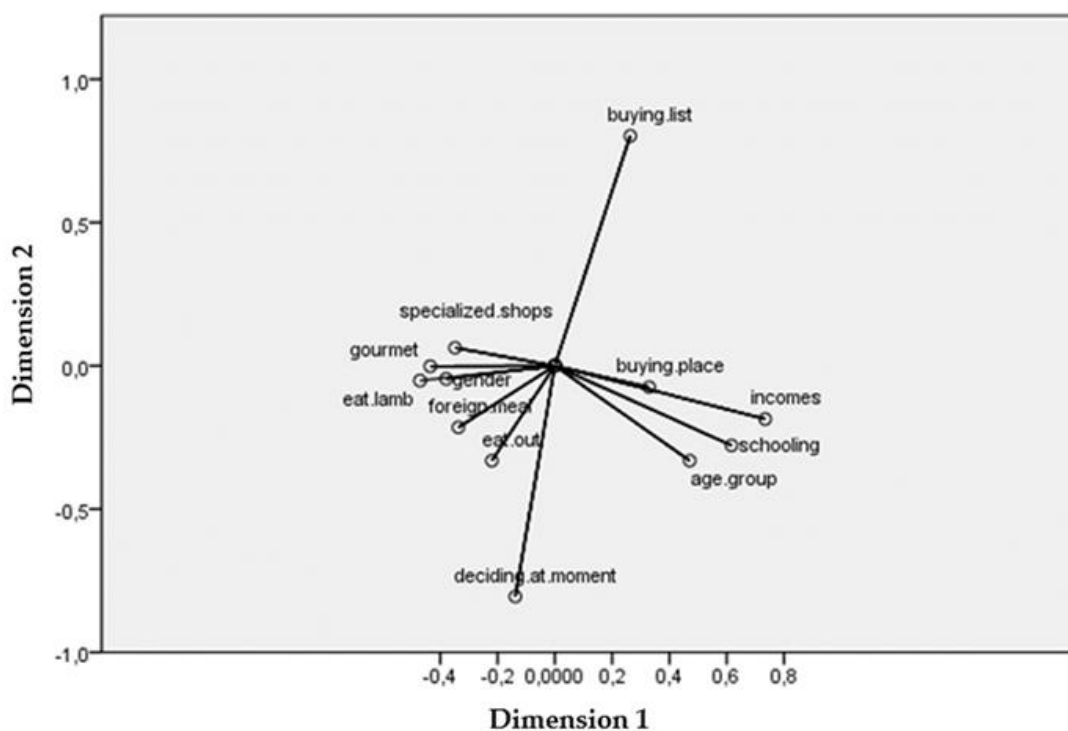


Fonte: própria autoria.

Entre os consumidores de carne ovina, os de maior renda consomem mais carne de cordeiro e se preocupam mais com os critérios de marmoreio e corte, enquanto para o grupo com renda de até três salários-mínimos, esses critérios são de pouca importância. Os consumidores mais jovens, até 30 anos, se preocupam mais com o preço, que é de pouca importância para os consumidores mais velhos e de maior renda. Em relação ao gênero, homens comem mais carne de cordeiro e geralmente decidem o que comprar na hora da compra, enquanto as mulheres estão mais acostumadas a usar a lista de compras.

A constatação de que as mulheres estão associadas ao menor consumo de carne de cordeiro é recorrente (Forestell et al., 2012; Larsson et al., 2002; McCarthy et al., 2004; Worsley; Skrzypiec, 1992), mas CATPCA (Figura 4) indicou que o sexo tem menos influência do que a idade, renda e escolaridade sobre os comportamentos apresentados por esses indivíduos. Assim, foi confirmado que a questão de pesquisa Q4 foi aceita.

Figura 4. Gráfico de saturações em componentes gerado pela análise de CATPCA.



Fonte: própria autoria.

3.3.5. Grupos consumidores de cordeiro

A análise da árvore de decisão (Figura 5), usando apenas hábitos que as análises anteriores indicaram ter importância, permitiu verificar qual grupo de consumidores está mais predisposto a consumir carne de cordeiro. Os grupos foram divididos dentro dos boxes entre

“Sim” e “Não” para pessoas que comem carne de cordeiro ou pessoas que não comem, respectivamente.

Ao dividir a amostra por gênero, os homens estão sempre mais interessados em consumir carne de cordeiro. Entre as mulheres, as que têm mais predisposição ao consumo de carne de cordeiro são as que gostam de comida estrangeira e que compram opções gourmet, e em ambos os casos, apenas 39,4% das mulheres consumiriam carne de cordeiro. Por outro lado, os homens estão mais interessados que as mulheres em qualquer nó da árvore. Entre os homens, quanto maior a renda, maior o interesse em consumir carne de cordeiro (nó 7), sendo o grupo de homens com maior renda o grupo com maior probabilidade (73,3%) de consumir essa carne.

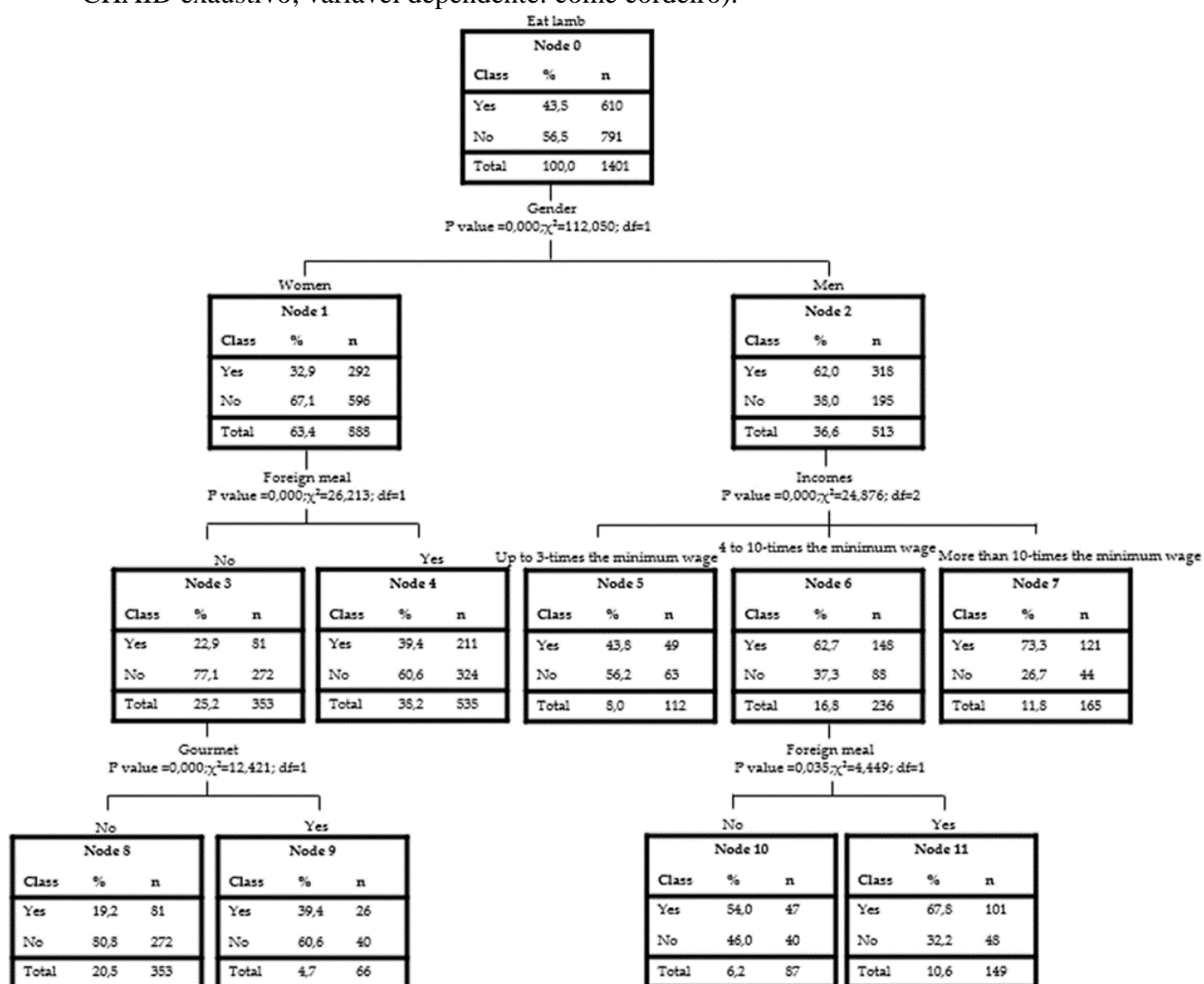
Em relação à diferença nas probabilidades desses grupos de homens e mulheres de consumir carne ovina, há necessidade de compreender as motivações das mulheres para não a consumir. Para investigar esse resultado, as questões da seção (E) foram estudadas por frequência, e 23,2% das mulheres que não consomem carne de cordeiro afirmam não gostar dessa carne, 26,7% afirmam que não consomem porque nunca experimentaram, 9,9% consideram difícil encontrar e 6,4% não sabem ou têm dificuldade de preparo.

Quanto aos homens que não consomem carne de cordeiro, 25,1% não gostam, 13,6% nunca experimentaram, 17,9% consideram difícil de encontrar e 5,1% não conhecem ou têm dificuldade de preparo. As demais respostas foram relacionadas a fatores como falta de hábito familiar, preço, repulsa, problemas de saúde, baixa disponibilidade desse tipo de produto e preocupação com o bem-estar animal, mas em proporções irrelevantes. Para ambos os sexos, a principal razão para não consumir carne de cordeiro é não a apreciar e este é um grupo de indivíduos que a indústria não consegue alcançar facilmente para aumentar o consumo. Os outros motivos mais frequentes apontados pelos entrevistados não coincidem com o que foi encontrado em outros estudos, que abordam fatores mais relacionados à redução do consumo de carne vermelha em geral, principalmente relacionados a questões de saúde (McCarthy et al., 2004; Ripoll; Panea, 2019).

No entanto, esses motivos informados pelos entrevistados podem ser contornados pela indústria, produtores rurais e lojas com o uso de ferramentas de marketing para estimular o consumo por esses indivíduos. Pontos em lojas especializadas, supermercados e açougues para que os clientes experimentem o produto próximo às gôndolas onde os produtos são expostos à venda, promoções e sugestões de preparo nas embalagens podem ser formas de atrair essa população. Estreitar relacionamentos e melhorar o mercado são formas de tornar mais fácil para o consumidor ter informações sobre o produto (Font-i-Furnols; Guerrero, 2014) e estar familiarizado com ele (Borgogono et al., 2015; Tuorila et al., 2008).

Sabe-se que a segmentação dos grupos de consumidores com base em seu comportamento em relação aos alimentos é significativo para a formulação de estratégias de marketing para produtos específicos porque informa as escolhas particulares do consumidor (Onwezen et al., 2012); portanto a análise de múltiplos fatores (MFA) foi realizada para os fatores relacionados a compra de alimentos e hábitos de consumo (Figura 6a), para critérios de qualidade (Figura 6b) e para variáveis sociodemográficas (Figura 6c).

Figura 5. Árvore de decisão de grupos consumidores de cordeiro (método de crescimento: CHAID exaustivo; variável dependente: come cordeiro).



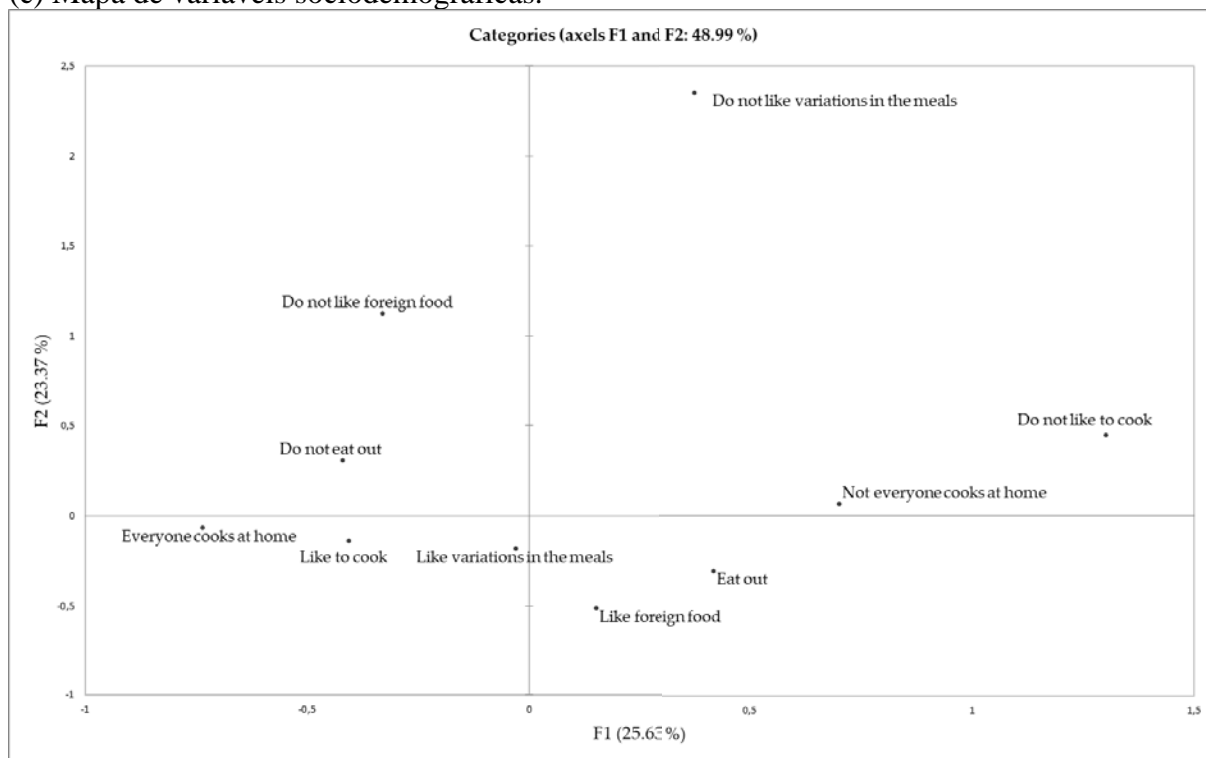
Fonte: própria autoria.

