

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
CAMPUS DE DOIS VIZINHOS**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

**ALINE FATIMA FERNANDES**

**QUALIDADE SENSORIAL DA CARNE DE CORDEIROS COM DENOMINAÇÃO  
DE ORIGEM PROTEGIDA EM DIFERENTES RAÇAS E SEXO**

**DISSERTAÇÃO**

**DOIS VIZINHOS**

**2019**

ALINE FATIMA FERNANDES

**QUALIDADE SENSORIAL DA CARNE DE CORDEIROS COM DENOMINAÇÃO  
DE ORIGEM PROTEGIDA EM DIFERENTES RAÇAS E SEXO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Zootecnia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Zootecnia – Área de concentração: Produção Animal.

Orientação: Prof. Dr. Vicente de Paulo Macedo

Coorientação: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Sandra Sofia Quinteiro Rodrigues

DOIS VIZINHOS

2019

## FICHA CATALOGRÁFICA

F363q Fernandes, Aline Fátima.  
Qualidade sensorial da carne de cordeiros com  
denominação de origem protegida em diferentes raças e sexo. /  
Aline Fátima Fernandes – Dois Vizinhos, 2019.  
54 f.: il.

Orientadora: Prof<sup>o</sup> Dr. Vicente de Paulo Macedo.  
Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup>. Sandra Sofia Quinteiro Rodrigues.  
Dissertação (Mestrado) - Universidade Tecnológica  
Federal do Paraná, Programa de Pós-Graduação em  
Zootecnia, Dois Vizinhos, 2019.  
Bibliografia p.49-54.

1. Ovinos. 2. Carne - Qualidade. 3.Nativos. I. Macedo,  
Vicente de Paulo, orient. II. Rodrigues, Sandra Sofia Quinteiro,  
coorient. III. Universidade Tecnológica Federal do Paraná –  
Dois Vizinhos. IV. Título

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

**TERMO DE APROVAÇÃO**

Título da Dissertação n° 109

**QUALIDADE SENSORIAL DA CARNE DE CORDEIROS COM DENOMINAÇÃO  
DE ORIGEM PROTEGIDA EM DIFERENTES RAÇAS E SEXO**

Aline Fatima Fernandes

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

Banca examinadora:

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Marcela Tostes Frata  
**UTFPR-DV**

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Silvia Renata Machado Coelho  
**UNIOESTE**

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

## DEDICATÓRIA

À minha família e meus amigos.

*“Não fiz o melhor, mas fiz tudo para que o melhor fosse feito. Não sou o que deveria ser, mas não sou mais o que era antes”.*

## AGRADECIMENTOS

Chegando ao fim de mais uma etapa acadêmica, deixo meus sinceros agradecimentos às pessoas que direta ou indiretamente de alguma forma contribuíram para essa realização.

Primeiramente agradeço a Deus, por não me desamparar nos mais diversos desafios que encontrei ao longo desse período.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Vicente de Paulo Macedo, por todo apoio, disponibilidade, transmissão de conhecimentos, pela confiança a mim depositada no desenvolvimento desse trabalho e principalmente pela amizade.

A minha coorientadora Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Sandra Sofia Quinteiro Rodrigues, pela ajuda em toda a parte estatística deste trabalho, em especial por ceder os dados aqui apresentados juntamente com a equipe do Laboratório de Tecnologia da Carcaça e da Carne do Instituto Politécnico de Bragança e o Prof. Dr. Alfredo Jorge Costa Teixeira responsável pelo mesmo.

Agradeço imensamente por toda ajuda, esclarecimentos, correções, incentivo e conselhos à Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Marcela Tostes Frata.

Além de toda a parte teórica e técnica, quero agradecer imensamente pela amizade, de todos os professores e colegas envolvidos.

E ainda, a todos os amigos e familiares que indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho. E por último, mas não menos importantes, a meu irmão e aos meus pais, agradeço pelo amor incondicional, pelo apoio e coragem que sempre me transmitiram independentemente da situação, sou o que sou hoje graças a eles.

Meus mais sinceros agradecimentos a todos.

## RESUMO

FERNANDES, Aline Fatima. Qualidade sensorial da carne de cordeiros com denominação de origem protegida em diferentes raças e sexo. 2019. 54p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia (Área de Concentração: Produção Animal), Universidade Tecnológica Federal do Paraná-UTFPR. Dois Vizinhos-Paraná.

A carne ovina em Portugal com o selo DOP (denominação de origem protegida), garante ao consumidor um produto elaborado em uma determinada região sob um tradicional sistema de produção, em defesa das raças autóctones. Entretanto, a existência de diferenças em termos de qualidade sensorial da carne destes animais está pouco estudada, sobretudo à aceitação sensorial pelo consumidor. Objetivando contribuir para o desenvolvimento das informações referentes à qualidade sensorial, bem como o desenvolvimento de produtos mais competitivos no mercado de acordo com a aceitação do consumidor, estudou-se os efeitos da raça e sexo sobre os atributos sensoriais referentes ao sabor, textura, suculência e apreciação global da carne de cordeiros com DOP. Para esse estudo, utilizou-se um banco de dados de análise sensorial do Laboratório de Tecnologia da Qualidade da Carcaça e da Carne (LTQCC) do Instituto Politécnico de Bragança (IPB) oriundos de projetos de investigação anteriores. Entre machos e fêmeas, 99 cordeiros dentro das especificações DOP (Borrego Terrincho – DOP, Cordeiro Bragançano – DOP e Cordeiro Mirandês/Canhono Mirandês – DOP) foram considerados. Para obtenção da variável resposta (aceitação), utilizou-se uma escala hedônica (0-10 pontos). Ao final, obteve-se um banco de dados com 17 sessões de provas com participação de 157 consumidores e um total de 2.143 observações para cada atributo sensorial estudado. A variável resposta para os atributos do sabor, textura, suculência e apreciação global, considerando os efeitos da raça dos animais e sexo foram submetidos a uma análise univariada de variância com comparação de médias pelo teste Tukey a 5% de probabilidade, utilizando-se o método Pairwise através do programa SPSS versão 23. A equipe sensorial de consumidores considerou que o efeito raça dos cordeiros diferiu entre todos os atributos (sabor, textura, suculência e apreciação global) sendo, o produto do Cordeiro Mirandês / Canhono Mirandês – DOP o melhor aceito pela equipe de provadores consumidores, obtendo notas de aceitação na escala hedônica de 6,52, 6,63, 6,52 e 6,77 respectivamente. Já para o efeito sexo, houve diferenças para textura, suculência e apreciação global, com notas respectivas de 6,54, 6,39 e 6,63, nos quais os cordeiros machos foram os melhores aceitos. E ainda, quando se avaliou a interação raça\*sexo, verificou-se diferenças para o sabor, textura e apreciação global, sendo as notas respectivamente 6,75, 6,90 e 7,1 para os cordeiros machos Mirandês – DOP melhores apreciados e em contrapartida, os produtos menos aceitos pelos consumidores para o sabor foram os cordeiros Bragançano – DOP machos (6,25 pontos), Borregos Terrincho machos (6,25 pontos) e Bragançanos fêmeas com pontuação na escala hedônica de 6,10 para a suculência e 6,40 para a apreciação global.

**Palavras-chave:** Autóctones; carne; consumidores; ovinos; sensorial.



## ABSTRACT

FERNANDES, Aline Fatima. Sensorial quality of lamb meat with protected designation of origin in different races and sex. 2019. 54p. Dissertation (Master in Zootechny-Graduate Program in Zootechny (Area of Concentration: Animal Production), Federal Technological University of Paraná-UTFPR. Dois Vizinhos-Paraná.