Considerando uma justaposição dos três mapas, o quadrante superior esquerdo inclui pessoas que consideraram extremamente importantes os critérios de qualidade da carne e que são, em sua maioria, da faixa etária a partir de 45 anos, com escolaridade mínima (ensino

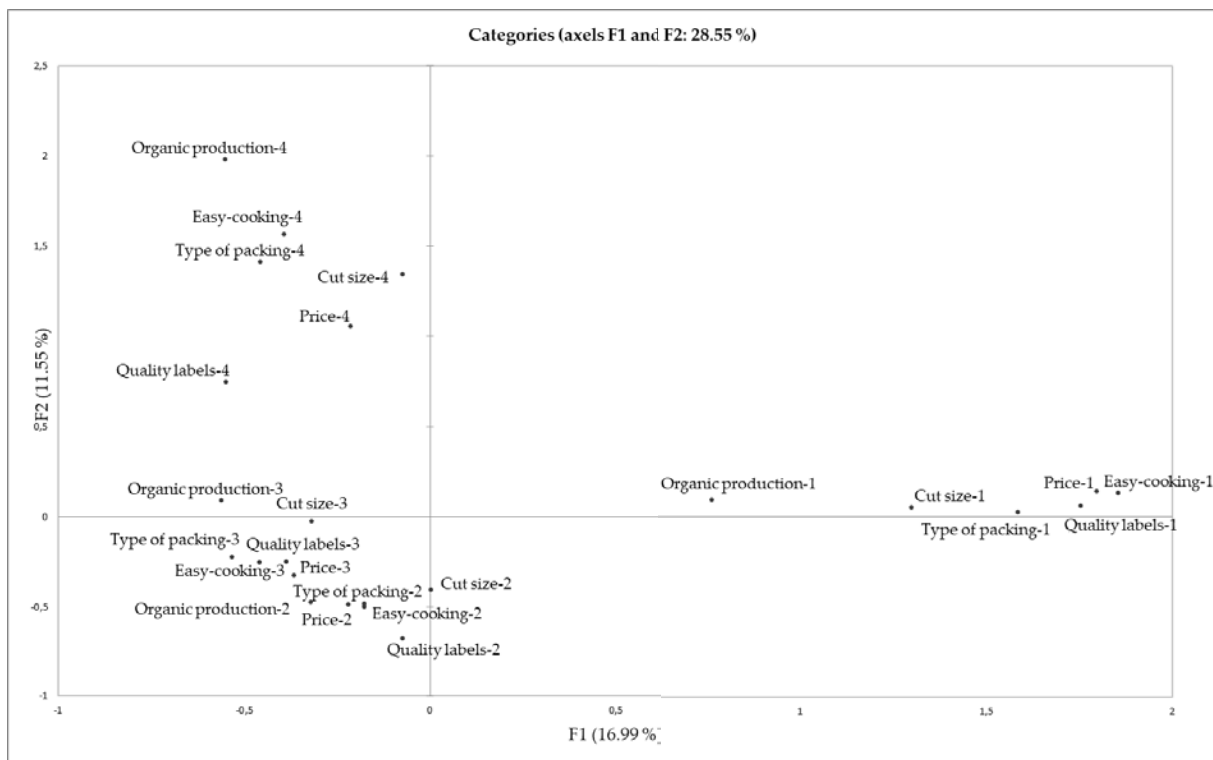
fundamental incompleto), que não gostam de comidas estrangeiras e que normalmente não comem fora em dias de trabalho. Esse perfil de consumidor pode ser chamado de “tradicional”.

O quadrante superior direito inclui pessoas para quem os critérios de qualidade pouco importam, que não gostam de cozinhar e de ter variações nas refeições e que em suas casas nem todos cozinham. Esse grupo tem predominância de pessoas com graduação completa e ensino fundamental completo, mas não há faixa etária predominante. Essas pessoas possuem um perfil de consumo chamado de “desinteressado”.

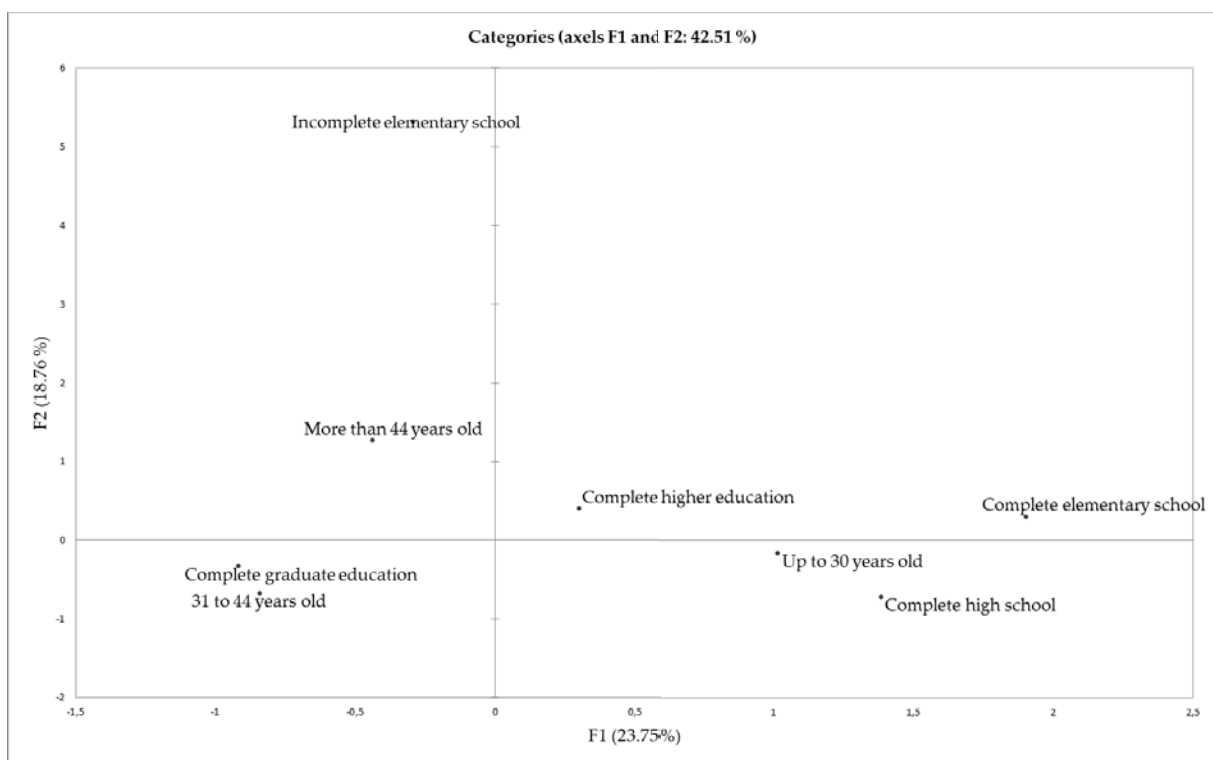
Figura 6. Agrupamento de consumidores por MFA: (a) Mapa de hábitos de consumo e aquisição de alimentos; (b) Mapa de critérios de qualidade avaliados no momento da compra da carne de cordeiro (1: Muito pouco importante; 2: Pouco importante; 3: Importante; 4: Muito importante); (c) Mapa de variáveis sociodemográficas.



(a)



(b)



(c)

Fonte: própria autoria.

O quadrante inferior esquerdo é composto por uma combinação de pessoas que atribuem importância intermediária aos critérios de qualidade (regiões centrais da escala de 4 pontos). Possuem ensino superior completo, estão na faixa etária de 31 a 44 anos e gostam de cozinhar, de variar suas refeições e em suas casas todos cozinham. Eles podem ser chamados de "interessados".

Por fim, o quadrante inferior direito é composto por indivíduos que gostam de comida estrangeira, costumam comer fora de casa e são mais jovens (até 30 anos), com ensino médio completo (possivelmente cursando o ensino superior). No entanto, não há dados sobre a importância que esse grupo atribui aos critérios de qualidade da carne ovina no momento da compra.

Como há informações para descrever os perfis de consumo de apenas parte dos entrevistados, foram identificados os grupos de indivíduos que foram separados em conglomerados; entretanto, não foi possível descrevê-los completamente ou saber o número de indivíduos em cada cluster, o que foi uma limitação do estudo. Ainda assim, os perfis de consumidores tradicionais, desinteressados e interessados fornecem informações ricas para a construção de estratégias de marketing direcionadas, uma vez que esta informação é acessível para a indústria e permite tornar o produto mais acessível aos consumidores. Portanto, a questão de pesquisa Q5 foi aceita.

3.4. CONCLUSÕES

No Brasil, idade, escolaridade e renda afetam os hábitos de compra e consumo de alimentos em geral, mas esses comportamentos não são influenciados pela região do país onde o consumidor vive. Por outro lado, os hábitos de consumo e a percepção sobre a qualidade da carne ovina depende da frequência de consumo desta carne, bem como de características sociodemográficas dos consumidores. Partes da população com menor escolaridade e renda foram sub-representados e essas limitações devem ser evitadas em estudos futuros usando métodos de coleta adicionais, como questionários com entrevistadores pessoalmente, em mercados e feiras, por exemplo.

É possível prever quais grupos de consumidores consumirão carne ovina com base nas variáveis do estudo; entretanto, a segmentação desses indivíduos em clusters não foi completamente possível devido à complexidade dos dados, com variáveis categóricas de diferentes naturezas e tamanhos. Mesmo assim, homens com maior renda parecem ser consumidores mais frequentes do que os demais, e conhecer perfis de consumidores

tradicionais, desinteressados e interessados permite que a indústria foque diferentes estratégias de marketing em determinados nichos de mercado. Além disso, os resultados obtidos sobre os motivos dos não-consumidores de carne ovina foram relevantes para entender o baixo consumo dessa espécie no Brasil. O estudo gerou informações valiosas que podem ser usadas por produtores rurais, indústria e pontos de venda para traçar estratégias de marketing para o crescimento do mercado de carne ovina, com foco em critérios de qualidade e promoção de um contato mais direto entre o produto e o consumidor.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código Financeiro 001 e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP, Brasil) pelo apoio financeiro (processo nº 2018/18085-6). O autor Marco Antonio Trindade é um membro da rede Healthy Meat, financiada pelo CYTED (ref. 119RT0568).

REFERÊNCIAS

- Acebrón, L.B.; Dopico, D.C. The importance of intrinsic and extrinsic cues to expected and experienced quality: An empirical application for beef. **Food Quality and Preference**, 11, 2238–2292, 2000.
- Andrade, J.C.; Sobral, L.A.; Ares, G.; Deliza, R. Understanding consumers' perception of lamb meat using free word association. **Meat Science**, 117, 68-74, 2016.
- Araújo, F.F.; Rocha, A.; Chauvel, M.A.; Schulze, M. Meanings of leisure among young consumers of a Rio de Janeiro low-income community. **Leisure Studies**, 32(3), 319-332, 2013.
- Barone, B.; Nogueira, R.M.; Guimarães, K.R.L.S.L.Q.; Behrens, J.H. Sustainable diet from the urban Brazilian consumer perspective. **Food Research International**, 124, 206-212, 2019.
- Bernués, A.; Olaizola, A.; Corcoran, K. Extrinsic attributes of red meat as indicators of quality in Europe: An application for market segmentation. **Food Quality and Preference**, 14(4), 265-276, 2003.
- Bernués, A.; Ripoll, G.; Panea, B. Consumer segmentation based on convenience orientation and attitudes towards quality attributes of lamb meat. **Food Quality and Preference**, 26, 211–220, 2012.
- Borgogono, M.; Favotto, S.; Corazzin, M.; Cardello, A.V.; Piasentier, E. The role of product familiarity and consumer involvement on linking and perceptions of fresh meat. **Food Quality and Preference**, 44, 1347-1391, 2015.

Brunso, K.; Grunert, K.G. Development and testing of a cross-culturally valid instrument: Food-related life style. **The association for Consumer Research**, 22, 475–480, 1995.

Buckley, M.; Cowan, C.; McCarthy, M. The convenience food market in Great Britain: convenience food lifestyle (CFL) segments. **Appetite**, 49(3), 600-617, 2007.

Chrysochou, P.; Askegaard, S.; Grunert, K.G.; Kristensen, D.B. Social discourses of healthy eating. A market segmentation approach. **Appetite**, 55(2), 288-297, 2010.

Embrapa. **Atualização das demandas de pesquisa em ovinos de corte no Brasil Central**. 2019. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/202196/1/CNPC-2019-Boletim-CI-n8.pdf>>. Acesso em 16 de Abril de 2021.

Escofier, B.; Pagès, J. **Análisis factoriales simples y múltiples - objetivos, métodos e interpretación**. Bilbao: Universidad del País Vasco, 285p, 1992.

Font-i-Furnols, M.; Guerrero, L. Consumer preference, behavior and perception about meat and meat products: An overview. **Meat Science**, 98, 361-371, 2014.

Forestell, C.A.; Spaeth, A.M.; Kane, S.A. To eat or not to eat red meat. A closer look at the relationship between restrained eating and vegetarianism in college females. **Appetite**, 58, 3193–3225, 2012.

Fowler, S.M.; Morris, S.; Hopkins, D.L. Nutritional composition of lamb retail cuts from the carcasses of extensively finished lambs. **Meat Science**, 154, 126-132, 2019.

Gaze, L.V.; Oliveira, B.R.; Ferrao, L.L.; Granato, D.; Cavalcanti, R.N.; Conte Júnior, C.A.; Cruz, A.G.; Freitas, M.Q. Preference mapping of dulce de leche commercialized in Brazilian markets. **Journal of Dairy Science**, 98(3), 1443-1454, 2015.

Gil, J.M.M.; Gracia, A.; Sánchez, M. Market segmentation and willingness to pay for organic products in Spain. **IFAMR**, 3(2), 207-226, 2000.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9171-pesquisa-nacional-por-amostra-de-domicilios-continua-mensal.html?=&t=destaques>>. Acesso em 16 de Junho de 2021.

Krystallis, A.; Chryssochoidis, G.; Scholderer, J. Consumer-perceived quality in ‘traditional’ food chains: The case of the Greek meat supply chain. **Appetite**, 48, 54-68, 2007.

Larsson, C.L.; Klock, K.S.; Nordrehaug Åstrøm, A.; Haugejorden, O.; Johansson, G. Lifestyle-related characteristics of young low-meat consumers and omnivores in Sweden and Norway. **Journal of Adolescent Health**, 31, 1898–1901, 2002.

Magalhães, K.A. Ovinocultura e caprinocultura: conjuntura econômica, aspectos produtivos de 2017 e perspectivas para 2018; **Embrapa Caprinos e Ovinos**: Sobral, Brasil, 2018; 23p, 2018.

McCarthy, M.; O’Reilly, S.; Cotter, L.; de Boer, M. Factors influencing consumption of pork and poultry in the Irish market. **Appetite**, 43, 192–198, 2004.

Missagia, S.V.; Oliveira, S.R.; Rezende, D. Motivations related to food choice: Consumer segmentation. **Agroalimentaria**, 23(44), 107-121, 2017.

Onwezen, M.C.; Reinders, M.J.; Van der Lans, I.A.; Sijtsema, S.J.; Jasiulewicz, A.; Guardia, M.D.; Guerrero, L. A cross-national consumer segmentation based on food benefits: The link with consumption situations and food perceptions. **Food Quality and Preference**, 24, 276-286, 2012.

Panella-Riera, N.; Blanch, M.; Kallas, Z.; Chevillon, P. Consumers' segmentation based on the acceptability of meat from entire male pigs with different boar taint levels in four European countries: France, Italy, Spain and United Kingdom. **Meat Science**, 114, 137-145, 2016.

Piqueras-Fiszman, B.; Jaeger, S.R. Consumer segmentation as a mean to investigate emotional associations to meals. **Appetite**, 105, 249-258, 2016.

Quevedo-Silva, F.; Lima-Filho, D.O.; Fagundes, M.B.B. Dimensions of food choice process of older consumers in Brazil. **Brazilian Food Journal**, 120(5), 984-998, 2018.

Realini, C.E.; Kallas, Z.; Juan, M.P.; Gómez, I. Relative importance of cues underlying Spanish consumers' beef choice and segmentation, and consumer liking of beef enriched with n-3 and CLA fatty acids. **Food Quality and Preference**, 33, 74-85, 2014.

Ripoll, G.; Alberti, P.; Panea, B. Consumer Segmentation Based on Food-Related Lifestyles and Perception of Chicken Breast. **International Journal of Poultry Science**, 14(5), 262-275, 2015.

Ripoll, G.; Joy, M.; Panea, B. Consumer Perception of the Quality of Lamb and Lamb Confit. **Foods**, 7, 80, 2018.

Ripoll, G.; Panea, B. The Effect of Consumer Involvement in Light Lamb Meat on Behavior, Sensory Perception, and Health-Related Concerns. **Nutrients**, 11, 1200, 2019.

Suleman, R.; Wang, Z.; Aadil, R.M.; Hui, T.; Hopkins, D.L. Zhang, D. Effect of cooking on the nutritive quality, sensory properties and safety of lamb meat: Current challenges and future prospects. **Meat Science**, 167, 108172, 2020.

Tuorila, H., Huotilainen, A., Lähteenmäki, L., Ollila, S., Tuomi-Nurmi, S., & Urala, N. Comparison of affective rating scales and their relationship to variables reflecting food consumption. **Food Quality and Preference**, 19, 51-61, 2008.

Worsley, A.; Skrzypiec, G. Teenage vegetarianism: Prevalence, social and cognitive contexts. **Appetite**, 30, 151-170, 1998.

Zakowska-Biemans, S. Beef consumer segment profiles based on information source usage in Poland. **Meat Science**, 124, 105-113, 2017.

4. CAPÍTULO 2

ENTENDENDO A PERCEPÇÃO DE CONSUMIDORES SOBRE CARNE OVINA USANDO DUAS TÉCNICAS PROJETIVAS

RESUMO

O consumo de carne ovina no Brasil é tradicional nas regiões Nordeste e Sul, mas diminuto na maior parte do país, especialmente se comparado ao de carnes de outras espécies. Essa heterogeneidade se deve a fatores intrínsecos e extrínsecos ao produto e, com o objetivo de identificar as motivações para o consumo (ou não) e a aceitação da carne ovina no Brasil, duas técnicas projetivas foram aplicadas: o teste de associação de palavras avaliou as percepções que o consumidor tem sobre carne ovina e o teste de completamento direcionou ao estudo das motivações que ele tem para realizar ou não uma compra desse item. Isso permitiu identificar que o consumidor brasileiro associa o consumo dessa espécie a datas comemorativas e a um produto caro, difícil de encontrar nos pontos de venda de carnes e difícil de preparar. As informações permitem que produtores e industrializadores de carne ovina e derivados possam direcionar seus esforços a estratégias mais assertivas de propaganda e marketing.

Palavras-chave: associação de palavras, teste de completamento; atitude do consumidor; técnicas qualitativas.

ABSTRACT

Consumption of lamb meat in Brazil is traditional in the Northeast and South regions, but low in most of the country, especially when compared to meat from other species. This heterogeneity is due to intrinsic and extrinsic factors to the product and, to identify the motivations for consumption (or not) and acceptance of lamb meat in Brazil, two projective techniques were applied: word association test evaluated the perceptions that the consumer has about lamb meat, and the completion task studied the motivations the consumer have for buy or not to lamb meat. It makes it possible to identify the Brazilian consumer associates the consumption of this species with commemorative events and an expensive product, hardly found at meat points of sale and hard to prepare. The information allows sheep meat producers and traders to direct their efforts towards more assertive advertising and marketing strategies.

Keywords: word association; completion task; consumer attitude; Brazil; qualitative techniques.

4.1. INTRODUÇÃO

O mercado de ovinos no Brasil é regionalizado, assim como o consumo da carne de cordeiro, que é maior próximo às áreas de produção desses animais e ainda baixo se comparado às carnes bovina, suína e de frango (Magalhães et al., 2018). Enquanto o consumo de frango no Brasil foi de 40,7 kg por habitante em 2021, o de carne bovina foi de 24,6 kg e o de carne suína 12,9 kg, o consumo de carne ovina atingiu apenas 0,5 kg (OECD, 2023). No país, o consumo de carne de cordeiro está associado a datas comemorativas e a indústria da carne ovina enfrenta dificuldades para alcançar o consumidor que ainda não está familiarizado à espécie, além de haver dados limitados sobre a percepção deste produto pelos brasileiros (Andrade et al., 2016; Battagin et al., 2021).

Essas questões podem ser contornadas pela indústria, produtores rurais e lojas quando se usam ferramentas de comunicação e marketing para estimular o consumo por essas pessoas quando seu comportamento é conhecido (Font-i-Furnols; Guerrero, 2014). Para tanto, as técnicas de pesquisa conhecidas como técnicas projetivas podem ser empregadas na pesquisa de comportamento de consumidor a fim de fornecer uma visão aprofundada sobre como um grupo de indivíduos pensa ou se sente sobre um bem de consumo (Gambaro, 2018).

Nesse sentido, com um estímulo não estruturado e ambíguo, alcançam-se os sentimentos, crenças ou atitudes que o indivíduo associa ao produto, incluindo alimentos (Donoghue, 2000; Vidal et al., 2013). Entre as vantagens das técnicas projetivas estão a facilidade de aplicação, baixo custo, pouco ou nenhum treinamento aos respondentes da pesquisa e a apresentação de resultados bastante satisfatórios com muitas informações sobre comportamento humano (Eldesouky et al., 2015; Rojas-Rivas et al., 2022; Vidal et al., 2013). Há cinco tipos de técnicas projetivas: Associação, Construção, Conclusão, Ordem de Escolha e Expressivo (Doherty; Nelson, 2010).

Os testes de associação de palavras, do primeiro tipo citado, estimulam o indivíduo que participa com uma imagem ou conceito para que liste livremente seus primeiros pensamentos acerca daquilo. Isso permite que se tenha um entendimento qualitativo sobre as crenças dos participantes, crenças estas que se relacionam a suas atitudes (positivas/negativas) em relação à aceitação e, conseqüentemente, compra de um certo produto (Rocha et al., 2018; Steinman, 2009).

Testes de completamento se alicerçam na apresentação de um estímulo incompleto a indivíduos e estes são convidados a completá-lo da forma que considerarem cabível (em geral usam-se sentenças, histórias, diálogos ou argumentos) (Donoghue, 2000; Vidal et al., 2013).

Quando se deseja avaliar a motivação dos indivíduos acerca da compra ou não compra de um certo item, o teste de completamento se mostra um método bastante acertado e, para isso, é comum usar o completamento de frases ou de histórias (Eldesouky et al., 2015).

Poucos estudos usam metodologias de pesquisa de comportamento do consumidor para carnes frescas (Borgogno et al, 2015; Graça et al., 2015; Popoola et al., 2021; Ruby et al., 2016; Verbeke & Vackier, 2004;) ou para carne de cordeiro, especificamente (Andrade et al., 2016; Bernués et al., 2012; Ripoll & Panea, 2019). Diante deste contexto e do consumo conhecidamente limitado de carne ovina no Brasil, esta pesquisa teve como objetivo estudar opiniões e percepções de consumidores brasileiros de carne sobre carne de cordeiro usando duas técnicas de pesquisa do consumidor: Associação de palavras (WA) e Teste de Completamento (CT).

4.2. METODOLOGIA

4.2.1. Participantes

O estudo foi realizado online usando a ferramenta Google Forms do Google, Inc. (Menlo Park, CA, USA), com uma amostra de conveniência, que é uma amostragem não probabilística, comum em pesquisas qualitativas com o objetivo de obter uma aproximação de um tópico específico (Kinneary; Taylor, 1993). O território destinado à aplicação do questionário foi o Brasil, com a participação da maior quantidade possível de consumidores de carne. Os participantes foram recrutados via e-mail e as redes WhatsApp e Facebook, por compartilhamento do link da pesquisa em grupos. Para o recrutamento, os participantes não eram obrigados a ser consumidores regulares de carne de cordeiro, porque no país há um consumo muito baixo dessa espécie. A pesquisa foi dispensada da apresentação de um termo de consentimento livre e esclarecido após a avaliação pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo (CAAE 13313019.5.0000.5422, Parecer número 3.326.671).

No total, 2419 pessoas participaram da pesquisa, mas as respostas válidas (completas e não replicadas) foram 2354 para o teste de associação de palavras e 1998 para o teste de completamento. A amostra foi estudada em relação à idade e gênero e categorizada conforme a frequência de consumo de carne ovina. Esta categorização foi feita de forma que pessoas que consomem carne ovina ao menos uma vez por mês foram consideradas consumidoras frequentes, enquanto outros consumidores foram classificados como ocasionais e os respondentes que disseram que consomem outras espécies de carne, mas não a ovina, foram

categorizados como não consumidores (Andrade et al., 2016). As informações sobre os grupos de participantes estão resumidas na Tabela 1.

Tabela 1. Caracterização da amostra por gênero, idade e frequência de consumo de cordeiro.

Técnica	Número de participantes	Gênero (%)		Idade (Anos)			Frequência de consumo (%)		
		Masculino	Feminino	Intervalo	Média	Desvio Padrão	Frequente ¹	Ocasional ²	Não-consumidor
Associação de palavras	2354	27	73	18-77	33.8	12.3	7	27	66
Completamento	1998	28	72	18-77	33.7	12.1	8	31	61

¹Consumidores frequentes são participantes que consomem carne de cordeiro pelo menos uma vez por mês.

²Consumidores ocasionais são participantes que consomem carne de cordeiro menos que uma vez por mês.

Fonte: própria autoria.

4.2.2. Teste de associação de palavras

Os participantes foram convidados a completar uma tarefa de associação de palavras acompanhada de uma foto de carne de cordeiro grelhada (Figura 1). O teste pedia para indicar as quatro primeiras palavras, imagens, associações, pensamentos ou sentimentos que lhes vieram à mente ao ver a imagem e pensar em carne ovina (Andrade et al., 2016, Rocha et al., 2018; Vidal et al., 2013;).

Figura 1. Teste de associação de palavras.



Fonte: Getty Images (2020).

4.2.3. Teste de completamento

Foram criados dois estímulos, ambos com diálogos incompletos, e os participantes foram apresentados a cada um deles separadamente, com a declaração “Por favor, complete o diálogo como achar apropriado”. No primeiro estímulo um casal em um açougue foi retratado, e o diálogo orientou os consumidores a completá-lo mencionando características positivas da

carne de cordeiro ou motivos para consumi-la (Figura 2a). No segundo estímulo, a mesma imagem (Figura 2b) foi apresentada, mas com o diálogo orientando para o complemento com motivos que limitam a compra (Vidal et al., 2013).

Figura 2. Estímulos usados no teste de completamento.



Fonte: Getty Images (2020).

4.2.4. Análise dos dados

Para todos os estímulos, as frases e palavras foram codificadas pelo software NVIVO (QSR International). Uma busca por termos recorrentes dentro de cada estímulo foi realizada, e os termos com significado semelhante foram agrupados em diferentes categorias (Andrade et al., 2016; Vidal et al., 2013). Apenas categorias mencionadas por 5% ou mais dos consumidores foram consideradas para análise posterior. Ao excluir as categorias mencionadas por menos de 5% dos participantes, a porcentagem de respostas não consideradas na análise foi de 15% no teste de associação de palavras e de 3% no teste de completamento.

O cálculo da frequência de menção de palavras foi feito sem considerar se as palavras foram fornecidas pelo mesmo participante ou por diferentes participantes (Guerrero et al., 2010), por esse motivo a frequência relativa de menção de categorias é superior a 100% no teste de associação de palavras. Pesquisou-se também, para o teste de associação de palavras, a associação entre a frequência de consumo de carne de cordeiro e a frequência com que palavras da categoria Atitudes hedônicas e sentimentos foram mencionadas e, para o teste de completamento, se havia relação entre a frequência de consumo com as motivações para comprar ou não o produto, usando teste de Qui-quadrado para os dois casos (Andrade et al., 2016; Ares et al., 2015; Rocha et al., 2020).

maciez se relaciona diretamente aos termos citados “macia” e “dura”, a suculência foi citada e se associa também a “seca” e o sabor está conectado aos termos “saborosa”, “não-apetitosa”, “sabor forte”, “nojenta” e “não gosto”. A palavra “gordura”, terceira mais citada, se associa também à maciez, suculência e sabor, uma vez que a gordura intramuscular influencia diretamente estes atributos (Pannier et al., 2014). Além destes, Chambers et al. (1993) destaca também a aparência entre os fatores que mais influenciam a aceitação da carne. Entre as palavras mais citadas, “bonita” e “estranha” representam a aparência. Entre os dez termos mais citados no teste de associação de palavras, seis estão categorizados como características sensoriais, fatores considerados mais importantes na aceitação e, portanto, nas decisões de compra dos consumidores.

As palavras “incomum” e “desconhecida” foram citadas, cada uma, por 7% dos participantes, indicando que esse tipo de carne não é conhecido ou de consumo regular entre parte dos consumidores entrevistados. É sabido que a população brasileira, à qual a amostra estudada pertence, não tem o hábito de consumir carne ovina rotineiramente e que essa espécie é frequentemente associada ao consumo em eventos e datas comemorativas (Andrade et al., 2016; Battagin et al., 2021). Sendo assim, a menção dessas palavras era esperada. Sobre as ocasiões de consumo, observou-se que a porcentagem de menção dessa categoria foi de 14%, sobretudo indicando eventos e datas comemorativas. Entre as dez palavras mais citadas, “churrasco” pertence a esta categoria e se apresentou em oitavo lugar.

Apesar do baixo consumo de carne ovina no país, o teste de associação de palavras revelou que atitudes hedônicas negativas foram expostas por apenas 32% dos participantes, ainda que 66% dos respondentes não sejam consumidores de carne ovina. Isso indica que as motivações para o não consumo dessa espécie vão além dos sentimentos e percepções sensoriais que têm com relação à carne ovina, e estas questões foram abordadas nas outras categorias mencionadas (Tabela 2).

Por exemplo, quando se trata de preço, o respondente associa a carne ovina a um produto caro e sofisticado (7% das menções), nunca a um produto barato, sendo a palavra “caro” a 10º mais mencionada. E com relação ao preparo, o termo “difícil de preparar” foi o 18º mais mencionado, antes de qualquer outra palavra de sua categoria.

Tabela 2. Frequência de menção das dimensões e categorias e exemplos de associações individual identificadas pelo teste de associação de palavras.

Dimensões	Categorias (exemplos das palavras individuais mais relevantes)	Porcentagem de menção (%)
Características sensoriais		77
	Textura (maciez, suculência, seca, textura, dura, macia)	39
	Sabor (sabor característico, sabor forte, adocicada, sabor)	20
	Aroma (cheiro, aroma, cheiro forte, cheiro característico)	6
	Aparência (cor, feia, bonita, pálida, dourada, escura, vermelha)	12
Atitudes hedônicas e sentimentos		68
	Positivos (saborosa, deliciosa, gosto, excelente, feliz satisfação, infância, nostalgia)	36
	Negativos (estranha, ruim, não gosto, desnecessário, pena, dor, tristeza, agonia, dor de estômago, indigestão)	32
Consumo		31
	Ocasião de consumo (restaurante, churrasco, celebração, amigos, jantar, inverno, Natal, Páscoa)	14
	Processo de cocção (assada, cozida, grelhada, forno, ensopado, ponto da carne, difícil preparo)	11
	Tempero (especiarias, hortelã, alecrim, limão, sal)	6
Saúde e nutrição	Saúde e nutrição (gordura, magra, <i>light</i> , nutritiva, saudável, não saudável, proteína)	17
Diferente	Diferente (exótica, incomum, curiosidade, experimentar, novidade)	14
Cadeia de produção	Produção (qualidade, certificação, sangue, morte, crueldade, bem-estar animal, prejuízo ambiental)	11
Associações com o animal	Ovino (ovelha, cordeiro, carneiro, ovino)	9
Desconhecido	Desconhecido (nunca comi, desconhecida)	8
Cortes de carne	Cortes (corte, costela, paleta, pernil, lombo)	7
Características não-sensoriais	Preço (caro, promoção, sofisticação)	7
Origem	Origem (campo, sertão, fazenda, pasto, região, tradicional)	5

Fonte: própria autoria.