The sheep meat in Portugal with the DOP (protected designation of origin) seal guarantees the consumer a product prepared in a certain region under a traditional production system, in defense of the native breeds. However, the existence of differences in the sensorial quality of the meat of these animals is not well studied yet, mainly the sensorial acceptance by the consumer. Aiming to contribute to the development of information regarding sensorial quality, as well as the development of more competitive products in the market according to consumer preference, was studied the effects of race and sex on the sensorial attributes related to flavor texture, succulence and global appreciation of lambs with DOP. For this study, a sensorial analysis database was used at the Laboratory of Technology of the Beef and Meat (LTQCC) of the Polytechnic Institute of Bragança (IPB) of previous research projects. Between males and females, 99 lambs within the DOP collections (Borrego Terrincho – DOP, Cordeiro Bragançano – DOP and Cordeiro Mirandês / Canhão Mirandês – DOP) were used. To obtain the variable response (acceptance), a hedonic scale (0-10 points) was used. In the end, was obtained a database with 17 sessions of tests with participation of 157 consumers and a total of 2.143 observations for each sensory recording studied. The response variable for the taste, texture, juiciness and overall appreciation attributes, considering animal breed and sex, were submitted to a univariate analysis of variance with the compared means by the Tukey test at 5%, using the Pairwise method through the SPSS version 23 program. The consumer group considered that the breed effect of the lambs differed among all the attributes (flavor, texture, succulence and overall appreciation), being the product of Cordeiro Mirandês / Canhão Mirandês - DOP the best accepted by consumer taster team, obtaining acceptance notes in the hedonic scale of 6,52, 6,63, 6,52 and 6,77 respectively. For the sex effect, there were differences for texture, succulence and overall appreciation, with respective scores of 6,54, 6,39 and 6,63, in which male lambs were the best accepted. Also, when evaluating the breed \* sex interaction, there were differences for the taste, texture and overall appreciation, with the notes respectively 6,75, 6,90 and 7,1 for the best-appreciated male Miranda-DOP lambs. on the other hand, the products that were less accepted by consumers for flavor were male Bragançano - DOP lambs (6,25 points), male lambs (6,25 points) and Bragançanos females with a score on the hedonic scale of 6,10 for succulence and 6,40 for the overall appreciation.

**Keywords:** Autochthonous; beef; consumers; sheep; sensory.

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1:** Ficha de avaliação individual dos produtos dos cordeiros com denominação de origem protegida (DOP) ..... 23
- Figura 2:** Efeito da interação raça\*sexo dos cordeiros com DOP, sobre a aceitação pelo sabor dos produtos estudados. A covariável (peso ao abate) que aparece no modelo é avaliada com o valor de 14,60 kg. .... 32
- Figura 3:** Efeito da interação raça\*sexo dos cordeiros com DOP, sobre a aceitação pela textura dos produtos (Cordeiro Bragançano – DOP, Borrego Terrincho – DOP e Cordeiros Mirandês /Canhono Mirandês – DOP). A covariável (peso ao abate) que aparece no modelo é avaliada com o valor de 14,60 kg. .... 37
- Figura 4:** Efeito da interação raça\*sexo dos cordeiros com DOP, sobre a aceitação pela suculência dos produtos (Cordeiro Bragançano – DOP, Borrego Terrincho – DOP e Cordeiros Mirandês / Canhono Mirandês – DOP). A covariável (peso ao abate) que aparece no modelo é avaliada com o valor de 14,60 kg. .... 41
- Figura 5:** Efeito da interação raça\*sexo dos cordeiros com DOP, sobre a aceitação pelo atributo apreciação global dos produtos (Cordeiro Bragançano – DOP, Borrego Terrincho – DOP e Cordeiros Mirandês / Canhono Mirandês – DOP). A covariável (peso ao abate) que aparece no modelo é avaliada com o valor de 14,60 kg. .... 46

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1:</b> Especificações gerais dos cordeiros com denominação de origem (DOP) .....	20
<b>Tabela 2:</b> Cordeiros com denominação de origem (DOP) considerados no estudo, de acordo com a raça, sexo e peso ao abate .....	20
<b>Tabela 3:</b> Perfil dos consumidores das provas sensoriais de carne de cordeiros com DOP....	26
<b>Tabela 4:</b> Médias para a aceitação pelo atributo do sabor, textura, suculência e apreciação global em relação a raça e sexo dos cordeiros com DOP .....	29
<b>Tabela 5:</b> Testes dos efeitos das características intrínsecas dos cordeiros com DOP sobre a aceitação pelo atributo sabor .....	29
<b>Tabela 6:</b> Médias ( $\pm$ erro) estimadas para aceitação (sabor) considerando a raça dos cordeiros com DOP .....	30
<b>Tabela 7:</b> Diferença média ( $\pm$ erro) do efeito da raça sobre a variável aceitação pelo sabor, dos produtos com DOP .....	31
<b>Tabela 8:</b> Testes dos efeitos da raça, sexo e interação destes sobre a aceitação pelo atributo textura na carne de cordeiros com DOP .....	33
<b>Tabela 9:</b> Médias ( $\pm$ erro) estimadas para aceitação (textura) considerando a raça dos cordeiros com DOP .....	34
<b>Tabela 10</b> Diferença média ( $\pm$ erro) do efeito raça sobre a variável aceitação pela textura, em relação aos produtos DOP .....	34
<b>Tabela 11:</b> Médias ( $\pm$ erro) estimadas para aceitação do atributo textura, considerando o sexo dos cordeiros com DOP.....	35
<b>Tabela 12:</b> Diferença média ( $\pm$ erro) do efeito sexo sobre a variável aceitação pela textura dos produtos dos cordeiros com DOP .....	36
<b>Tabela 13:</b> Testes dos efeitos da raça, sexo e interação destes sobre a aceitação pelo atributo suculência na carne de cordeiros com DOP .....	38
<b>Tabela 14:</b> Médias ( $\pm$ erro) estimadas para aceitação (suculência) considerando a raça dos cordeiros com DOP .....	38
<b>Tabela 15:</b> Diferença média ( $\pm$ erro) do efeito da raça sobre a variável aceitação pela suculência, em relação aos produtos com DOP.....	39
<b>Tabela 16:</b> Médias ( $\pm$ erro) estimadas para aceitação do atributo suculência, considerando o sexo dos cordeiros com DOP .....	40
<b>Tabela 17:</b> Diferença média ( $\pm$ erro) do efeito sexo sobre a variável aceitação pela suculência dos produtos dos cordeiros com DOP .....	40
<b>Tabela 18:</b> Testes dos efeitos da raça, sexo e interação destes sobre a aceitação pelo atributo apreciação global da carne de cordeiros com DOP .....	42

<b>Tabela 19:</b> Médias ( $\pm$ erro) estimadas pelos consumidores para aceitação (apreciação global) considerando a raça dos cordeiros com DOP .....	43
<b>Tabela 20:</b> Diferença média ( $\pm$ erro) do efeito da raça sobre a variável aceitação pela apreciação global, em relação aos produtos DOP .....	44
<b>Tabela 21:</b> Médias ( $\pm$ erro) estimadas para aceitação do atributo apreciação global, considerando o sexo dos cordeiros com DOP .....	44
<b>Tabela 22:</b> Diferenças médias ( $\pm$ erro) do efeito sexo sobre a variável aceitação pela apreciação global dos produtos dos cordeiros com DOP .....	45

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>14</b>
<b>2 MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>19</b>
<b>2.1 Animais e Amostragem .....</b>	<b>19</b>
<b>2.2 Local e preparação das provas .....</b>	<b>20</b>
<b>2.3 Avaliação sensorial das amostras e constituição da equipe sensorial .....</b>	<b>22</b>
<b>2.4 Análise Estatística .....</b>	<b>24</b>
<b>3 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>25</b>
<b>3.1 Descrição da equipe de provadores consumidores .....</b>	<b>25</b>
<b>3.2 Avaliação descritiva do efeito da raça e sexo de cordeiros com DOP, sobre os atributos sensoriais do sabor, textura, suculência e apreciação global .....</b>	<b>27</b>
<b>3.3 Efeito da raça e sexo de cordeiros com DOP, sobre o atributo sensorial: Sabor .....</b>	<b>28</b>
<b>3.3.1 Raça e sexo .....</b>	<b>29</b>
<b>3.3.1.1 Médias estimadas para o efeito raça .....</b>	<b>30</b>
<b>3.3.1.2 Interação raça*sexo .....</b>	<b>31</b>
<b>3.4 Efeito da raça e sexo de cordeiros com DOP, sobre o atributo sensorial: Textura .....</b>	<b>33</b>
<b>3.4.1 Raça e sexo .....</b>	<b>33</b>
<b>3.4.1.1 Médias estimadas para o efeito raça .....</b>	<b>33</b>
<b>3.4.1.2 Médias estimadas para o efeito sexo .....</b>	<b>35</b>
<b>3.4.1.3 Interação raça*sexo .....</b>	<b>36</b>
<b>3.5 Efeito da raça e sexo de cordeiros com DOP, sobre o atributo sensorial: Suculência .....</b>	<b>37</b>
<b>3.5.1 Raça e sexo .....</b>	<b>37</b>
<b>3.5.1.1 Médias estimadas para o efeito raça .....</b>	<b>38</b>
<b>3.5.1.2 Médias estimadas para o efeito sexo .....</b>	<b>40</b>
<b>3.5.1.3 Interação raça*sexo .....</b>	<b>41</b>
<b>3.6 Efeito da raça e sexo de cordeiros com DOP, sobre o atributo sensorial da apreciação global .....</b>	<b>42</b>
<b>3.6.1 Raça e sexo .....</b>	<b>42</b>
<b>3.6.1.1 Médias estimadas para o efeito raça .....</b>	<b>43</b>
<b>3.6.1.2 Médias estimadas para o efeito sexo .....</b>	<b>44</b>
<b>3.6.1.3 Interação raça*sexo .....</b>	<b>45</b>
<b>4 CONCLUSÃO .....</b>	<b>47</b>
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>48</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>49</b>