Tratando-se de técnicas projetivas, as associações que primeiro chegam à mente do respondente são as mais relevantes para a escolha do consumidor e compra do produto (Roininen et al., 2006). Sendo assim, a grande frequência de aparecimento desses termos se relaciona a uma grande preocupação que o consumidor tem com essas características não-sensoriais do produto, que podem ser chave para a indústria contornar o baixo consumo da

espécie pela população estudada. Isso foi observado também pelo teste de completamento para os dois estímulos apresentados, positivo (Tabela 3) e negativo (Tabela 4) para a compra de carne de cordeiro.

Tabela 3. Categorias identificadas no teste de completamento para o estímulo positivo.

Categorias	Exemplos	Frequência (%)
Gosto	Eu gosto; alguém gosta; é saborosa; tem sabor característico	38
Variedade	variari; experimentar; fazer certa receita	31
Ocasão de consumo	Celebração; festa, churrasco, jantar especial	12
Saudável/nutritivo	Saudável; nutritiva; <i>light</i> ; tem proteína	7
Preço	Está barata; tem promoção	5

Fonte: própria autoria.

Tabela 4. Categorias identificadas no teste de completamento para o estímulo negativo.

Categorias	Exemplos	Frequência (%)
Gosto	Não gosto; a família não gosta; tem gosto ruim; é dura; não é minha favorita	39
Preço	Está cara	24
Hábito	Não é meu hábito; não é uma ocasião especial	10
Dificuldades	Difícil de preparar; demora para preparar; não sei preparar	10
Lembrança do animal vivo	Tenho pena do animal	6
Já tem	Já temos em casa; comi recentemente	5

Fonte: própria autoria.

Analisando desse ponto de vista, o teste de Qui-quadrado para o teste de associação de palavras, que pesquisou associação entre a frequência de consumo de carne ovina e a menção de palavras da categoria “Atitudes hedônicas e sentimentos” mostrou que há evidências de associação ($p < 0.05$). Sabe-se que os resultados desse teste se relacionam principalmente às atitudes (positivas/negativas) em relação à aceitação e compra (Steinman, 2009), assim, obviamente, os consumidores frequentes (que consomem cordeiro ao menos uma vez ao mês) apresentaram mais atitudes e sentimentos positivos e os não consumidores sentimentos negativos. Porém, a informação relevante de que os consumidores ocasionais apresentaram também muito mais comportamento positivo ou neutro do que negativo indica que podem ter interesse em consumir mais se fatores limitantes, possivelmente não-sensoriais, puderem ser evitados.

Com o teste de completamento para o segundo (negativo) estímulo (Tabela 4), apesar da categoria Gosto ser a mais frequente, a categoria Preço aparece em segunda posição, mostrando que o preço é um dos fatores que mais limitam a compra de carne de cordeiro para o grupo completo de participantes entrevistado. No entanto, separando-se apenas os consumidores ocasionais, 33% dos participantes indicaram que o principal motivo para não comprarem é o preço, enquanto 17% consideram o preparo difícil e 17% não gosta, ressaltando a conclusão de que o preço e facilidade de preparo devem ser pontos a se resolver pelos integrantes da cadeia da carne ovina a fim de fazer crescer este mercado. Com o uso de estratégias de comunicação específicas para o público que gosta de carne de cordeiro, mas tem dificuldade em prepará-la, o consumo do produto pode ser explorado.

Abordando, por outro lado, as motivações para o consumo de carne de cordeiro, as categorias identificadas no teste de completamento para o primeiro (positivo) estímulo foram cinco (Tabela 3) e a frequência com que os consumidores indicaram as categorias Gosto e Variedade foi bastante superior que as demais: gostar da carne ovina e variar o cardápio são motivos mais frequentes do que a ocasião de consumo, valor nutricional ou preço. Essa questão pode ser observada mais a fundo para as três partes diferentes a população estudada, conforme as frequências de consumo (Tabela 5).

Os não consumidores de carne ovina responderam, em sua maioria, que comprariam a carne dessa espécie para variar sua alimentação, enquanto para aqueles que já são consumidores, a própria pessoa ou alguém da família gostar dessa carne é um fator considerado mais importante. Os consumidores ocasionais citam as ocasiões de consumo, especialmente churrascos e encontros com amigos, mais do que os demais grupos, e é sabido que esse tópico realmente afeta fortemente as percepções dos consumidores quanto às suas escolhas quando se trata de alimentos (Köster, 2003).

Além disso, para o grupo de consumidores ocasionais de carne ovina, o fator nutricional tem menos importância ao optar por comprar a carne do que para os demais grupos. No entanto, o teste de associação de palavras deixou claro que a carne ovina é considerada saudável por parte dos respondentes e não-saudável por outra. Dos 17% que mencionaram fatores relacionados à saúde, o termo “saudável” teve o dobro de menções em comparação a “não-saudável”, enquanto “gordura” foi mencionado quatro vezes mais que “*light*”. A divergência entre as respostas dos consumidores reflete sua falta de conhecimento sobre um determinado produto ser ou não saudável e é um ponto recorrente quando se trata de carnes vermelhas (Andrade et al., 2016; Popoola et al., 2021), especialmente por se tratar de um produto cuja ingestão diária por vezes é limitada por profissionais de saúde (Clifton; Keogh., 2017). No

entanto, a substituição de carnes vermelhas mais tradicionais, como a bovina, pela ovina, pode ser um aspecto buscado por pessoas que possuem a crença de que a segunda é mais saudável.

Tabela 5. Frequência de menção das categorias identificadas no teste de completamento para consumidores com diferentes frequências de consumo.

Categorias	Frequência de menção (%)		
	Não-consumidores	Consumidores ocasionais	Consumidores frequentes
Estímulo positivo			
Gosto	34 (-)	47 (+)	49 (+)
Variedade	37 (+)	26 (-)	15 (-)
Ocasão de consumo	13 (-)	18 (+)	16
Saudável/nutritiva	10 (+)	6 (-)	14 (+)
Preço	6 (+)	3 (-)	5
Estímulo negativo			
Gosto	48 (+)	33 (-)	22 (-)
Preço	20 (-)	36 (+)	34 (+)
Hábito	13 (+)	6 (-)	5 (-)
Dificuldades	8 (-)	19 (+)	10
Lembrança do animal vivo	9 (+)	1 (-)	9
Já tem	2 (-)	5 (+)	20 (+)

Efeito do teste Qui-quadrado por célula. (+) ou (-) indicam que o valor observado é maior ou menor que o valor teórico esperado ($p < 0.05$).

Fonte: própria autoria.

Outra motivação para a compra é o preço baixo ou ofertas, especialmente para os não-consumidores de carne ovina. Enquanto os consumidores ocasionais não consideram ofertas um motivo tão relevante para comprar carne de cordeiro, os preços altos são o fator mais limitante para a compra.

Limitações que são mais frequentes para o grupo de não-consumidores do que para os demais são se lembrar do animal vivo, que causa pena, e a falta de hábito. A ênfase maior dada na pena do animal por não-consumidores é relatada também por outros estudos (Andrade et al., 2016; Popoola et al., 2021). Muitos participantes da pesquisa mencionaram que nunca experimentaram essa espécie e, por isso, não comprariam. No entanto, este motivo no estímulo negativo é articulado com o motivo “variedade” para o estímulo positivo, ou seja, muitos dos não-consumidores da espécie nunca comeram, mas estão dispostos a experimentá-la. Isto retoma, mais uma vez, o argumento de que a indústria tem em mãos um mercado a ser explorado.

Levando em conta que o possível consumidor pode ser levado à compra se tiver menos pena do animal, obter mais conhecimento sobre as boas práticas no abate e o bem-estar animal poderia favorecer o mercado. O conhecimento sobre as possíveis formas de preparo da carne ovina é outra forma de contornar o fator limitante da compra que se refere a este assunto. E o abaixamento dos preços é um fator menos tangível por ferramentas de propaganda e marketing, mas pode ser um canal de acesso ao consumidor se os elos da cadeia de ovinos forem capazes de agir em conjunto, com o uso de cooperativas, por exemplo, o que já é bem comum nas regiões brasileiras com maior ênfase nesse agronegócio.

O reconhecimento da qualidade por certificações, apesar de não aparecer nos resultados de testes de completamento por ter sido mencionado por menos de 5% dos respondentes, também pode ser um modo interessante de lidar com as limitações de compra. Certificações podem ser associadas ao bem-estar animal, à origem (se tratando de cooperativas) e até mesmo ao preço, pois é possível que um nicho de mercado esteja disposto a pagar mais por produtos certificados. A preocupação com a produção levantada pelo teste de associação de palavras é um indício disso, quando são mencionadas palavras como qualidade, certificação, sangue, morte, crueldade, bem-estar animal e prejuízo ambiental. É uma preocupação comum (Benningstad & Kunst, 2020; Popoola et al. 2021; Ruby et al. 2016), por conta do “*meat paradox*”.

O conceito de “*Meat paradox*” se trata da preocupação do consumidor com questões ambientais e o sofrimento animal apesar do prazer no consumo de carne, que deixa de consumi-la por questões morais (Buttler; Walther, 2018), podendo ser levado a dietas não onívoras. Na presente pesquisa, apesar dessas preocupações terem sido apresentadas tanto nos resultados do teste de associação de palavras como no de completamento, uma porcentagem pequena de respondentes, de 6%, disse que a preocupação com os animais era o motivo para não comprar a carne ovina, pois os respondentes recrutados eram consumidores de carne (em geral). A escolha por manter o consumo de carnes na dieta se baseia majoritariamente na estratégia de desengajamento moral, desconsiderando as partes que podem ser negativas aos animais e ao ambiente e levando mais em conta o que se conhece sobre os benefícios do consumo de carne à saúde (Bastian; Loughnan, 2017). Dessa maneira, firma-se mais um ponto que pode ser explorado pela cadeia de carne ovina por meio de estratégias de comunicação com o consumidor a fim de desenvolver o mercado.

4.4. CONCLUSÕES

Conhecendo os comportamentos de consumidores com diferentes frequências de consumo de carne ovina, as questões levantadas pelo teste de associação de palavras foram confirmadas pelo teste de completamento. As informações obtidas pelas duas metodologias convergem para a conclusão de que muitas das crenças e sentimentos negativos apontados pelos respondentes da pesquisa são provenientes da falta de informação sobre o produto ou pelo fato de muitos respondentes nunca terem tido contato com carne de cordeiro.

As maiores motivações para o consumo estão relacionadas a características sensoriais e variações no cardápio, enquanto a falta de hábito e preço alto são motivações que vêm logo após o não gostar da carne quando se trata das motivações para não comprá-la. Sendo assim, mesmo para o grupo de não consumidores de carne ovina, assim como para os consumidores ocasionais, é possível que os agentes da cadeia de carne ovina desenvolvam métodos para alcançar essas pessoas com técnicas de propaganda e marketing. É um mercado aberto para exploração pelos produtores rurais e comercializadores do produto e sua união pelo uso de cooperativas e parcerias, com consequente redução de custos e preço final, pode facilitar seu desenvolvimento.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código Financeiro 001.

REFERÊNCIAS

Andrade, J.C., Sobral, L.A., Ares, G., & Deliza, R. Understanding consumers' perception of lamb meat using free word association. **Meat Science**, 117, 68-74, 2016. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2016.02.039>.

Ares, G., de Saldamando, L., Giménez, A., Claret, A., Cunha, L. M., Guerrero, L., de Moura, A. P., Oliveira, D. C. R., Symoneaux, R., & Deliza, R.. Consumers' associations with well-being in a food-related context: A cross-cultural study. **Food Quality and Preference**, 40, 304–315, 2015. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2014.06.001>.

Bastian, B., Loughnan, S. Resolving the meat-paradox: A motivational account of morally troublesome behavior and its maintenance. **Personality and Social Psychology Review**, 21, 278–299, 2017. <http://dx.doi.org/10.1177/1088868316647562>.

Battagin, H.V., Panea, B., & Trindade, M.A. Study on the Lamb Meat Consumer Behavior in Brazil. **Foods**, 10, 1713, 2021. <https://doi.org/10.3390/foods10081713>.

- Borgogno, M., Favotto, S., Corazzin, M., Cardello, A. V., & Piasentier, E. The role of product familiarity and consumer involvement on liking and perceptions of fresh meat. **Food Quality and Preference**, 44, 139–147, 2015. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2015.04.010>.
- Benningstad, N. C. G., Kunst, J. R. Dissociating meat from its animal origins: A systematic literature review. **Appetite**, 147, 104554, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2019.104554>.
- Bernués, A., Ripoll, G., Panea, B. Consumer segmentation based on convenience orientation and attitudes towards quality attributes of lamb meat. **Food Quality and Preference**, 26, 211–220, 2012. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2012.04.008>.
- Chambers, E. N., Bowers, J. R. Consumer perception of sensory quality in muscle foods. **Food Technology**, v. 47, n. 11, 116-120, 1993.
- Clifton, P. M., Keogh, J. B. A systematic review of the effect of dietary saturated and polyunsaturated fat on heart disease. **Nutrition, Metabolism, and Cardiovascular Diseases**, 27(12), 1060–1080, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.numecd.2017.10.010>.
- Buttlar, B., Walther, E. Measuring the meat paradox: How ambivalence towards meat influences moral disengagement. **Appetite**, 128, 152–158, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2018.06.011>.
- Doherty, S., & Nelson, R.. Using projective techniques to tap into consumers' feelings, perceptions and attitudes... getting an honest opinion. **International Journal of Consumer Studies**, 34, 400–404, 2010. <https://doi.org/10.1111/j.1470-6431.2010.00880.x>
- Donoghue, S. Projective techniques in consumer research. **Journal of Consumer Sciences**, 28, 1, 2000.
- Eldesouky, A., Pulido, A. F., & Mesias, F. J. The role of packaging and presentation format in consumers' preferences for food: an application of projective techniques. **Journal of sensory studies**, 30, 5, p. 360-369, 2015. <https://doi.org/10.1111/joss.12162>.
- Font-i-Furnols, M., & Guerrero, L. Consumer preference, behavior and perception about meat and meat products: An overview. **Meat Science**, 98, 361-371, 2014. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2014.06.025>.
- Gambaro, A. Projective techniques to study consumer perception of food. **Current Opinion in Food Science**, 21, 46–50, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.cofs.2018.05.004>
- Guerrero, L., Claret, A., Verbeke, W., Enderli, G., Zakowska-Biemans, S., Vanhonacker, F., Issanchou, S., Sajdakowska, M., Granli, B. S., Scalvedi, L. & Hersleth, M. C. Perception of traditional food products in six European regions using free word association. **Food Quality and Preference**, 21, 225–233, 2010. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2009.06.003>.
- Graça, J., Oliveira, A., & Calheiros, M. M. Meat, beyond the plate. Data-driven hypotheses for understanding consumer willingness to adopt a more plant-based diet. **Appetite**, 90(90), 80–90, 2015. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2015.02.037>.
- Magalhães, K.A. Ovinocultura e Caprinocultura: Conjuntura econômica, Aspectos Produtivos de 2017 e Perspectivas Para 2018; **Embrapa Caprinos e Ovinos**: Sobral, Brasil, p. 23, 2018.
- Miller, R. Drivers of Consumer Liking for Beef, Pork and Lamb: A Review. **Foods**, 9, 428, 2020. <https://doi.org/10.3390/foods9040428>.