## 1 INTRODUÇÃO

As últimas décadas foram caracterizadas por importantes mudanças nos hábitos alimentares dos consumidores de carne. O mercado consumidor está cada vez mais exigente, a qualidade da carne e produtos cárneos tanto em termos nutricionais, quanto em sensoriais, associados a aspectos de segurança do alimento, vêm se tornando uma preocupação constante, e o consumidor está disposto a pagar mais pelo produto que lhe agrada (FONT-I-FURNOLS & GUERRERO, 2014; BERIAIN et al., 2018). Dessa forma, conhecer a aceitação e preferência pelo mercado é uma ferramenta muito importante, seja no desenvolvimento de novos produtos, seja para melhorias em já existentes. A produção de carne, em especial a de ovinos, deve atender a essas mudanças constantemente verificadas do mercado consumidor. Os produtores de carne, devem adaptar sua produção a fim de atender esse mercado atual, produzindo um produto com qualidade, além de atender suas preferências e exigências.

Particularmente no Norte de Portugal, a produção e consumo de carne ovina é de grande importância econômica, uma vez que, grande parte desse setor é constituído por empresas agrícolas tradicionais familiares. O consumo é dito tradicional e sazonal, pois concentra-se em épocas festivas do ano como Páscoa e Natal. Esse consumo, diz respeito principalmente às carcaças de cordeiros ligeiros (1-4 meses) e leves, sistema esse amplamente praticado em países mediterrânicos da União Europeia, por apresentarem características sensoriais desejáveis e apreciadas pelos consumidores, o que acaba influenciando na decisão de compra, resultando em grande escoamento de mercado (TEIXEIRA; DELFA; ALBERTI, 1996; D’ALESSANDRO et al., 2013). Por sua vez, estes, acabam atingindo preços mais elevados devido à grande demanda (SANTOS et al., 2015).

A utilização de raças autóctones em regime extensivo, favorece a manutenção de áreas pouco férteis sem destruir a diversidade das paisagens e, ainda, contribui para manter as populações rurais em regiões menos favorecidas (TEIXEIRA, 2009). Com o intuito de proporcionar maiores rendimentos aos produtores com a valorização e diversificação de seus produtos regionais e, ainda, proporcionar aos consumidores informação relativa às características específicas dos produtos ofertados no mercado, o governo Português, baseado em normas Europeias, criou uma política de defesa, com regras para criação e gestão de produtos das raças autóctones: os produtos com denominação de origem protegida (DOP) e indicações geográficas protegidas (IGP).

As carnes de ovinos em Portugal com esse selo de denominação ou “marca” – DOP, garantem ao consumidor que o produto foi produzido em uma determinada região sob um tradicional sistema de produção, em defesa das raças autóctones, buscando ainda, atrair futuros consumidores, de modo a satisfazer não somente um mercado global de carne de cordeiros, mas sim, um setor de consumidores extremamente exigentes, que estão dispostos a pagar o preço justo por um produto regional que é único (TEIXEIRA, 2009). Dentre os produtos com denominação de origem, tem-se, a carne do Cordeiro Bragançano – DOP, provenientes da raça Churra Galega Bragançana, Borrego Terrincho – DOP, obtida a partir de animais da raça Churra da Terra Quente e do Cordeiro Mirandês/Canhono Mirandês – DOP, resultante da carne de ovinos da raça Churra Galega Mirandesa. Esse último teve sua DOP outorgada pela União Europeia em 08 de Novembro de 2012, e os demais em 21 de Junho de 1996.

Junto a esses produtos, existem os cadernos de especificações (documento no qual fica estabelecido as especificidades do produto), os quais trazem algumas informações que devem ser seguidas para que os respectivos produtos possam obter a proteção que se outorga às marcas de qualidade, nesse caso, a DOP. Entretanto, a existência de diferenças em termos de qualidade sensorial da carne destes animais não está ainda estudada, sobretudo, quanto à aceitação sensorial do mercado consumidor.

Através da avaliação sensorial é possível responder a basicamente três tipos de questões, relativas à: discriminação (para determinar as diferenças entre produtos avaliados), descrição (para a especificação de atributos) e, ainda, quanto à preferência e aceitação ou hedônico (determinam qual é a preferida, se o consumidor gosta ou não do produto, e eventualmente o quanto gosta) (COSTELL, 2002). Geralmente, os testes utilizados para investigar a opinião do consumidor são os de preferência e/ou aceitação. Os de preferência, servem para determinar que amostra entre duas ou mais é a preferida, e os de aceitação, o grau de aceitação de um produto pelos seus potenciais consumidores (DURÁN & IBÁÑEZ, 1981). Esta última é conhecida pelo teste hedônico, que por meio de uma escala hedônica (geralmente variando de 0 a 9 pontos, onde o 0 corresponde a não gostei nada e 9 a gostei extremamente), determina-se a magnitude do grau de aceitação de um determinado produto (RODRIGUES, 2007).

Quando se pretende realizar uma avaliação sensorial de um determinado produto, é preciso conhecer as sensações percebidas pelo homem no momento da ingestão deste, e a melhor maneira de o fazer é perguntá-lo a ele mesmo (BERIAIN et al., 1997). De nada vale para a indústria, um produto com excelentes características físico-químicas e microbiológicas, se as características sensoriais desse produto, não atende às necessidades e anseios de quem os consumirá. Desse modo, a qualidade de um produto deve ser definida, também pelos aspectos

perceptíveis do consumidor, ou seja, o próprio consumidor é quem deve determinar os parâmetros de um produto, a sua qualidade sensorial. Portanto, para que se consiga resultados confiáveis em relação à aceitabilidade, o analista sensorial deve realizá-lo junto a população a quem de fato o produto se destina (MINIM, 2006).

O gosto de um produto, é resultado pelas sensações gustativas básicas conhecidas, o doce, o salgado, o ácido, o amargo e o umami (ISO 5492:2008). Esse atributo sensorial é combinado com o sabor, que inclui também as sensações olfativas (ligadas a compostos voláteis percebidos pela via retronasal) e táteis (sensações de dor, adstringência – uma sensação complexa resultante da contração da superfície da mucosa bucal – e temperatura), sendo totalmente desenvolvido quando a carne é cozida, dependendo do tempo de cozedura, temperatura e método culinário utilizado (CROSS, 1994). Segundo Fisher & Scott (2000), as diferenças do sabor da carne, são resultados da variação na composição de ácidos graxos, relacionados com o aroma.

Na boca, o tato e o modo com que um alimento se comporta, é descrito em termos oranolépticos como textura (SZCZESNIAK, 1968). Esta, está relacionada com a dureza/tenrura, (atributo mecânico da textura, relativo à força necessária para obter um rompimento das fibras musculares, como pelo corte ou mastigação), a aderência, a viscosidade, a elasticidade, umidade e outras propriedades físico-químicas do alimento (RODRIGUES, 2007; PAULOS, 2012). Segundo Beltrán & Roncalés (2000), a determinação da textura da carne, se dá diretamente pelas propriedades das estruturas miofibrilares, conjuntivas e do citoesqueleto, podendo variar conforme a raça, o sexo e idade do animal, além de variáveis biológicas e tecnológicas. Outro fator importante e influente é a localização e tipo de músculo analisado. A dureza, encontra-se claramente relacionada com a estrutura e função mecânica do músculo (DAVEY & WINGER, 1988; LEPETIT & CULIOLI, 1994). Kauffman et al. (1994) afirmam que os músculos que controlam a postura (“*longissimus*” e o “*psaos major*”), são mais tenros que os músculos como o “*biceps femoris*” devido à sua função na locomoção, ou seja, a dureza está diretamente proporcional ao teor em tecido conjuntivo.