Kinnear, T.C., & Taylor, J.R. **Investigación de Mercados**. Un enfoque aplicado (pp. 361–371). Colombia: McGraw-Hill Interamericana SA, 1993.

Köster, E. P. The psychology of food choice: some often encountered fallacies. **Food Quality and Preference**, 14, 359–373, 2003. [https://doi.org/10.1016/S0950-3293\(03\)00017-X](https://doi.org/10.1016/S0950-3293(03)00017-X).

OECD (2023). **Meat consumption** (indicator). doi: 10.1787/fa290fd0-en (Accessed on 17 February 2023).

Pannier, L., Gardner, G. E., Pearce, K. L., McDonagh, M., Ball, A. J., Jacob, R. H., & Pethick, D. W. Associations of sire estimated breeding values and objective meat quality measurements with sensory scores in Australian lamb. **Meat Science**, 96, 1076–1087, 2014. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2013.07.037>.

Rocha, Y.J.P., Lapa-Guimarães, J., De Noronha, R.L.F., & Trindade, M.A. Evaluation of consumers' perception regarding frankfurter sausages with different healthiness attributes. **Journal of Sensory Studies**, 33, 6, p. 1-14, 2018. <https://doi.org/10.1111/joss.12468>.

Rocha, C., Moura, A. P., & Cunha, L. M. Consumers' associations with herbal infusions and home preparation practices. **Food Quality and Preference**, 86, Article 104006, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2020.104006>.

Ripoll, G., & Panea, B. The effect of consumer involvement in light lamb meat on behavior, sensory perception, and health-related concerns. **Nutrients**, 11(6), 1200, 2019. <https://doi.org/10.3390/nu11061200>. doi:10.3390/nu11061200.

Rojas-Rivas, E., Espinoza-Ortega, A., Thomé-Ortiz, H; Cuffia, F. More than words! A narrative review of the use of the projective technique of word association in the studies of food consumer behavior: Methodological and theoretical implications. **Food Research International**, 111124, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2022.111124>.

Ruby, M. B., Alvarenga, M. S., Rozin, P., Kirby, T. A., Richer, E., & Rutzstein, G. Attitudes toward beef and vegetarians in Argentina, Brazil, France, and the USA. **Appetite**, 96, 546–554, 2016. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2015.10.018>.

Steinman, R. B. Projective techniques in consumer research. **International Bulletin of Business Administration**, 5, 1, p. 37-45, 2009.

Verbeke, W., & Vackier, I. Profile and effects of consumer involvement in fresh meat. **Meat Science**, 67(1), 159–168, 2004. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2003.09.017>.

Vidal, L., Ares G., & Giménez, A. Projective techniques to uncover consumer perception: Application of three methodologies to ready-to-eat salads. **Food Quality and Preference**, 28, 1, p. 1-7, 2013.

5. CAPÍTULO 3

**QUAL É A FORÇA DE CISALHAMENTO QUE DEFINE A ACEITAÇÃO
SENSORIAL DE CARNE DE CORDEIRO?**

RESUMO

O limiar de aceitação da maciez da carne de cordeiro é pouco estudado e nunca foi buscado para a população brasileira. Então, o objetivo da pesquisa foi encontrar a força de cisalhamento máxima aceitável para consumidores brasileiros de carne de cordeiros Dorper x Santa Inês. Músculos *longissimus thoracis et lumborum* e *semimembranosus* de cordeiro receberam diferentes tratamentos no momento pós-abate, visando criar amostras com diferentes níveis de maciez, que foram avaliadas por testes de aceitação e análise descritiva com equipe treinada. Análises de pH, comprimento de sarcômero e índice de fragmentação miofibrilar foram realizadas para observar os fenômenos bioquímicos que ocorreram nas carnes de cada tratamento e análises de correlação de Pearson e de Múltiplos Fatores indicaram as correlações entre esses fatores e os escores atribuídos nos testes sensoriais. A máxima força de cisalhamento apontada como aceitável para a carne de cordeiro foi de 44,1 N. Os resultados obtidos são importantes para direcionar o produtor de carne à prática de determinadas atitudes nos momentos pós-abate, evitando ações que levem ao encurtamento do sarcômero e incentivando a produção de carnes maturadas.

Palavras-chave: força de cisalhamento, análise descritiva, comprimento de sarcômero, aceitação.

ABSTRACT

Lamb meat tenderness acceptance threshold has been little studied and has never been evaluated for the Brazilian population. So, the aim of this study was to find the maximum acceptable shear force for Brazilian lamb meat consumers. *Longissimus thoracis et lumborum* and *semimembranosus* muscles from 48 lambs received different treatments in the post-slaughter period aiming to create samples with different tenderness levels, which were evaluated by acceptance tests and conventional descriptive analysis. Sarcomere length, myofibril fragmentation index and pH analyses indicated the biochemical phenomena that occurred in the meats of each treatment. Pearson and Multiple Factor correlation analyses indicated linear correlations between these factors and the scores assigned in sensory tests. The maximum shear force indicated as acceptable for lamb meat was 44.1 N. Results obtained are important to guide the lamb meat producers for certain practices in the post-slaughter processes, avoiding actions that lead to sarcomere shortening and encouraging the production of aged meats.

Keywords: descriptive analysis, sarcomere length, lamb meat, tenderness.

5.1. INTRODUÇÃO

A aceitação da carne de cordeiro está intimamente relacionada à maciez, suculência e sabor (Miller, 2020). A maciez é considerada decisiva para o valor comercial do produto (Chambers et al., 1993). Recentemente, foram estudados os limiares de aceitação da maciez da carne de cordeiro, correlacionando métodos sensoriais com a concentração de gordura intramuscular (Lambe et al., 2017; Realini et al., 2021) e força de cisalhamento (Bickerstaffe et al., 2001; Hopkins et al., 2006).

A medição da força de cisalhamento é o principal método usado como medida objetiva para quantificar a maciez da carne vermelha (Holman e Hopkins, 2021) e é comumente realizada pelo método de força de cisalhamento Warner-Bratzler (WBSF) (Holman et al., 2016). A maciez pode ser afetada por fatores pré-abate e condições pós-abate, sendo a glicólise pós-morte um dos mais significativos (Lawrie; Ledward, 2014). Após o abate, as alterações bioquímicas e físico-químicas no músculo esquelético determinam o estabelecimento do *rigor mortis* e o estágio de maturação. A maciez está inversamente relacionada à taxa de redução do pH post mortem e diretamente ao tempo até o início do rigor mortis (Lawrie; Ledward, 2014; Veiseth et al., 2004) e a temperatura influencia diretamente a taxa de redução do pH neste momento (Bendall, 1973). Quando o músculo é submetido a temperaturas muito baixas (inferiores a 10 °C) nas primeiras dez horas após o abate, quando ainda não se estabeleceu o rigor mortis, ocorre aceleração do metabolismo muscular e contração do tecido muscular, com encurtamento das fibras (encurtamento pelo frio), o que reduz a maciez da carne (Olsson et al., 1994).

Por outro lado, para aumentar a maciez, destaca-se o processo de maturação, com efeito de enzimas cálcio-dependentes na carne. A calpaína é responsável por parte da proteólise pós-morte e induz um aumento progressivo na maciez (Koohmaraie et al., 1989) e a calpastatina é um inibidor de proteínase específico da calpaína (Cong et al., 1998). Assim, com a liberação de íons Ca^{2+} do retículo sarcoplasmático no período post mortem, há maior estímulo das calpaínas e conseqüente aumento da maciez da carne durante o processo de maturação.

Uma vez que o manuseio da carne após o abate causa alterações na maciez e nenhum estudo descreveu a faixa mínima de maciez da carne de cordeiro aceitável para o consumidor no Brasil, utilizando diferentes tratamentos da carne de cordeiro no período pós-abate e apresentando-os ao consumidor, o objetivo deste estudo foi encontrar a força de cisalhamento máxima aceitável para a carne de cordeiro.

5.2. MATERIAL E MÉTODOS

5.2.1. Preparação das amostras

O experimento foi aprovado pelo Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo (parecer 3657171218) Utilizaram-se 34 animais para testes preliminares e outros 48 cordeiros machos, cruzados das raças Santa Inês e Dorper para o experimento. Estes, com idade inicial de 80 ± 10 dias, peso corporal inicial de 30 ± 5 kg, e mantidos em confinamento por um período de 50 dias, com sombra e água à vontade. O peso de abate foi de 47 ± 5 kg, com ganho de peso médio diário de 0,340 kg. Os cordeiros, do nascimento à desmama, tiveram acesso ao leite materno e ao concentrado do sistema de *creep feeding* e durante o confinamento a nutrição foi por dieta total (Tabela 1).

Tabela 1. Dieta dos animais usados no experimento.

Composição da dieta	Creep Feeding	Dieta do confinamento
Ingrediente, %		
Silagem de milho		20
Milho moído	60	56
Farelo de soja	35	20
Calcário calcítico	2,5	
Sal Mineral	2,5	4
Composição química, % de MS		
PB	19,50	18,80
NDT	81,6	78,5
FDN	10,60	14
FDA	5,30	6,5
Matéria mineral	9,24	8,4
Extrato etéreo	3,10	4,0
Energia metabolizável, Mcal	2,950	2,850
Cálcio	1,84	1,20
Fósforo	0,60	0,40

O confinamento foi feito no Campus Fernando Costa da Universidade de São Paulo, Pirassununga, Brasil, e os animais foram abatidos e manipulados de acordo com as boas práticas de fabricação (Brasil, 2000).

Testes preliminares foram realizados usando lombos (*longissimus thoracis et lumborum*), coxões moles (*semimembranosus*) e filés mignon (*psoas major*) de cordeiros, com o objetivo de observar os efeitos de 3 estratégias de manipulação da carne nos momentos pós-

abate para gerar amostras com diferentes forças de cisalhamento. Era desejável que houvesse cinco faixas de maciez entre os diferentes tipos de amostras geradas, da seguinte maneira:

- Faixa 20 N: amostras de carne ovina com valor de força de cisalhamento abaixo de 23 N/cm²;
- Faixa 30 N: amostras com valor entre 26 e 33 N/cm²;
- Faixa 40 N: amostras com valor entre 36 e 43 N/cm²;
- Faixa 50 N: amostras com valor entre 46 e 53 N/cm²;
- Faixa 60 N: amostras com valor acima 56 N/cm².

No entanto, os resultados dos diferentes tratamentos realizados com os filés mignons coincidiram com os resultados de força de cisalhamento dos demais cortes selecionados e a faixa de 30 N não foi encontrada. Assim, para o experimento definitivo foram usados apenas os lombos e coxões moles de 48 cordeiros machos. Três diferentes estratégias de tratamento após o abate foram usadas para gerar diferentes graus de maciez (diferentes forças de cisalhamento):

- **Desossa a quente seguida de resfriamento em gelo:** para obter amostras menos macias, foi realizado procedimento visando o encurtamento de sarcômero, em que os músculos foram retirados da carcaça logo após o abate, embalados, identificados e destinados a uma caixa térmica com água e gelo a 0 °C, onde permaneceram por 2 horas antes de serem congelados. As amostras deste tratamento foram codificadas como LEI (Loins exposed to ice) - Lombos expostos ao gelo.
- **Resfriamento padrão das carcaças:** para obter amostras de maciez intermediária, foi realizada a desossa de carcaças mantidas em câmara fria a 3,0±1,0 °C por 24 horas após o abate. Lombos e coxões moles foram coletados de carcaças submetidas a este tratamento e respectivamente codificados como LS (Loins/Standard) – Lombos com resfriamento padrão da carcaça e TS (Topsides/Standard) – Coxões moles com resfriamento padrão da carcaça.
- **Maturação:** os cortes foram maturados a 4 °C por um período de 14 dias, para obtenção de amostras mais macias. As amostras deste tratamento foram codificadas como LA (Loins/Aged) – Lombos maturados.

No momento da desossa, foram retirados a gordura de cobertura e os tecidos colágenos e após a produção da carne com os diferentes tratamentos, todos os cortes foram embalados a vácuo, congelados e armazenados a -18 °C até o momento das análises físico-químicas e sensoriais. Os lados direito e esquerdo dos animais foram embalados e congelados

separadamente; o lado esquerdo foi designado para análises físico-químicas e o lado direito para análises sensoriais.

5.2.2. Análises físico-químicas e bioquímicas

Todas as análises físico-químicas ocorreram após o descongelamento das amostras por 24 horas a 4 °C. Inicialmente, o pHmetro (Hanna HI 99163) foi calibrado com soluções de pH 4,0 e 7,0 e compensação de temperatura e o pH foi medido em triplicata. Para cálculo da perda de peso por cocção, as amostras foram pesadas e assadas em forno elétrico (Philco modelo PFE48P) à temperatura de 180 °C até atingir temperatura interna de 72 °C no centro geométrico. As carnes foram retiradas do forno e deixadas em temperatura ambiente até atingirem 24°C, quando foram novamente pesadas.

Em seguida, para medir a força de cisalhamento, amostras cozidas foram cortadas em 10 paralelepípedos paralelos às fibras musculares, evitando nervos e tecidos colágenos, com área de secção transversal de 1 cm², e analisadas com o texturômetro TA.XT Plus (Stable Micro Systems, Surrey, Inglaterra), acoplado a probe em forma de lâmina de aço inoxidável com ângulo de corte de 60°, espessura de 1,01 mm, comprimento de 64,94 mm e largura de 44,90 mm, movendo-se com velocidade de 250 mm/min no sentido descendente até a ruptura completa da amostra na direção perpendicular às fibras. A força de cisalhamento foi determinada pela força máxima da curva gerada pelo software.

Para o cálculo da composição centesimal, foi utilizada a metodologia oficial da AOAC (2007) para determinar a umidade (950.46), resíduo mineral fixo (920.153) e proteínas (928.08). O teor de lipídeos foi determinado pelo método de Bligh e Dyer (1959).

A análise do comprimento do sarcômero, por difração a laser, foi realizada conforme Cross et al. (1981) e Koolmees et al. (1986). A lâmina com fibras foi colocada sob o laser e 6 comprimentos de sarcômeros de cada fibra foram registrados.

O índice de fragmentação das miofibrilas (MIF) foi determinado de acordo com Culler et al. (1978) com modificações: a determinação da concentração de proteína, que é necessária para o desenvolvimento da análise de MIF, foi determinada pelo método do biureto (Gornall et al., 1949). Uma alíquota da suspensão de miofibrilas foi diluída com a solução de extração para obter concentração de proteína de $0,5 \pm 0,05$ mg/mL. A suspensão diluída de miofibrilas foi agitada e colocada em cubeta para leitura da densidade óptica a 540 nm em espectrofotômetro (Biospectro SP-22). O índice de fragmentação das miofibrilas foi obtido de acordo com Culler et al. (1978).