A suculência e a ternura/maciez da carne estão intimamente relacionadas, quanto mais tenra for a carne, mais rápido ocorre a liberação dos sucos durante a mastigação, e por consequência, maior é a sensação de umidade na boca (PAULOS, 2012). A suculência da carne, pode ser percebida basicamente de duas maneiras, a primeira, é a impressão de umidade que ocorre durante os primeiros momentos da mastigação, isso se deve à produção rápida de sucos, e a segunda, é a suculência ocasionada devido a liberação mais lenta (também mais duradoura). Para carnes duras, no entanto, a suculência é maior e mais uniforme, pois a liberação de suco



e gordura é lenta (CAÑEQUE E SAÑUDO, 2000). Dessa forma, pode-se dizer que, a suculência está relacionada com o conteúdo em gordura do produto e capacidade de retenção de água pelas proteínas da carne (CROSS, 1994). Ainda, a carne das diferentes partes da carcaça, pode variar significativamente a composição em gordura de cobertura, depósitos intermusculares e no marmoreado, além disso, carcaças leves com pouca espessura da gordura subcutânea têm concomitantemente menos marmoreado (KADIM et al., 1993; SCHWEIGERT, 1994; SAÑUDO et al., 1996). Sendo esse último, a gordura visível presente nos espaços interfasciculares do músculo, que tende a acrescentar-se com a idade do animal e com a diminuição da atividade.

Para produzir apelo máximo para o consumidor, é necessário reconhecer a importância das interações de alguns fatores, que afetam diretamente o animal, como a raça e o sexo.

A raça, é um fator complexo de avaliação, tornando-se por vezes de difícil comparação, pois, outros parâmetros devem ser igualmente considerados, tal como, pesos iguais, mesma idade, entre outros (HOPKINS; FOGARTY; MORTIMER, 2011; GUERRERO et al., 2013). Esse efeito é capaz de afetar principalmente aspectos de maciez e suculência do produto (SAÑUDO et al., 1997; HOFFMAN et al., 2003; MARTINEZ-CEREZO et al., 2005b; TEIXEIRA et al., 2005; COSTA et al., 2011; NGUYEN et al., 2017), bem como o sabor e apreciação global (SIQUEIRA et al., 2002; NGUYEN et al., 2017).

O sexo, separa as carcaças ovinas entre fêmeas, machos castrados e machos não castrados. Esse fator tem sido incluído como parâmetro em diversos sistemas de tipificação de carcaças, sendo suas diferenças não apenas referentes ao rendimento da carcaça, mas também na qualidade final da carne produzida (BUTLER-HOGG; FRANCOMBE; DRANSFIELD, 1984; CEZAR & SOUZA, 2007). O efeito do sexo ou gênero nos ruminantes, está relacionado principalmente à quantidade de gordura depositada, ao local de deposição, a taxa de crescimento e ao rendimento de carcaça, afetando a composição da carne (PEÑA et al., 2005; GERRARD & GRANT, 2006; PÉREZ et al., 2007). As carcaças das fêmeas têm, geralmente, uma cobertura de gordura subcutânea mais uniforme que os machos, sendo esse aumento decorrente do peso ao abate (JEREMIAH; TONG; GIBSON, 1998), sendo considerada mais macia, pois, esta camada acaba protegendo a musculatura do animal durante o processo de refrigeração, evitando assim uma contração muscular (BERIAIN, 1997).

De maneira geral, esses fatores, são capazes de alterar os atributos que determinam a qualidade da carne, dentre eles, aspectos sensoriais, como a suculência, a apreciação global, o sabor e a textura. Esses dois últimos, são de maneira geral os mais apreciados pelos consumidores da carne de cordeiro (WELLER; GALGAN; JACOBSON, 1962; ALFONSO,

2000; TOLDRÁ, 2007, 2010; BREWER et al., 1998, 2001; MADRUGA et al., 2000; TONETTO et al., 2004).

Desse modo, para que se consiga obter produtos de boa qualidade, faz-se necessário estratégias eficientes de adaptação do mercado, de acordo com as mudanças nas necessidades dos consumidores, afim de determinar se as diferenças nos produtos são percebidas, aceitas ou não pelo consumidor.

Todavia, qualquer estratégia produtiva e comercial de mercado necessita de informação científica, que permita a otimização das condições de produção e a obtenção de produtos que vão ao encontro das atuais necessidades, em princípio, prioritariamente, a um segmento de consumidores mais exigente e de maior senso crítico. No âmbito dos projetos de investigação "The use of ultrasounds to asses sheep and goats carcass and body composition", financiado pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia, de referência POCTI/1999/CVT/33743 e Agro nº 246 - "Caracterização dos Produtos com Denominação de Origem Protegida: Cabrito Transmontano e Borrego Terrincho", pelo programa Agro (Medida 8, Acção 8.1) utilizou-se carcaças de ovinos (Borrego Terrincho – DOP, Cordeiro Bragançano – DOP e Cordeiro Mirandês – DOP), objetivando avaliar os efeitos da raça e sexo sobre os parâmetros sensoriais do sabor, textura, suculência e apreciação global de amostras de carne de cordeiros com DOP, submetidos a uma análise sensorial por meio de uma equipe de provadores consumidores, contribuindo dessa forma, para o desenvolvimento das informações de qualidade sensorial, bem como para estratégias produtivas e o desenvolvimento de produtos mais competitivos no mercado de acordo com a aceitação do consumidor.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

Todas as informações apresentados a seguir, são provenientes de um banco de dados já existente e nunca antes utilizados do Laboratório de Tecnologia da Qualidade da Carcaça e da Carne (LTQCC) do Instituto Politécnico de Bragança (IPB) oriundo dos projetos de investigação anteriores "The use of ultrasounds to asses sheep and goats carcass and body composition", financiado pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia, de referência POCTI/1999/CVT/33743 e Agro nº 246 - "Caracterização dos Produtos com Denominação de Origem Protegida: Cabrito Transmontano e Borrego Terrincho", pelo programa Agro (Medida 8, Acção 8.1). Devido a inexistência de uma norma específica para provadores consumidores quando da realização dos ensaios sensoriais, os mesmos seguiram os procedimentos descritos na NP-ISO-8586-1, 2001 com algumas modificações que, inclui uma série de métodos com técnicas bem estabelecidas para a apresentação dos produtos, formatos de questionários bem definidos e métodos estatísticos para a interpretação dos resultados (RODRIGUES, 2007).

### 2. 1 Animais e Amostragem

A fim de analisar a influência da raça e sexo na aceitação sensorial da carne de cordeiros considerando quatro atributos, nomeadamente, sabor, textura, suculência e apreciação global, avaliados por uma equipe de provadores consumidores, utilizou-se um total de 99 cordeiros, cujo produto tradicional Português possui denominação de origem protegida (DOP), sendo estes, conhecidos comercialmente como, "Cordeiro Bragançano – DOP", "Cordeiro Mirandês/Canhono Mirandês – DOP" e "Borrego Terrincho – DOP" provenientes das raças autóctones Churra Galega Bragançana, Churra Galega Mirandesa e Churra da Terra Quente (popularmente designada de "Terrincha"), respectivamente. Esses produtos, para assim serem denominados, devem seguir o documento conhecido como "caderno de especificações", cada produto com essa denominação tem seu respectivo caderno, no qual estão estabelecidas as especificidades que devem ser cumpridas para obedecer a proteção que se outorga às marcas de qualidade, como por exemplo, o tipo de manejo alimentar, sanitário e de abate que deve ser realizado, área geográfica possível da sua criação, bem como épocas para comercialização. Nesse estudo, considerou-se as seguintes especificações, conforme descritas na Tabela 1.