5.2.3. Análises sensoriais

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEPH) da FZEA/USP (CAAE 90291818.6.0000.5422, parecer 2.746.387) e foi realizado com dois métodos de análise sensorial: análise descritiva da maciez, com painel treinado (Stone; Sidel, 1993) e teste de aceitação com consumidores de carne ovina (Meilgaard et al., 1991). O método de preparo das amostras para avaliação sensorial foi idêntico ao descrito para cálculo da perda de massa por cozimento e análise da força de cisalhamento.

5.2.4. Análise descritiva

O único requisito para recrutamento dos provadores era ser consumidor de carne ovina. O teste sensorial aplicado para a pré-seleção aos indivíduos deste recrutamento inicial foi o teste de comparação pareada em cabine individual com luz vermelha. Para isso, foram utilizadas amostras de testes preliminares realizados para avaliar os possíveis tratamentos que seriam aplicados no estudo: filés mignon com tratamento padrão e lombos com desossa padrão, com forças de cisalhamento de $28,0 \pm 7,5$ e $38,2 \pm 11,7$ N/cm², respectivamente. Duas amostras foram apresentadas simultaneamente, uma de cada tratamento, codificadas aleatoriamente com números de três dígitos, solicitando aos provadores que distinguissem a amostra mais macia. Foram aplicadas quatro repetições para cada provador em cabines individuais, invertendo a ordem de apresentação das amostras com permutações AB e BA. O candidato com desempenho superior a 67% foi selecionado para a etapa de treinamento devido à boa capacidade discriminatória para o atributo (Stone; Sidel, 1993).

Os provadores selecionados passaram por treinamento no qual amostras com três diferentes graus de maciez foram servidas em duplas e o provador, em cabine individual sob luz vermelha, foi conduzido a descrever as semelhanças e diferenças entre elas quanto à maciez. Primeiramente, a amostra considerada menos macia ($65,9 \pm 14,5$ N/cm²) foi servida juntamente com a de maciez intermediária ($37,7 \pm 13,5$ N/cm²); em seguida, amostras com maciez intermediária e maior maciez ($22,2 \pm 10,2$ N/cm²) foram apresentadas juntas e, por último, amostras com menor e maior maciez. Em seguida, foram realizadas sessões em dois grupos pela líder da equipe, nas quais foi definido o atributo de interesse (maciez) e os provadores foram familiarizados com o uso da escala não estruturada de 9 cm para uso posterior (Stone; Sidel, 1993).

Para a seleção final dos membros da equipe treinada, três amostras de carne de cordeiro com diferentes graus de maciez foram avaliadas por provadores pré-selecionados, de acordo com os procedimentos padrão de Stone e Sidel (1993) para análise descritiva quantitativa,

porém apenas para o atributo de interesse, maciez. As três amostras foram apresentadas de forma monádica e aleatória, codificadas com número de três dígitos em três sessões. Todos os painelistas participaram de todas as sessões. A intensidade da maciez foi avaliada em cada amostra por meio de uma escala linear não estruturada de 9 cm, com termos de intensidade ancorados em seus extremos, valores mínimos à esquerda e valores máximos à direita. Os resultados de cada painalista foram tratados estatisticamente no programa SAS (Statistical Analysis System, SAS Institute, Inc., Cary, NC, EUA) por análise de variância (ANOVA) de duas vias com duas fontes de variação (amostra e réplica). Os critérios de seleção foram capacidade de discriminar amostras ($p < 0,05$ para o fator de amostra), boa repetibilidade ($p > 0,05$ para o fator de repetição) e consenso com o restante da equipe.

Por fim, para a análise das amostras com diferentes níveis de maciez, foi utilizada a mesma escala linear não estruturada de 9 cm e, em três sessões (três repetições), a equipe final treinada avaliou a maciez das amostras em cabine individual com luz vermelha.

5.2.5. Aceitação

A análise de aceitação foi realizada por 140 consumidores, recrutados para obter uma amostragem de conveniência, na cidade de Pirassununga, SP, Brasil. O único requisito para o recrutamento era ser consumidor de carne de cordeiro. Eles avaliaram todas as amostras quanto à aceitação geral, suculência e maciez de forma monádica e aleatória. As amostras foram servidas em copos descartáveis codificados com três dígitos aleatórios e os provadores consumiram água e biscoitos entre as amostras. Para avaliação, foi utilizada uma escala hedônica de 9 pontos (1 = desgostei muitíssimo; 2 = desgostei muito; 3 = desgostei moderadamente; 4 = desgostei ligeiramente; 5 = nem gostei nem desgostei; 6 = gostei ligeiramente; 7 = gostei moderadamente; 8 = gostei muito; 9 = gostei muitíssimo) (Meilgaard et al., 1991).

5.2.6. Análises estatísticas

Análises de variância (ANOVA) foram realizadas para comparar os dados de todas as análises físico-químicas, com o tratamento como fonte de variação. Para dados de análises sensoriais, ANOVA de duas vias foi aplicada com tratamento e julgamento como fontes de variação. O teste de Tukey a $p < 0,05$ foi utilizado para comparar as médias quando foram observadas diferenças entre os tratamentos. As interações entre os dados das diferentes análises físico-químicas e sensoriais foram avaliadas pela Análise de Correlação de Pearson e Análise de Múltiplos Fatores (MFA), utilizando o software XLSTAT Sensory (Addinsoft).

5.2.7. Cálculo da máxima força de cisalhamento da carne de cordeiro aceitável pelo consumidor

O ponto 7 da escala hedônica de nove pontos, descrito como “gostei moderadamente”, foi tomado como o valor mínimo para a aceitação (Dutcosky, 2007; Teixeira, 1987). O valor de força de cisalhamento relacionado a este escore foi buscado com o ajuste de uma equação da reta com os valores de força de cisalhamento e escores do teste de aceitação.

5.3. RESULTADOS

Coxões moles e lombos submetidos ao resfriamento padrão da carcaça (TS e LS) não diferiram quanto à força de cisalhamento, mas apresentaram variação quando comparados aos lombos expostos ao gelo (LEI) (Tabela 2). Para todos os tratamentos, os valores de pH não diferiram entre si e a perda de peso por cocção não diferiu entre as amostras de lombo ($p \leq 0,05$), porém o coxão mole teve maior perda de peso.

Tabela 2. Força de cisalhamento, pH, perda de peso por cocção, comprimento do sarcômero e índice de fragmentação miofibrilar de cortes de carne de cordeiro submetidos a diferentes tratamentos *postmortem*.

Amostra n=12	Força de cisalhamento (N) (Média±D.P.)	pH	Perda de peso por cocção (%)	Comprimento de sarcômero (μ m)	Índice de fragmentação miofibrilar (IFM)
LEI	65.9 ± 14.5 ^a	5.47 ± 0.11	24.01 ± 4.98 ^a	1.16 ± 0.05 ^a	30.50 ± 4.70 ^a
TS	47.9 ± 11.5 ^b	5.53 ± 0.06	32.22 ± 3.16 ^b	1.30 ± 0.08 ^b	36.15 ± 1.36 ^b
LS	37.7 ± 13.5 ^{b,c}	5.52 ± 0.08	21.20 ± 3.82 ^a	1.35 ± 0.08 ^b	39.55 ± 2.18 ^b
LA	22.2 ± 10.2 ^c	5.44 ± 0.14	25.72 ± 4.16 ^a	1.34 ± 0.06 ^b	64.67 ± 4.95 ^c

LEI: Lombos expostos ao gelo; TS: Coxões moles com resfriamento padrão da carcaça; LS: Lombo com resfriamento padrão da carcaça; LM: Lombos maturados.

^{a,b,c} Médias com diferentes sobrescritos na mesma coluna indicam diferença significativa ($p < 0.05$; teste de Tukey).

Fonte: própria autoria.

O único tratamento com comprimento de sarcômero menor que os demais foi LEI. Os lombos maturados (LA) apresentaram valores de MIF superiores aos TS e LS e estes, por sua vez, tiveram médias superiores aos LEI.

A composição centesimal (Tabela 3) das amostras foi muito semelhante, mesmo comparando coxões moles e lombos, apenas a umidade variou.

A equipe final selecionada para a análise descritiva da maciez foi composta por oito provadores com idade entre 19 e 35 anos, sendo cinco do sexo feminino e três do sexo masculino. A equipe definiu maciez como “facilidade de mastigar, relacionada às características de mastigabilidade, fibrosidade e força de cisalhamento”. As pontuações atribuídas às amostras (Tabela 4) indicaram que os diferentes tratamentos causaram diferenças na maciez: a amostra LEI teve pontuação mais baixa que as outras e LA teve pontuação mais alta.

Tabela 3. Composição centesimal de cortes de carne de cordeiro submetidos a diferentes tratamentos *postmortem*.

Amostra n=12	Umidade	Proteínas	Lipídeos	Cinzas
LEI	75,24 ± 0,88 ^a	23,71 ± 0,30	0,56 ± 0,11	0,28 ± 0,14
TS	74,38 ± 0,74 ^{a,b}	23,62 ± 1,47	0,50 ± 0,06	0,35 ± 0,00
LS	73,68 ± 0,17 ^b	24,64 ± 0,27	0,42 ± 0,05	0,27 ± 0,06
LM	73,37 ± 0,28 ^b	23,94 ± 2,22	0,51 ± 0,10	0,43 ± 0,04

LEI: Lombos expostos ao gelo; TS: Coxões moles com resfriamento padrão da carcaça; LS: Lombo com resfriamento padrão da carcaça; LM: Lombos maturados.

^{a,b,c} Médias com diferentes sobrescritos na mesma coluna indicam diferença significativa ($p < 0.05$; teste de Tukey).

Fonte: própria autoria.

Tabela 4. Resultados da análise descritiva da maciez de cortes de carne de cordeiro submetidos a diferentes tratamentos *postmortem*.

Tratamento	Maciez ¹
LEI	0.60 ^a
TS	5.31 ^b
LS	5.60 ^b
LM	7.13 ^c

LEI: Lombos expostos ao gelo; TS: Coxões moles com resfriamento padrão da carcaça; LS: Lombo com resfriamento padrão da carcaça; LM: Lombos maturados.

¹ Escala linear não estruturada de nove centímetros, variando de “pouco macia” a “muito macia”.

^{a,b,c} Médias com diferentes sobrescritos na mesma coluna indicam diferença significativa ($p < 0.05$; teste de Tukey).

Fonte: própria autoria.

Os resultados foram semelhantes na análise de aceitação (Tabela 5). O teste realizado no estado de São Paulo com 140 provadores contou com 115 consumidores do sexo masculino e 25 do sexo feminino com idade entre 18 e 57 anos. Para aceitação global e suculência, apenas

a amostra LEI teve aceitação inferior. Para o atributo maciez, não só o tratamento menos macio (LEI) teve pontuação diferente, mas também o de maior maciez (LA), com maior aceitação.

A análise de correlação de Pearson indicou correlações muito altas entre a força de cisalhamento e a avaliação de maciez pelo painel treinado ($r=-0,941$, $p = 0,059$) e entre a força de cisalhamento e os resultados do teste de aceitação ($r=-0,967$, $p = 0,033$), então quanto menor a força de cisalhamento, maior a pontuação de maciez.

Tabela 5. Resultados do teste de aceitação de cortes de carne de cordeiro submetidos a diferentes tratamentos *postmortem* com 140 provadores no estado de São Paulo.

Tratamento	Aceitação global	Suculência	Maciez
LEI	6,5 ^a	6,3 ^a	5,8 ^a
TS	7,3 ^b	7,1 ^b	7,2 ^b
LS	7,3 ^b	7,2 ^b	7,2 ^b
LM	7,4 ^b	7,4 ^b	8,0 ^c

LEI: Lombos expostos ao gelo; TS: Coxões moles com resfriamento padrão da carcaça; LS: Lombo com resfriamento padrão da carcaça; LM: Lombos maturados.

¹ Escala linear não estruturada de nove centímetros, variando de “pouco macia” a “muito macia”.

^{a,b,c} Médias com diferentes sobrescritos na mesma coluna indicam diferença significativa ($p < 0,05$; teste de Tukey).

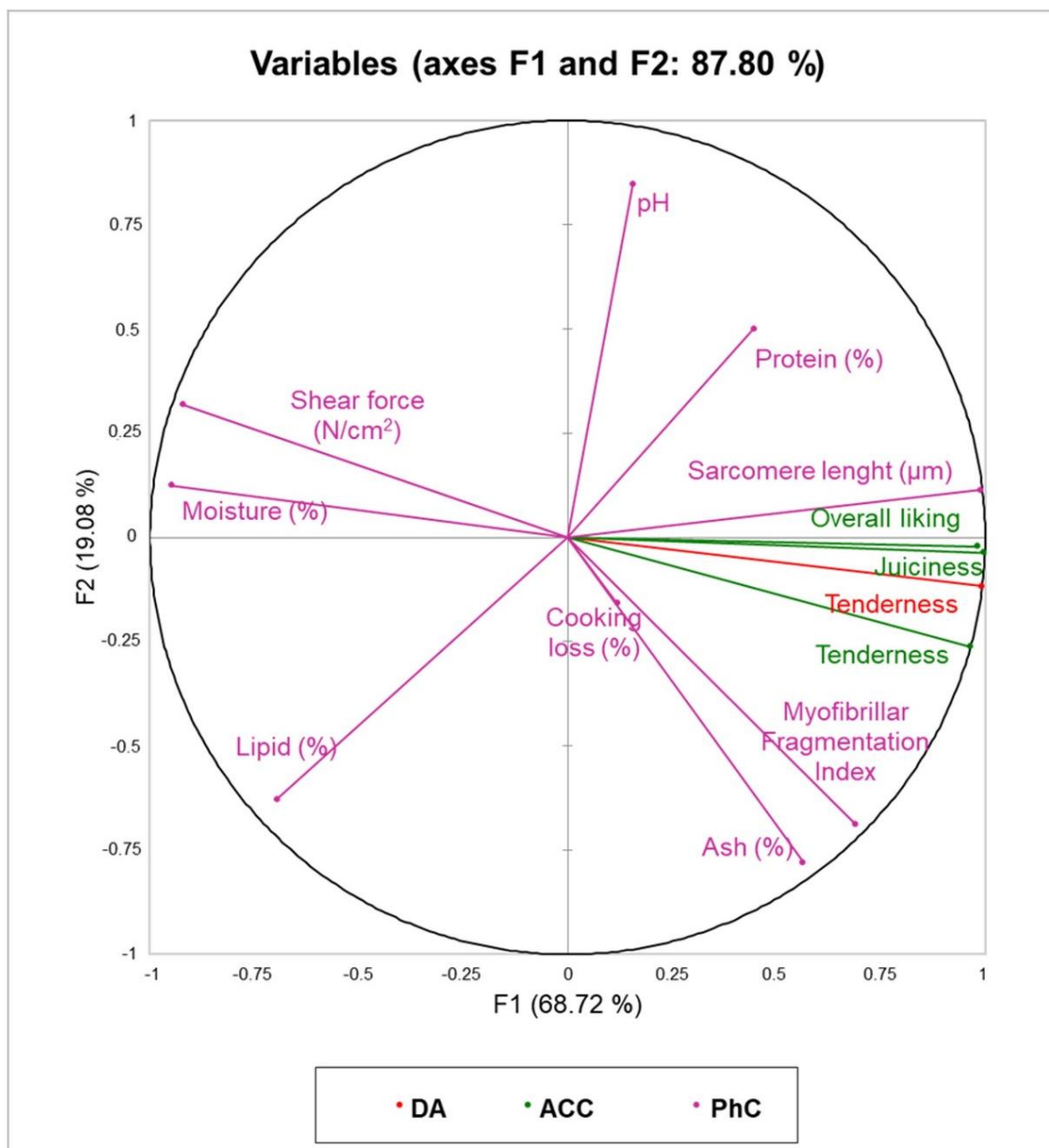
Fonte: própria autoria.

Além disso, o comprimento do sarcômero foi relacionado com a percepção de suculência observada pelos consumidores ($r=0,974$, $p = 0,026$) e maciez pela equipe treinada ($r=0,964$, $p = 0,036$), de modo que as pessoas atribuíram notas mais altas a esses atributos nas amostras com maior comprimento de sarcômero.

Todos os fatores avaliados pelos consumidores estão correlacionados entre si: a aceitação global está associada à maciez ($r=0,956$, $P = 0,044$) e à aceitação da suculência ($r=0,993$, $p = 0,007$), e quanto maior a aceitação da maciez, maior a aceitação da suculência ($r=0,972$, $p = 0,028$). Também foi observada correlação positiva entre a aceitação da maciez atribuída pelos consumidores e a observada pela equipe treinada ($r=0,989$, $p = 0,011$).

Conclusões semelhantes podem ser feitas ao analisar os gráficos de pontuação gerados na Análise Multifatorial (Figuras 1 e 2), nos quais os eixos F1 e F2 representam 87,8% da variabilidade total entre os tratamentos. Fica evidente a localização oposta da força de cisalhamento em relação à maciez percebida pelos provadores e pela equipe treinada (Figura 1), o que corresponde à correlação negativa entre esses parâmetros. Além disso, esses dois parâmetros estão localizados próximos à medida do comprimento do sarcômero e à percepção dos demais atributos avaliados pelos consumidores, que se correlacionam positivamente.

Figura 1. Gráfico de análise multifatorial com plotagem dos parâmetros físico-químicos e sensoriais avaliados nos quatro tratamentos.



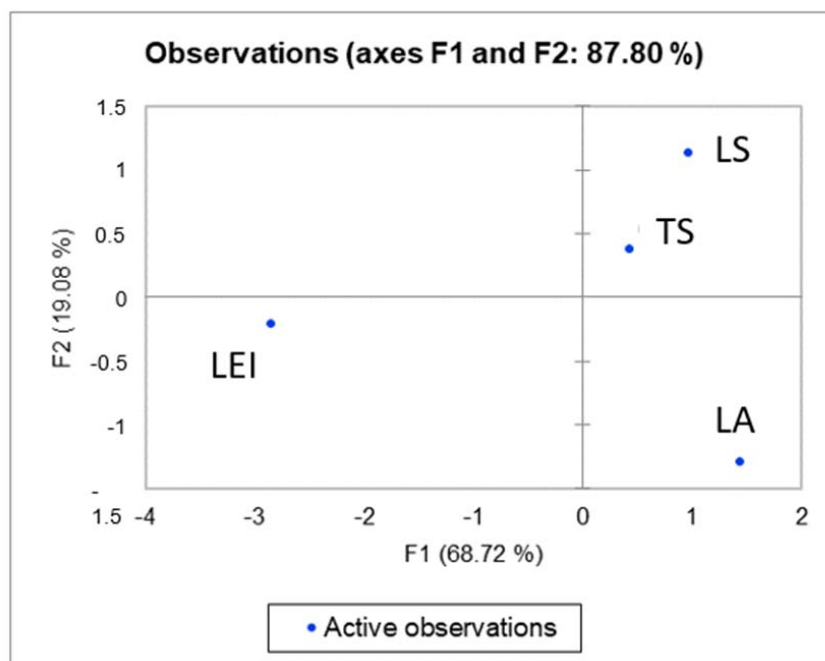
*DA: Resultados da Análise Descritiva; PhC: Resultados das análises físico-químicas.

Fonte: própria autoria.

Na Figura 2, onde está representada a relação entre os quatro tratamentos, observou-se que as variações causadas nas amostras pelos tratamentos foram mais significativas do que as diferenças inerentes aos diferentes músculos, ou seja, há maior homogeneidade entre as características do lombo e do coxão com mesmo tratamento do que entre tratamentos diferentes para o mesmo músculo (lombo). O tratamento LEI está localizado em oposição aos demais e

ao observar ambos os gráficos, é o que mais se distancia dos parâmetros sensoriais desejáveis, significando que tais características não estavam presentes nas amostras deste tratamento.

Figura 2. Gráfico de análise multifatorial com plotagem dos tratamentos.



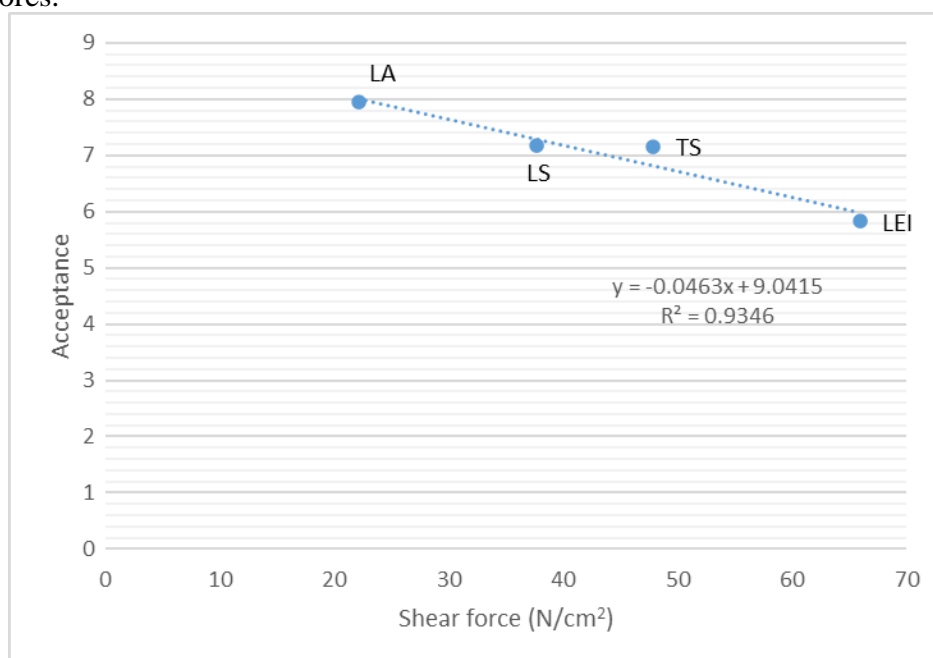
*LEI: Lombos expostos ao gelo; TS: Coxões moles com resfriamento padrão da carcaça; LS: Lombos com resfriamento padrão da carcaça; LA: Lombos maturados.

Fonte: própria autoria.

Finalmente, para encontrar o limite de aceitação de maciez, foi necessário indicar um valor máximo de força de cisalhamento que correspondesse à aceitação mínima da carne de cordeiro em relação ao parâmetro de maciez. A análise de correlação de Pearson indicou que houve correlação linear entre a aceitação da maciez (A) e a força de cisalhamento (SF). Portanto, uma relação entre esses parâmetros foi calculada e pode ser expressa pela equação linear $A = -0,0463 \cdot SF + 9,0416$, onde $R^2 = 0,9346$ (Figura 3).

Considerando o valor mínimo de 7 na escala hedônica de 9 pontos como limite de aceitação sensorial, para $A=7$, a força de cisalhamento encontrada é de $44,1 \text{ N/cm}^2$. Ou seja, esse valor de força de cisalhamento é o máximo aceitável pelos provadores e seria interessante que os produtores de carne ovina mantivessem os métodos de manejo dos animais e da carne para garantir que seus produtos tivessem, no máximo, essa força de cisalhamento.

Figura 3. Relação linear entre a força de cisalhamento e a nota de maciez atribuída pelos consumidores.



*LEI: Lombo exposto ao gelo; TS: Coxões moles com resfriamento padrão da carcaça; LS: Lombo com resfriamento padrão da carcaça; LA: Lombo maturado.

Fonte: própria autoria.

5.4. DISCUSSÃO

O tratamento LEI apresentou maior força de cisalhamento, menor comprimento do sarcômero e menor índice de fragmentação das miofibrilas, pois a exposição da carne a temperaturas mais baixas após a desossa a quente promoveu o fenômeno denominado encurtamento do sarcômero (Locker; Haggard, 1963; Olsson et al., 1994) e consequente endurecimento da carne. Os resultados do MIF confirmaram que o grau de degradação das proteínas miofibrilares aumenta em função da maturação (Veiseth et al., 2004).

Os valores de pH não diferiram entre si e apresentaram faixa de variação semelhante à observada por outros autores, de 5,41 a 5,69 para *Longissimus thoracis et lumborum* de cordeiros após o estabelecimento do rigor mortis (Knight et al., 2019; Oliveira et al., 2019; Oliveira et al., 2020; Rant et al., 2019), mesmo após a maturação.

A perda de peso por cocção não diferiu entre as diferentes amostras de lombo ($p \leq 0,05$), assim como em outros resultados obtidos em estudos com a raça Santa Inês, de 20 a 25% (Oliveira et al., 2010; Oliveira et al. al., 2019). No entanto, esses resultados são inferiores aos apresentados por Bressan et al. (2001), cerca de 29% para *Longissimus dorsi* de Santa Inês e Bergamácia e por Oliveira et al. (2020), próximo a 40% para Santa Inês. Isso pode estar

relacionado a diferenças de genótipo, idade e peso de abate dos animais, manejo pré e pós-abate, tipo de equipamento utilizado nas análises, temperatura e tempo de cocção.

A similaridade entre as composições centesimais indica que não há impacto do processo post mortem na composição, conforme descrito na literatura (Bonagurio et al., 2004; Oliveira et al., 2019; Oliveira et al., 2020). O teor lipídico é muito baixo devido à remoção de toda a gordura que cobre quando desossada, deixando principalmente gordura intramuscular.

A análise descritiva indicou que o encurtamento do sarcômero pelo frio, com consequente endurecimento da amostra, foi tão perceptível quanto as consequências da maturação. Entre os diferentes músculos que passaram pelo mesmo tratamento, nenhuma diferença foi identificada pela equipe. Assim, os resultados da análise descritiva da maciez corroboram com os da análise da força de cisalhamento.

Em relação a outros estudos sobre maciez da carne de cordeiro avaliados por análise descritiva no Brasil, Venturini et al. (2020) relataram pontuação de 6,98, utilizando uma escala de 9 cm para carne de cordeiro Corriedale com força de cisalhamento de 23,7 N, cujos valores são comparáveis à pontuação de 7,13, atribuída pela equipe a lombos maturados com 22,2 N. Bonacina *et al.* (2011) relataram pontuações entre 4,98 e 5,38 (variando com sexo e sistema de terminação) para *longissimus dorsi* de cordeiros Texel x Corriedale de 70 dias de idade abatidos e mantidos até a análise da mesma forma que o tratamento padrão dado às amostras TS e LS, que tiveram notas de 5,31 e 5,60, respectivamente.

Na Noruega, para *longissimus thoracis et lumborum* de cordeiros Norwegian White Sheep e Norwegian Spel, usando uma escala de 9 pontos, a equipe treinada no estudo de Bhatti *et al.* (2020) relataram pontuações de 5,22 e 5,39, respectivamente. No Uruguai, cordeiros machos Corriedale de 9 a 10 meses, avaliados pela escala de 10 cm, receberam pontuações entre 5,90 e 6,32, variando com diferentes dietas (Resconi et al., 2009). De maneira geral, pode-se observar que, para cordeiros de diferentes raças abatidos com procedimentos reconhecidos de bem-estar animal e desossa 24 horas após o abate, mesmo com variações relacionadas à dieta e ao sexo, as notas atribuídas pela equipe treinada variam em torno de 5 e 6 para uma escala de 9 cm. Assim, os resultados obtidos para cordeiros Dorper x Santa Inês indicam convergência com os de outras raças de cordeiros.

Além da equipe treinada, os consumidores puderam perceber as variações geradas nas amostras de acordo com os tratamentos pós-abate recebidos, reforçando a necessidade de resfriamento das carcaças 24 horas antes da desossa e sugerindo que a maturação é um diferencial para a boa aceitação pelos consumidores. Comparando os escores de maciez do teste de aceitação com os de outros estudos com consumidores brasileiros, escores em torno de 7,0

foram observados por Fernandes et al. (2014) e Rodrigues et al. (2018) para lombos com forças de cisalhamento nas faixas de 40 e 30 N, respectivamente. Para lombos na faixa de 20 a 30 N, Fregonesi et al. (2014) relataram pontuações próximas a 7,4. Assim, os valores observados são os mesmos relatados anteriormente.

Vale ressaltar que, como a equipe treinada realizou o teste em cabine individual sob luz vermelha, não foi influenciada pela aparência da amostra e, mesmo assim, foi observada correlação entre os resultados dos dois métodos de avaliação de maciez (equipe treinada e consumidores).

Os resultados observados na Análise de Correlação de Pearson estão de acordo com os dados previamente encontrados pela análise de variância em relação a cada parâmetro em estudo, em que, para todas as análises bioquímicas e sensoriais, não houve diferenças entre lombos e coxões moles com tratamento padrão e a maior variação ocorreu entre lombos com encurtamento do sarcômero e os demais tratamentos. O mesmo pode ser verificado para os resultados obtidos pelos dois métodos de análise sensorial.

O limiar de aceitação de maciez encontrado (44,1 N/cm²) é próximo ao observado em outros estudos, de 50,0 N para consumidores neozelandeses (Bickerstaffe et al., 2001) e 49,0 N para consumidores australianos (Hopkins et al., 2006). E para este último grupo, deseja-se uma força de cisalhamento máxima de 27,0 N, valor que se aproxima da faixa de maciez do lombo maturado, amostra mais bem avaliada pelos consumidores participantes deste estudo. Essas variações são comuns quando se estudam populações de diferentes países e até mesmo entre regiões de um mesmo país, como é o caso do Brasil.

Sabe-se que os consumidores brasileiros de carne ovina dão graus variados de importância aos diversos atributos de qualidade da carne de acordo com sua renda, escolaridade e idade, mas para a maioria, cor, aparência de frescor, preço e facilidade de preparo são fatores decisivos na hora de compra (Battagin et al., 2021). No entanto, a espécie não está entre as mais consumidas no país e os consumidores têm dificuldade para escolher o produto por não terem o hábito de consumi-lo. É preciso ensinar os consumidores a avaliar o produto no momento da compra e só então poderá se tornar um prato mais comum nas refeições do dia a dia.

5.5. CONCLUSÃO

Os parâmetros estudados indicaram a relevância do manejo adequado das carcaças no processamento pós-abate e permitiram sugerir quais parâmetros devem ser adotados na

produção de carne ovina, para que o produtor de carne possa utilizá-los com a confiança de que esses processos garantem a mínima aceitação pelo consumidor. A força de cisalhamento máxima aceitável pela população estudada foi de 44,1 N/cm².

O estudo foi realizado no estado de São Paulo e é o primeiro a descrever o limiar de maciez para uma amostra no Brasil; no entanto, como a população foi escolhida por conveniência e há variações nas preferências dos consumidores de diferentes regiões brasileiras, houve esta limitação no estudo. Assim, estudos semelhantes devem ser realizados para acessar a aceitação em diferentes locais, onde os limiares podem ser diferentes.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código Financeiro 001.