**Tabela 1:** Especificações gerais dos cordeiros com denominação de origem (DOP)

<b>CORDEIROS</b>			
	<b>Cordeiro Mirandês/Canhono</b>		
	<b>Cordeiro Bragançano</b>	<b>Mirandês</b>	<b>Borrego Terrincho</b>
<b>Raça</b>	Bragançana	Mirandesa	Churra da Terra Quente
<b>Sexo</b>	M/F	M/F	M/F
<b>Idade ao abate</b>	3-4 meses	≤ 4 meses	≤ 1 mês
<b>Peso vivo ao abate</b>	16-25 kg	8,5-24,3 kg	4-12 kg

Adaptado de Jornal Oficial da União Europeia: Regulamento (CE) n.º 1107/96 da Comissão – L148 21.06.1996; Regulamento de execução (EU) nº 1034/2013.

Os cordeiros dos produtos Bragançano – DOP, Borrego Terrincho – DOP e Mirandês/Canhono Mirandês – DOP utilizados nesse estudo de ambos os sexos e peso ao abate (de acordo com o caderno de especificações) são mostrados na Tabela 2.

**Tabela 2:** Cordeiros com denominação de origem (DOP) considerados no estudo, de acordo com a raça, sexo e peso ao abate

<b>CORDEIROS DOP</b>			
<b>Produto</b>	<b>Sexo</b>	<b>Peso ao abate</b>	<b>Total</b>
<b>Cordeiro Bragançano</b>	M = 14	16,2-26,4 kg	29
	F = 15		
<b>Borrego Terrincho</b>	M = 20	4,5-12,0 kg	41
	F = 21		
<b>Cordeiro Mirandês</b>	M = 14	10,5-22,30kg	29
	F = 15		
			<b>99</b>

## 2.2 Local e preparação das provas

O local escolhido para realização da análise sensorial dos produtos, foi um ambiente possível de ser controlado. Os ensaios foram realizados em duas cidades distintas, Bragança e Mirandela, nos seus respectivos Institutos Politécnicos. Os institutos, possuíam locais bem definidos e adaptados com os devidos materiais e equipamentos para preparação das amostras,

bem como, para a realização das provas propriamente ditas. Existem inúmeras variáveis que podem mascarar ou até mesmo fornecer dados inexatos, principalmente quando se referem ao modo de preparação das amostras, visto que este, não seria exatamente o mesmo para todos os consumidores. Dessa maneira, o resultado poderia ser influenciado, por exemplo, pelo tipo de forno utilizado, pela temperatura utilizada, tempo de assadura, pelo modo de embrulho das amostras e ainda, os próprios condimentos eventualmente utilizados. Havendo dessa forma, menor estabilidade nas respostas e menor confiabilidade nos dados, quando comparados com análises efetuadas em local definido e possível de ser controlado (BOUTROLLE et al., 2005).

Desse modo, o preparo das amostras iniciou-se após a pesagem e divisão nas categorias, na sequência, procedeu-se o abate dos animais no matadouro comercial certificado pela DOP, o Matadouro do Cachão, em Mirandela, seguindo todas as normas e procedimentos dos cadernos de especificações dos produtos de cada raça. As carcaças passaram por um período de maturação de sete dias, nas câmaras do matadouro, a uma temperatura de 4°C. Após esse período, as carcaças foram transportadas para o laboratório de Tecnologia e Qualidade da Carcaça e da Carne (LTQCC) da Escola Superior Agrária de Bragança (ESA), do Instituto Politécnico de Bragança (IPB) em condições necessárias para o efeito, onde se procedeu à desmancha após um condicionamento sob refrigeração em câmara fria a temperatura de 4 °C por 24 horas.

A desmancha de referência em Portugal para ovinos é o corte da Estação Zootécnica Nacional proposto por Calheiros e Neves (1968). Posteriormente, efetuou-se os cortes das carcaças, reservando a perna direita de cada animal. Estas permaneceram embaladas a vácuo e mantidas conservadas sob congelamento a uma temperatura de -25 °C para posteriores análises da qualidade sensorial dos consumidores.

Antecedendo a realização dos procedimentos da análise sensorial, houve um período de 24 horas necessárias para o devido descongelamento das peças, procedendo o mesmo em câmara fria a uma temperatura de 4 °C. Uma vez que, as sessões de provas eram realizadas no período da tarde, durante as manhãs, as pernas eram condimentadas de acordo com um procedimento padrão pré-definido, depois envolvidas em papel de alumínio alocadas em formas em um forno a 225°C até estarem prontas para serem consumidas.

Todas as peças que seriam provadas em cada sessão de provas, seguiam um procedimento padrão, no qual retirava-se todo o papel alumínio que as envolvia, estando assim prontos para o consumo. Para garantir que, todas estariam a uma mesma temperatura no momento da prova pelos consumidores, utilizou-se dois recipientes Rechaud Banho Maria Aço Inox com 3 Cubas, devidamente identificados (numeração aleatória composta de três dígitos).

Havia ainda disponível aos provadores consumidores, sempre um copo com água, guardanapos e palitos de madeira para cada consumidor.

### **2.3 Avaliação sensorial das amostras e constituição da equipe sensorial**

Os consumidores avaliadores desse estudo, constituiu-se de pessoas escolhidas totalmente ao acaso no dia de cada sessão de prova, sem qualquer tipo de treinamento, essencialmente composto por funcionários docentes e não docentes no âmbito dos Institutos Politécnicos de Bragança e Mirandela. Para tal avaliação sensorial, uma ficha de avaliação individual, foi disponibilizada aos consumidores para cada uma das amostras que lhes foram apresentadas. Primeiramente, eram orientados a preencher alguns dados pessoais, como nome, gênero, idade e frequência em que consumiam a carne de cordeiro, esse parâmetro, compreendia cinco intervalos distintos (mais de uma vez ao mês, uma vez ao mês, quatro a seis vezes ao ano, uma a três vezes ao ano e menos que uma vez ao ano). Posteriormente ao preenchimento deste, o consumidor passava a provar e avaliar cada amostra dos produtos. Em cada ficha de avaliação, o respectivo código da amostra provada era anotado, em seguida, os quatro atributos distintos postos a prova eram avaliados (sabor, textura, suculência e apreciação global), por meio de um traçado vertical que cruzava a escala de cada atributo. Essa escala, era do tipo hedônica de 10 cm não estruturada, com intervalos variando de 0 cm - “não gosto nada” à 10 cm - “gosto muito” para cada um dos atributos estudados, conforme Figura 1.



**Escola Superior Agrária  
de Bragança**

INSTITUTO POLITÉCNICO DE BRAGANÇA

Telefones: (073) 30 15 70 · 30 32 00  
Telefax (073) 32 54 05 · <http://www.ipb.pt>  
Campus de Santa Apolónia · Apartado 172  
5301-855 BRAGANÇA · Portugal

PROJECTO AGRO - 246

**FICHA DE VALORIZAÇÃO INDIVIDUAL**

CÓDIGO DA AMOSTRA: \_\_\_\_\_ DATA: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

NOME DO CONSUMIDOR: \_\_\_\_\_ SEXO: F \_\_\_ M \_\_\_ IDADE: \_\_\_\_\_ ANOS

FREQUÊNCIA DE CONSUMO DE CARNE DE CORDEIRO:

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

Observações: .....

Avalie o sabor, a textura, a suculência e a apreciação global da carne que acabou de consumir, traçando uma linha vertical que cruze as escalas que encontra a seguir:

**SABOR**

Não gosto nada  Gosto muito

**TEXTURA**

Não gosto nada  Gosto muito

**SUCULÊNCIA**

Não gosto nada  Gosto muito

**APRECIÇÃO GLOBAL**

Não gosto nada  Gosto muito

**OBRIGADO POR PREENCHER ESTA FICHA**

**Figura1:** Ficha de avaliação individual dos produtos dos cordeiros com denominação de origem protegida (DOP)

## **2.4 Análise Estatística**

Todas as observações obtidas pela variável resposta (aceitação) dentro de uma escala hedônica variando entre 0 à 10 pontos, para os atributos, sabor, textura, suculência e apreciação global, considerando os fatores referentes à raça do animal e o sexo, foram submetidos a uma análise univariada de variância, com comparação de médias pelo teste Tukey a 5% de probabilidade, utilizando-se o método Pairwise através do programa SPSS versão 23. Devido a DOP de cada produto, considerou-se o peso ao abate dos cordeiros como uma covariável (14,60 kg) a fim de ajustar todos os animais ao mesmo peso, para possível comparação da raça e o sexo dos animais.



### **3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A qualidade da carne de cordeiros vem sendo tema de muitos trabalhos ao longo dos anos (WELLER; GALGAN; JACOBSON, 1962; KEMP; MAHYUDDIN; ELY, 1981; HOPKINS et al., 1995; BICKERSTAFFE; LE COUTER; MORTON, 1996; CARLUCCI et al., 1999; SAFARI et al., 2001; PURCHAS et al., 2002; HOFFMAN et al., 2003; TEIXEIRA et al., 2005; MARTÍNEZ-CEREZO et al., 2005a; RODRIGUES & TEIXEIRA, 2013; DE BRITO et al., 2016; FRANK et al., 2017). Em ovinos, a qualidade da carne é afetada por vários fatores, que influenciam na apreciação e aceitação pelo mercado consumidor (DUMONT, 1981; VERGARA; MOLINA; GALEGO, 1999). Nesse sentido, serão apresentados os resultados e discussão das análises sensoriais de consumidores, avaliando o efeito da raça e sexo de cordeiros com denominação de origem protegida (DOP) sobre a aceitação pelo sabor, textura, suculência e apreciação global, utilizando uma escala hedônica não estruturada variando de 0 a 10 pontos.

#### **3.1 Descrição da equipe de provadores consumidores**

A seguir, é apresentado na Tabela 3, o perfil dos consumidores utilizados nesse estudo sensorial.

**Tabela 3:** Perfil dos consumidores das provas sensoriais de carne de cordeiros com DOP

<b>DESCRIÇÃO DO PERFIL DOS CONSUMIDORES</b>		
	<b>TOTAL</b>	<b>%</b>
<b>GÊNERO</b>		
Homens	84	53,5
Mulheres	73	46,5
<b>IDADE (anos)</b>		
9 – 20	16	10,2
21–30	55	35,0
31–40	39	24,8
41–50	33	21,0
51–78	14	8,9
<b>FREQUÊNCIA DE CONSUMO</b>		
<1X/ANO	31	19,7
1-2X/ ANO	17	10,8
3-4X/ANO	32	20,4
1X/MÊS	34	21,7
>1X/MÊS	43	27,4
	<b>157</b>	<b>100,0</b>

Ao todo, foram 17 sessões de provas, sendo 16 sessões com 6 amostras cada (pernas de animais diferentes) e 1 sessão com 3 amostras. Ao final do experimento, obteve-se um banco de dados com um total de 2.143 observações referentes a aceitação dos produtos apresentados para cada parâmetro estudado (sabor, textura, suculência e apreciação global). Busca-se com esse tipo de avaliação, a valorização das amostras apresentadas, indicando o grau de aceitação do produto apresentado, isto é, utilizando uma escala do tipo hedônica. Esse tipo de informação obtida, é extremamente valiosa, uma vez que, ao fim, simula as condições reais de consumo pelos próprios consumidores.

Ao final do experimento, caracterizou-se o perfil da equipe sensorial. Sendo 157 consumidores diferentes, de ambos os gêneros, destes, 53,5% do gênero feminino e 46,5% do gênero masculino, com uma faixa etária variando de 9 a 78 anos de idade. A maioria dos consumidores, cerca de 80%, encontram-se na faixa etária de 21-50 anos de idade. A frequência de consumo é outro fator que caracterizou a equipe sensorial, sendo 49,1% formado por consumidores que frequentemente consomem carne ovina, mais

precisamente ao menos uma vez ao mês. Esses resultados nos remetem a pensar em um público alvo, cuja idade concentra-se em uma determinada faixa etária, e ainda mais importante, um público formado em grande parte por consumidores de carne ovina realmente frequentes ao seu consumo.

### 3.2 Avaliação descritiva do efeito da raça e sexo de cordeiros com DOP, sobre os atributos sensoriais do sabor, textura, suculência e apreciação global

A Tabela 4, mostra de forma descritiva as médias obtidas nesse estudo, considerando a raça e sexo dos cordeiros com DOP, avaliando o efeito na variável dependente em estudo: aceitação.

**Tabela 4:** Médias para a aceitação pelo atributo do sabor, textura, suculência e apreciação global em relação a raça e sexo dos cordeiros com DOP

RAÇA	SEXO	MÉDIA			
		Sabor	Textura	Suculência	Apreciação Global
BRA (Cordeiro Bragançano – DOP)	F	6,30	6,31	6,05	6,39
	M	6,17	6,31	6,19	6,34
	<b>Total</b>	6,22	6,31	6,13	6,34
CTQ (Borrego Terrincho – DOP)	F	6,37	6,49	6,17	6,42
	M	6,40	6,41	6,24	6,44
	<b>Total</b>	6,38	6,44	6,21	6,43
MIR (Cordeiro Mirandês – DOP)	F	6,28	6,32	6,29	6,38
	M	6,70	6,86	6,71	7,06
	<b>Total</b>	6,36	6,45	6,28	6,49

Ao todo, foram coletadas pela equipe de provadores consumidores 2.143 observações para avaliação de cada atributo em estudo. É possível verificar que, de maneira geral, considerando as notas dos consumidores, todos os produtos com DOP, foram muito bem avaliados, nenhum destes ficou com nota menor que 6,2 pontos na escala hedônica, o que deve ser ressaltado, uma vez que, nota 5,0 nessa mesma escala equivale a resposta de indiferença, portanto, os produtos foram realmente bem aceitos pela equipe sensorial. A média final para o atributo do sabor, foi de 6,36 na escala de 0 a 10 pontos, evidenciando que os consumidores, de maneira geral, gostaram dos produtos que lhes foram apresentados, mostrando-se um produto muito saboroso. Teixeira et al

(2005) e Rodrigues & Teixeira (2003), encontraram pontuações de  $5,01 \pm 0,20$  através da escala hedônica, valor esse bem abaixo do evidenciado no presente trabalho. Dentre os aspectos sensoriais capazes de definir um produto quanto a sua qualidade, o sabor do produto é um dos atributos mais considerados pelos consumidores de carne de cordeiro (WELLER; GALGAN; JACOBSON, 1962; BREWER et al., 1998, 2001; MADRUGA et al., 2000; TONETTO et al., 2004; TOLDRÁ, 2007, 2010), sendo muitas vezes, tal aspecto sensorial um ponto de preferência e escolha por determinado produto no mercado. O *flavour* da carne dos cordeiros mais jovens torna-se mais agradável comparados a carne de animais mais velhos, uma vez que, na grande maioria a intensidade de flavour aumenta com a idade cronológica do animal (CROUSE et al., 1981; SCHONFELDT et al., 1993).

Considerando esses valores de aceitação de maneira independente, cada raça e sexo dos cordeiros, obteve-se algumas diferenças, maiores médias de aceitação foram encontradas para a carne dos cordeiros Mirandês – DOP, machos (6,70) e as menores para os cordeiros Bragançano-DOP, machos (6,17), sendo portanto, o primeiro produto, considerado o mais saboroso dentre todos os avaliados.

As amostras dos produtos com DOP também foram consideradas macias, a média geral total encontrada para o atributo da textura foi de 6,45. As médias para a textura da carne dos cordeiros apresentaram variações, sendo a maior média encontrada, para os cordeiros Mirandês – DOP, machos (6,86), e a menor (6,31) para os cordeiros Bragançano – DOP de ambos os sexos.

A média de aceitação para o atributo suculência avaliada pelos consumidores, foi de 6,28 na escala hedônica. Os cordeiros que obtiveram maior pontuação para o atributo em questão, foram os da raça Mirandesa – DOP machos, com 6,71, seguido das fêmeas da mesma raça com média de 6,29.

Já para a apreciação global do produto, nesse caso, considerando um aspecto mais visual geral do produto, a equipe sensorial de consumidores (157), em todas as observações (2.143) classificaram através da escala hedônica (0 a 10) a carne dos cordeiros Mirandeses machos como a mais aceita, com uma média considerada alta (7,0), e ainda a média geral entre machos e fêmeas foi de 6,4 pontos.

### **3.3 Efeito da raça e sexo de cordeiros com DOP, sobre o atributo sensorial: Sabor**

### 3.3.1 Raça e sexo

Na Tabela 5, são apresentados os valores obtidos pelo teste F, onde, os efeitos da raça, sexo e sua interação (raça\*sexo) são avaliados.