REFERÊNCIAS

- AOAC. Association of Official Analytical Chemists. **Official methods of analysis of AOAC International**. 18.ed. Gaithersburg: Association of Official Analytical Chemists – AOAC, 2007.
- Battagin, H. V.; Panea, B.; Trindade, M. A. Study on the Lamb Meat Consumer Behavior in Brazil. **Foods** 10: 1713, 2021. <https://doi.org/10.3390/foods10081713>.
- Bendall J. R. Postmortem changes in muscle. **The structure and function of muscle 2** (Part 1): 243-309, 1973.
- Bhatti, M.A.; Gaarder, M. Ø.; Steinheim, G.; Hopkins, D.L.; Horneland, R.; Eik, L.O.; Ådnøy, T. Lamb or hogget meat—A different sensory profile? Extending the fresh meat season in Norway. **Small Ruminant Research**, 185: 106086, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2020.106086>
- Bickerstaffe, R., Bekhit, A. E. D., Robertson, L. J., Roberts, N., & Geesink, G. H. Impact of introducing specifications on the tenderness of retail meat. **Meat Science**, 59: 303–315, 2001. [https://doi.org/10.1016/s0309-1740\(01\)00083-3](https://doi.org/10.1016/s0309-1740(01)00083-3)
- Bligh, E.G.; Dyer, W.J. A rapid method of total lipid extraction and purification. **Canadian Journal of Biochemistry and Physiology**, Ottawa, 37(8): 911-917, 1959. <https://doi.org/10.1139/o59-099>
- Bonacina, M.S.; Osório, M.T.M.; Osório, J.C.S.; Corrêa, G.F.; Hashimoto, J.H.; Lehmen, R.I. Sensory evaluation of meat lambs from males and females Texel × Corriedale finished in different systems. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 40, 8: 1758-1766, 2011. <https://doi.org/10.1590/S1516-35982011000800020>
- Bonagurio, S.; Pérez, J.R.O.; Furusho-Garcia, I.F.; Santos, C.L.D.; Lima, A.L. Meat centesimal composition of purebred Santa Ines lambs and its crosses with Texel, slaughtered at different

weights. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 33, 6: 2387-2393, 2004. <https://doi.org/10.1590/S1516-35982004000900027>

Brasil, Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa No. 3, 17 de janeiro de 2000. **Regulamento Técnico dos Métodos de Insensibilização para Abate Humanitário de Animais de Açougue**, 2000. Disponível em: <<https://www.defesa.agricultura.sp.gov.br/legislacoes/instrucao-normativa-sda-3-de-17-01-2000,661.html>>. Acesso em 14 de novembro de 2022.

Bressan, M. C.; Prado, O. V., Pérez, J. R. O., Lemos, A. R. S. C., Bonagurio, S. Efeito do peso de abate sobre as características físico-químicas da carne dos cordeiros bergamácia e santa inês. **Ciência e Tecnologia dos Alimentos**, 21: 293-303, 2001. <https://doi.org/10.1590/S0101-20612001000300008>

Chambers, E. N.; Bowers, J. R. Consumer perception of sensory quality in muscle foods. **Food Technology**, 47: 116-120, 1993.

Cong. M., Thompson, V. F., Goll, D. E., Antin, P. B. The bovine calpastatin gene promoter and a new N-terminal region of the protein are targets for cAMP-dependents protein kinase activity. **The Journal of Biological Chemistry**, 272, 1998. <https://doi.org/10.1074/jbc.273.1.660>

Cross, H.R., West, R.L., Dutson, T.R. Comparison of methods for measuring sarcomere length in beef semitendinosus muscle. **Meat Science**, Oxford, 5, 4: 261-266, 1981. [https://doi.org/10.1016/0309-1740\(81\)90016-4](https://doi.org/10.1016/0309-1740(81)90016-4)

Culler, R.D., Parrish-Jr, F.C., Smith, G.C.; Cross, H.R. Relationship of myofibril fragmentation index to certain chemical, physical and sensory characteristics of bovine *Longissimus* muscle. **Journal of Food Science**, 43: 1177-1180, 1978. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.1978.tb15263.x>

Dutcosky, S. D. **Sensory analysis of food**. Champagnat, Curitiba, PR, Brasil, 2007.

Fernandes, R.P.P; Freire, M.T.A.; Paula, E.S.M.; Kanashiro, A.L.S.; Catunda, F.A.P.; Rosa, A.F.; Balieiro, J.C.C.; Trindade, M.A. Stability of lamb loin stored under refrigeration and packed in different modified atmosphere packaging systems. **Meat Science**, 96: 554-561, 2014. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2013.08.005>

Fregonesi, R.P.; Portes, R.G.; Aguiar, A.M.M.; Figueira, L.C.; Gonçalves, C.B.; Arthur, V.; Lima, C.G.; Fernandes, A.M.; Trindade, M.A. Irradiated vacuum-packed lamb meat stored under refrigeration: Microbiology, physicochemical stability and sensory acceptance. **Meat Science**, 97: 151-155, 2014. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2014.01.026>

Gornall, A.G.; Bardawill, C.J.; David, M.M. Determination of serum proteins by means of the biuret reaction. **The Journal of Biological Chemistry**, 177: 751-766, 1949.

Holman, B. W. B., Hopkins, D. L. The use of conventional laboratory-based methods to predict consumer acceptance of beef and sheep meat: A review. **Meat Science**, 181: 108586, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2021.108586>

Holman, B. W. B., Fowler, S. M., & Hopkins, D. L. Are shear force methods adequately reported? **Meat Science**, 119: 1-9, 2016. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2016.03.032>

Hopkins, D. L., Hegarty, R. S., Walker, P. J., & Pethick, D. W. Relationship between animal age, intramuscular fat, cooking loss, pH, shear force and eating quality of aged meat from sheep.

Australian Journal of Experimental Agriculture, 46: 879–884, 2006. <http://dx.doi.org/10.1071/EA05311>

Hopkins, D. L., Lamb, T. A., Kerr, M. J., & van de Ven, R. J. The interrelationship between sensory tenderness and shear force measured by the G2 Tenderometer and a Lloyd texture analyser fitted with a Warner–Bratzler head. **Meat Science**, 93: 838–842, 2013. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2012.11.052>

Knight, M. I., Linden N., Ponnampalam E. N., Kerr M. G., Brown W. G., Hopkins D. L., Baud S., Ball A. J., Borggaard C., Wesley I. Development of VISNIR predictive regression models for ultimate pH, meat tenderness (shear force) and intramuscular fat content of Australian lamb. **Meat Science**, 155: 102-108, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2019.05.009>.

Koohmaraie, M.; Crouse, J.D.; Mersmann, H.J. Acceleration of postmortem tenderization in ovine carcasses through infusion of calcium chloride: effect of concentration and ionic strength. **Journal of Animal Science**, Champaign, 67:934-942, 1989. <https://doi.org/10.2527/jas1989.674934x>

Koolmees, P. A., Korteknie, F., Smulders, F. J. M. Accuracy and utility of sarcomere length assessment by laser diffraction. **Food Structure**, 5: 71-76, 1986. Available at: <https://digitalcommons.usu.edu/foodmicrostructure/vol5/iss1/9>

Lambe, N. R., McLean, K. A., Gordon, J., Evans, D., Clelland, N., & Bunger, L. Prediction of intramuscular fat content using CT scanning of packaged lamb cuts and relationship with meat eating quality. **Meat Science**, 123: 112–119, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2016.09.008>

Lawrie, R.A. **Meat Science**. 4.ed. Pergamon Press, Oxford, USA, 1985.

Locker, R.H.; Hagyard, C. J. A cold shortening effect in beef muscles. **Journal Science Food Agricultural**, 14: 787-793, 1963. <https://doi.org/10.1002/jsfa.2740141103>.

Meilgaard, M. C.; Civille, G. V.; Carb, B. T. **Sensory Evaluation Techniques**. CRC Press, Boca Raton, FL, USA, 1991.

Miller, R. Drivers of Consumer Liking for Beef, Pork and Lamb: A Review. **Foods**, 9: 428, 2020. <https://doi.org/10.3390/foods9040428>.

OECD/FAO. 2021. **OECD-FAO Agricultural outlook 2021-2030**, OECD Publishing.

Oliveira, F. G., Sousa, W. H., Cartaxo, F. Q., Batista, A. S. M., Ramos, J. P. F., Cavalcante, I. T. R. Quality of meat from Santa Inês sheep with different biotypes and slaughtering weights. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, 21: 01-13, 2020. <https://doi.org/10.1590/s1519-994020210732020>

Oliveira, G. M., Rocha, Y. J. P., Gallo, S. B., Trindade, M. A., Souza, G. M., Delgado, E. F. Toughness in Santa Inês lamb meat has negative impact on consumer evaluation. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, 20: 1-13, 2019. <https://doi.org/10.1590/S1519-9940200372019>

Olsson, U., Hertzman, C., Tornberg, E. The influence of low temperature, type of muscle and electrical stimulation on the course of rigor mortis, ageing and tenderness of beef muscles. **Meat Science**, Oxford, 37: 115-131, 1994. [http://doi.org/10.1016/0309-1740\(94\)90149-X](http://doi.org/10.1016/0309-1740(94)90149-X)

Rant, W. Rant, A. R., Swiatek, M., Niznikowski, M., Szymanska, Z., Bednarczyk, M., Orłowski, E., Villavicencio, A. M., Slezak, M. The effect of aging and muscle type on the quality characteristics and lipid oxidation of lamb meat. **Archives Animal Breeding**, 62: 383-391, 2019. <http://doi.org/10.5194/aab-62-383-2019>

Realini, C. E., Pavan, E., Johnson, P. L., Font-i-Furnols, M., Jacob, N., Agnew, M., Craigie, C. R., & Moon, C. D. Consumer liking of *M. longissimus lumborum* from New Zealand pasture-finished lamb is influenced by intramuscular fat. **Meat Science**, 173, 108380, 2021. <http://doi.org/10.1016/j.meatsci.2020.108380>

Resconi, V.C.; Campo, M.M.; Font i Furnols, M.; Montossi, F.; Sañudo, C. Sensory evaluation of castrated lambs finished on different proportions of pasture and concentrate feeding systems. **Meat Science**, 83: 31-37, 2009. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2009.03.004>

Rodrigues, I.; Trindade, M.A.; Palu, A.F.; Baldin, J.C.; Lima, C. G.; Freire, M.T.A. Modified atmosphere packaging for lamb meat: evaluation of gas composition in the extension of shelf life and consumer acceptance. **Journal of Food Science and Technology**, 55: 3547–3555, 2018. <http://doi.org/10.1007/s13197-018-3280-1>

Stone, H.; Sidel, J. L. **Sensory evaluation practices**. 2. ed. Academic Press. Inc., London, UK, 1993.

Teixeira, E.; Meinert, E. M.; Barbetta, P. A. **Sensory Analysis of Food**. Ed. UFCS, Florianópolis, SC, Brasil, 1987.

Veiseth, E., Shackelford, S. D., Wheeler, T. L., Koohmaraie, M. Factors regulating lamb longissimus tenderness are affected by age at slaughter. **Meat Science**, 68, 635–640, 2004 <http://doi.org/10.1016/j.meatsci.2004.05.015>

Venturini, R.S; Carvalho, S.; Nalério, E.S.; Giongo, C.; Argenta, F.M.; Pellegrin, A.C.R.S; Moro, A.B.; Martins, A.A.; Simões, R.R.; Lopes, J.F. Instrumental and sensory evaluation of meat from lambs and hoggets fed high-concentrate maize or sorghum diets. **Semina: Ciências Agrárias**, 41: 1679-1690, 2020. <http://doi.org/10.5433/1679-0359.2020v41n5p1679>.

6. CONCLUSÕES GERAIS

O estudo do comportamento de consumidores brasileiros de carne com diferentes frequências de consumo de carne ovina pelas técnicas de segmentação de mercado e técnicas projetivas convergiram para os mesmos resultados. Os assuntos abordados pelo teste de associação de palavras foram semelhantes aos do teste de completamento e condizentes com a análise de comportamento do consumidor. De maneira geral, conclui-se que o consumidor brasileiro associa o consumo dessa espécie a datas comemorativas e a um produto sofisticado e inacessível, não somente em relação ao preço, mas também à dificuldade de encontrá-lo nos pontos de venda que costuma frequentar. As dificuldades sobre o preparo da carne e sobre como escolhê-la no momento da compra são indicadores da não-familiaridade com o produto.

Essas informações levam à conclusão de que muitas das crenças e sentimentos negativos levantados estão relacionados à falta de informação sobre a qualidade da carne e dos métodos de manejo e produção, especialmente pelo “*meat paradox*” e pelo fato de muitos respondentes nunca terem tido contato com carne de cordeiro. Sendo assim, é um mercado disponível para exploração pelos produtores rurais e comercializadores de carne ovina. A busca pela redução de custos de produção e preço final, como, por exemplo, pela junção de produtores por meio de cooperativas e parcerias, pode tornar mais fácil o acesso aos consumidores e à padronização dos produtos.

Este último tópico, relacionado à relevância do manejo adequado das carcaças no processamento pós-abate, pode ser favorecido pelo resultado, agora conhecido, do limiar de aceitação pelo consumidor brasileiro em relação à maciez, com força de cisalhamento de 44,1 N/cm² para a carne de cordeiro. Isso permite a adoção de parâmetros na produção da carne de forma que o produtor tenha a confiança de que a aceitação pelo consumidor será garantida.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As limitações encontradas para realização dos estudos contidos nesta tese são expostas nesta seção para que estudos futuros possam levá-las em consideração e trabalhos semelhantes tenham sua execução facilitada.

Nos dois primeiros capítulos, os métodos de coleta de dados foram eficientes para levantamento de muitas respostas, porém por serem online, as amostras estudadas não podem ser consideradas demonstrativas da população brasileira, o que leva a uma discussão dos dados que deve levar em conta que populações com acesso à internet, de maior renda e de áreas mais urbanas serão sobrerrepresentadas. Portanto uma abordagem presencial com o mesmo questionário em pontos de venda de carnes para atingir os consumidores dos grupos sub-representados é interessante, favorecendo o alcance da população que não tem acesso à internet.

No primeiro capítulo, pela proximidade física do local de estudo da doutoranda com os estados da região sudeste, esta região brasileira representou quase 50% da população estudada e os conjuntos de dados com diferentes naturezas e tamanhos dificultaram o estudo estatístico. Fatos como estes levam à necessidade de usar métodos estatísticos mais aprimorados para sejam corrigidos possíveis erros devido à distribuição dos resultados. Sendo assim, para futuros estudos, sugere-se que as formas de preenchimento de questionários sejam previamente estudadas com muita atenção para que o estudo dos resultados seja facilitado. Por exemplo, pode-se fazer a separação de possíveis respostas em categorias pré-definidas quando se avaliam atributos do produto, preferências e caracterização sociodemográfica. A aplicação desta sugestão à coleta de dados para o artigo desenvolvido no Capítulo 2 facilitou este estudo.

O experimento apresentado no Capítulo 3 enfrentou dificuldades para ser desenvolvido por ter acontecido durante o período de pandemia de Covid-19. As análises sensoriais estavam programadas para ocorrer em três estados brasileiros diferentes, caracterizando um estudo *cross-cultural*, que buscava estudar o limiar de aceitação da maciez de carne de cordeiro com maior número de consumidores, também nas duas regiões maiores consumidoras da espécie ovina (Nordeste e Sul). Assim, sugere-se que estudos futuros possam fazer estudos semelhantes dessa forma, em diferentes regiões.