**Tabela 5:** Testes dos efeitos das características intrínsecas dos cordeiros com DOP sobre a aceitação pelo atributo sabor

Parâmetro	Soma dos Quadrados	GL	Quadrado Médio	F	Significância
<b>Raça</b>	23,50	2	11,75	2,99	0,050*
<b>Sexo</b>	9,06	1	9,07	2,31	0,128 <sup>NS</sup>
<b>Raça * Sexo</b>	26,46	2	13,23	3,37	0,034*
<b>Erro</b>	8.376,24	2.136	3,92		
<b>Total</b>	95.202,26	2.143			

<sup>NS</sup> efeito não significativo ( $P > 0,05$ ), \* efeito significativo ( $P \leq 0,05$ ).

O efeito da raça ou genótipo é um fator importante a ser considerado na qualidade da carne de cordeiros, tendo grande efeito relacionado à morfologia da carcaça (HOFFMAN et al., 2003). Nesse estudo, a aceitação dos consumidores pelo sabor do produto foi afetada pela variável raça dos cordeiros com DOP ( $P \leq 0,05$ ). Em trabalhos realizados por Martinez-Cerezo et al. (2005a), corroboram com os encontrados, uma vez que, verificaram diferença ( $P \leq 0,001$ ) para o efeito da raça dos cordeiros estudados, para o atributo sabor. Em contrapartida, Teixeira et al. (2005), trabalhando com duas raças autóctones da região de Bragança (Bragançana e Mirandesa), não verificaram diferenças ( $P > 0,05$ ) para esse mesmo atributo.

A raça dos animais pode influenciar diferenças sensoriais devido a precocidade das mesmas, visto que algumas podem apresentar diferentes pesos ao abate com uma mesma idade. Esse é um fato em que se torna difícil comparação Segundo Koohmaraie et al. (1995) o fenótipo que apresenta hipertrofia muscular, melhora extremamente a composição da carcaça permitindo que a indústria de ovinos produza com maior eficiência carne magra.

A característica sexo dos animais, não diferiu estatisticamente quando avaliada de maneira individual, uma vez que, se torna difícil para a equipe de provadores consumidores detectar tal diferença. Esse mesmo resultado foi evidenciado por Rodrigues & Teixeira (2013), trabalhando com borregos “Terrincho” com DOP, onde, não encontraram diferenças significativas para nenhum dos atributos estudados, inclusive o

sabor, afirmando que a equipe de provadores consumidores não foi capaz de distinguir sensorialmente o sexo dos animais. Entretanto, quando se avaliou o efeito da interação raça\* sexo, esses dois fatores juntos mostram-se significativos ( $P \leq 0,05$ ), portanto, sendo detectados pelos provadores consumidores utilizados nesse estudo.

### 3.3.1.1 Médias estimadas para o efeito raça

Na Tabela 6 verificam-se as médias estimadas pelo modelo, considerando a variável dependente aceitação pelo atributo sabor, para o efeito raça dos cordeiros.

**Tabela 6:** Médias ( $\pm$  erro) estimadas para aceitação (sabor) considerando a raça dos cordeiros com DOP

Raça	Média	Erro	Intervalo de Confiança 95%	
			Limite inferior	Limite superior
<b>BRA</b>	6,30	0,081	6,14	6,46
<b>CTQ</b>	6,28	0,089	6,10	6,45
<b>MIR</b>	6,52	0,077	6,37	6,67

BRA (Cordeiro Bragançano – DOP), CTQ (Borrego Terrincho – DOP), MIR (Cordeiro Mirandês/Canhono Mirandês – DOP).

Já as diferenças médias encontradas para raça Bragançana, Churra da Terra Quente e Mirandesa, com base na média estimada (Tabela 6) são apresentadas na Tabela 7.

**Tabela 7:** Diferença média ( $\pm$  erro) do efeito da raça sobre a variável aceitação pelo sabor, dos produtos com DOP.

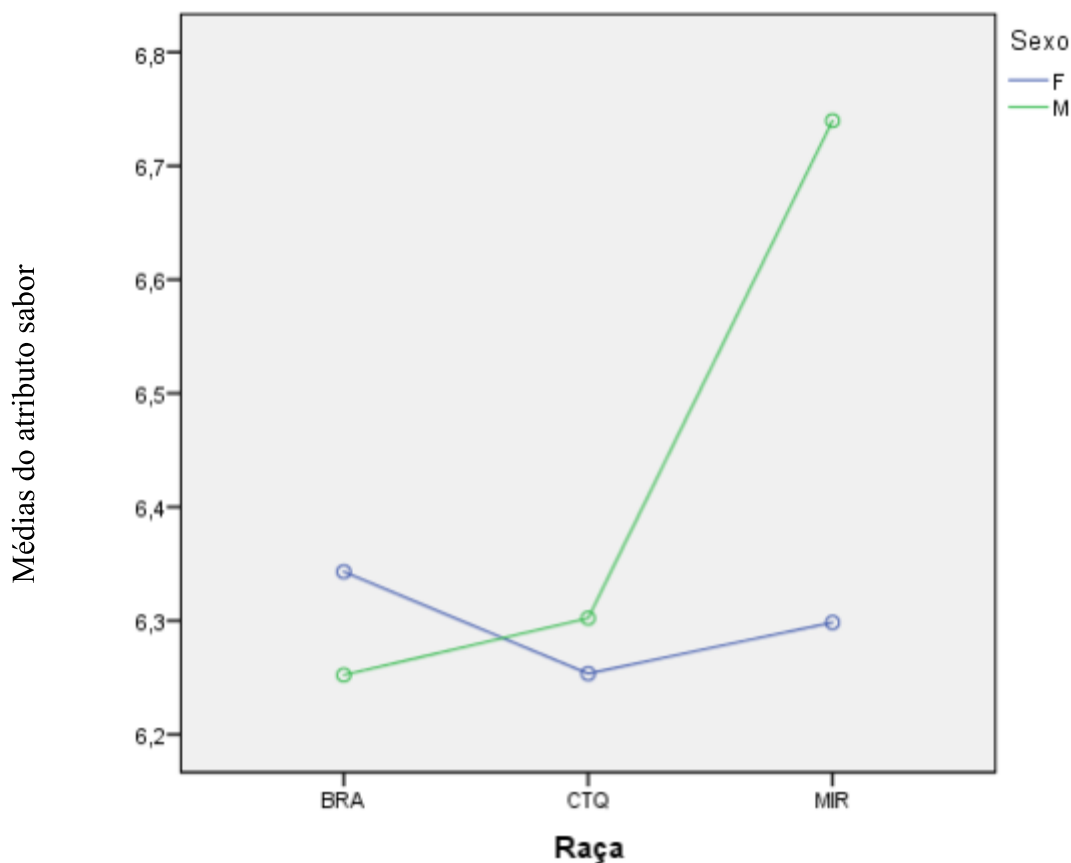
(I) Raça	(J) Raça	Diferença média (I-J)	Erro	Sig.	95% Intervalo de Confiança para diferença	
					Limite inferior	Limite superior
<b>BRA</b>	CTQ	0,020	0,133	0,882 <sup>NS</sup>	-0,241	0,280
	<b>MIR</b>	-0,221	0,107	0,039*	-0,432	-0,011
CTQ	BRA	-0,020	0,133	0,882 <sup>NS</sup>	-0,280	0,241
	MIR	-0,241	0,124	0,051 <sup>NS</sup>	-0,484	0,001
<b>MIR</b>	<b>BRA</b>	0,221	0,107	0,039*	0,011	0,432
	CTQ	0,241	0,124	0,051 <sup>NS</sup>	-0,001	0,484

<sup>NS</sup> efeito não significativo ( $P > 0,05$ ), \* efeito significativo ( $P \leq 0,05$ ), BRA (Cordeiro Bragançano – DOP), CTQ (Borrego Terrincho – DOP), MIR (Cordeiro Mirandês/Canhono Mirandês – DOP).

Através da equipe de consumidores, avaliando o efeito da raça dos cordeiros, foi possível observar que, as raças com maiores escalas de aceitação entre os consumidores na avaliação do sabor, é a da raça Mirandesa em relação à Bragançana. Considerada mais saborosa, a carne dos cordeiros Mirandeses – DOP obteve uma média de  $6,52 \pm 0,07$  pontos na escala hedônica, contra  $6,30 \pm 0,08$  da raça Bragançana. Esses resultados, não corroboram com os encontrados pela equipe treinada de Teixeira et al. (2005), pois, não verificaram diferenças ( $P \geq 0,05$ ) trabalhando com as mesmas raças de cordeiros (Bragançana e Mirandesa). Ainda, obtiveram uma pontuação inferior ( $4,5 \pm 0,12$  e  $4,2 \pm 0,12$ ) para ambas as raças quando comparadas com as do presente estudo.

### 3.3.1.2 Interação raça\*sexo

A interação das características raça e sexo dos cordeiros são evidenciadas pela Figura 2, que nos mostra as médias de aceitação para o atributo sabor causado por essa interação.



**Figura 2:** Efeito da interação raça\*sexo dos cordeiros com DOP, sobre a aceitação pelo sabor dos produtos estudados. A covariável (peso ao abate) que aparece no modelo é avaliada com o valor de 14,60 kg

A interação raça\*sexo, mostrou-se significativa para o atributo sabor, isso ocorreu, devido à diferença encontrada no efeito da raça dos cordeiros. Mostrando que, quando mais de um fator é considerado simultaneamente, as chances de encontrar diferenças entre os produtos é maior. Nesse estudo, o produto melhor avaliado pelos consumidores considerando o sabor foi a carne dos cordeiros machos da raça Mirandesa (Cordeiro Mirandês – DOP), com média de aceitação de 6,75 seguidos dos cordeiros Bragançano – DOP fêmeas com média de 6,35 e dos Borregos Terrincho – DOP machos, com pontuação média de 6,30 na escala hedônica. Ou seja, considerando a raça e sexo dos animais a carne dos machos mirandeses seria a mais indicada por ser a mais saborosa entre os produtos analisados.



### 3.4 Efeito da raça e sexo de cordeiros com DOP, sobre o atributo sensorial: Textura

#### 3.4.1 Raça e sexo

Os resultados obtidos pelo teste F para os efeitos raça, sexo e sua interação (raça\*sexo) seguem apresentados na Tabela 8.

**Tabela 8:** Testes dos efeitos da raça, sexo e interação destes sobre a aceitação pelo atributo textura na carne de cordeiros com DOP

<b>Origem</b>	<b>Soma dos Quadrados</b>	<b>GL</b>	<b>Quadrado Médio</b>	<b>F</b>	<b>Significância</b>
<b>Raça</b>	32,67	2	16,33	3,31	0,037*
<b>Sexo</b>	19,41	1	19,41	3,93	0,047*
<b>Raça * Sexo</b>	37,88	2	18,94	3,84	0,022*
<b>Erro</b>	10.541,05	2.136	4,93		
<b>Total</b>	99.761,14	2.143			

\*efeito significativo ( $P \leq 0,05$ ).

Todos os efeitos estudados apresentaram diferenças ( $P \leq 0,05$ ) para o atributo da textura da carne dos cordeiros com DOP. Esses resultados devem ser enfatizados, uma vez que, a textura é um dos primeiros critérios considerados pelos consumidores de carne, sendo determinantes para escolha na hora da compra (HUFFMAN et al., 1996).

##### 3.4.1.1 Médias estimadas para o efeito raça

As médias estimadas pelo modelo, considerando a variável dependente aceitação pela textura para o efeito raça, são apresentadas na Tabela 9.

**Tabela 9:** Médias ( $\pm$  erro) estimadas para aceitação (textura) considerando a raça dos cordeiros com DOP

Raça	Média	Erro	Intervalo de Confiança 95%	
			Limite inferior	Limite superior
<b>BRA</b>	6,39	0,09	6,21	6,57
<b>CTQ</b>	6,32	0,10	6,12	6,51
<b>MIR</b>	6,63	0,08	6,46	6,79

BRA (Cordeiro Bragançano DOP), CTQ (Borrego Terrincho DOP), MIR (Cordeiro Mirandês/Canhono Mirandês DOP).

Pode-se verificar que, mais uma vez, a carne da raça dos cordeiros Mirandeses foi a que obteve maiores médias (6,63) em relação as da Churra da Terra Quente e Bragançana com 6,32 e 6,39 respectivamente. Esses resultados, nos submetem ao fato de que, quanto mais se aproxima da pontuação 10 na escala hedônica, mais os consumidores apreciam a textura do produto, essa textura para os consumidores diz respeito principalmente a maciez da carne, fator decisivo na hora da escolha e compra por determinado produto oferecido no mercado.

As diferenças médias de aceitação pelo atributo da textura encontradas para a carne da raça Bragançana, Churra da Terra Quente e Mirandesa, com base na média estimada (Tabela 12) são apresentadas a seguir pela Tabela 10.

**Tabela 10:** Diferença média ( $\pm$  erro) do efeito raça sobre a variável aceitação pela textura, em relação aos produtos DOP

Raça (I)	Raça (J)	Diferença média (I-J)	Erro	Sig.	95% Intervalo de Confiança para Diferença	
					Limite inferior	Limite superior
<b>BRA</b>	CTQ	0,071	0,149	0,632 <sup>NS</sup>	-0,221	0,364
	MIR	-0,238	0,120	0,048*	-0,474	-0,002
<b>CTQ</b>	BRA	-0,071	0,149	0,632 <sup>NS</sup>	-0,364	0,221
	MIR	-0,309	0,139	0,026*	-0,582	-0,037
<b>MIR</b>	BRA	0,238	0,120	0,048*	0,002	0,474
	CTQ	0,309	0,139	0,026*	0,037	0,582

<sup>NS</sup> efeito não significativo ( $P > 0,05$ ), \* efeito significativo ( $P \leq 0,05$ ), BRA (Cordeiro Bragançano – DOP), CTQ (Borrego Terrincho – DOP), MIR (Cordeiro Mirandês/Canhono Mirandês – DOP).

A raça Mirandesa, destaca-se por indicar diferenças superiores em relação à raça Churra da Terra Quente ( $P = 0,026$ ) e Bragançana ( $P = 0,048$ ), apresentando, segundo os consumidores, uma carne mais macia. Esse fato pode ser devido a aptidão dessas duas

ultimas, sendo uma para carne e leite e a outra para carne, leite e lã. Entretanto, não há diferenças ( $P \geq 0,05$ ) quando comparam-se as duas últimas (Churra da Terra Quente e Bragançana). Esses resultados, vão ao encontro dos descritos pela equipe de provadores de Teixeira et al. (2005), que verificaram diferenças ( $P \leq 0,001$ ) na carne dos cordeiros da raça Bragançana, classificando estas com maior dureza ( $4,1 \pm 0,23$ ) em relação aos da raça Mirandesa ( $2,8 \pm 0,23$ ), pois, quanto mais próximo de 10 na escala hedônica, nesse caso, classificada pelos provadores treinados como uma carne mais dura. Diferenças no atributo textura causadas pelo efeito raça, também foram verificadas por Sañudo et al. (1997) trabalhando com raças espanholas de aleitamento e Siqueira et al. (2002) trabalhando com cordeiros Hampshire Down, Santa Inês e Mestiços Bergamácia x Corriedale, e Martínez-Cerezo et al. (2005a) ( $P \leq 0,001$ ) com cordeiros mais leves da Churra leiteira, uma raça local espanhola. Nesse caso, a carne dos cordeiros Mirandeses foi considerada mais macia que as demais. Um fator que pode ser considerado é uma possível influência da curva do crescimento desses animais, Blanchard et al. (1999), observaram que a tenrura é maior quando os animais crescem rapidamente no período anterior ao sacrifício, pois o crescimento compensatório leva à melhoria da solubilidade do colágeno.

#### 3.4.1.2 Médias estimadas para o efeito sexo

As médias estimadas considerando a variável aceitação pela textura, para o efeito sexo dos cordeiros com DOP, são apresentadas na Tabela 11.

**Tabela 11:** Médias ( $\pm$  erro) estimadas para aceitação do atributo textura, considerando o sexo dos cordeiros com DOP

Sexo	Média	Erro	Intervalo de Confiança 95%	
			Limite inferior	Limite superior
<b>Fêmea</b>	6,35	0,073	6,21	6,49
<b>Macho</b>	6,54	0,065	6,42	6,67

As diferenças médias, para os cordeiros machos e fêmeas com DOP das raças Bragançana, Churra da Terra Quente e Mirandesa, com base na média estimada (Tabela 11) são apresentadas na Tabela 12.

**Tabela 12:** Diferenças médias ( $\pm$  erro) do efeito sexo sobre a variável aceitação pela textura dos produtos dos cordeiros com DOP

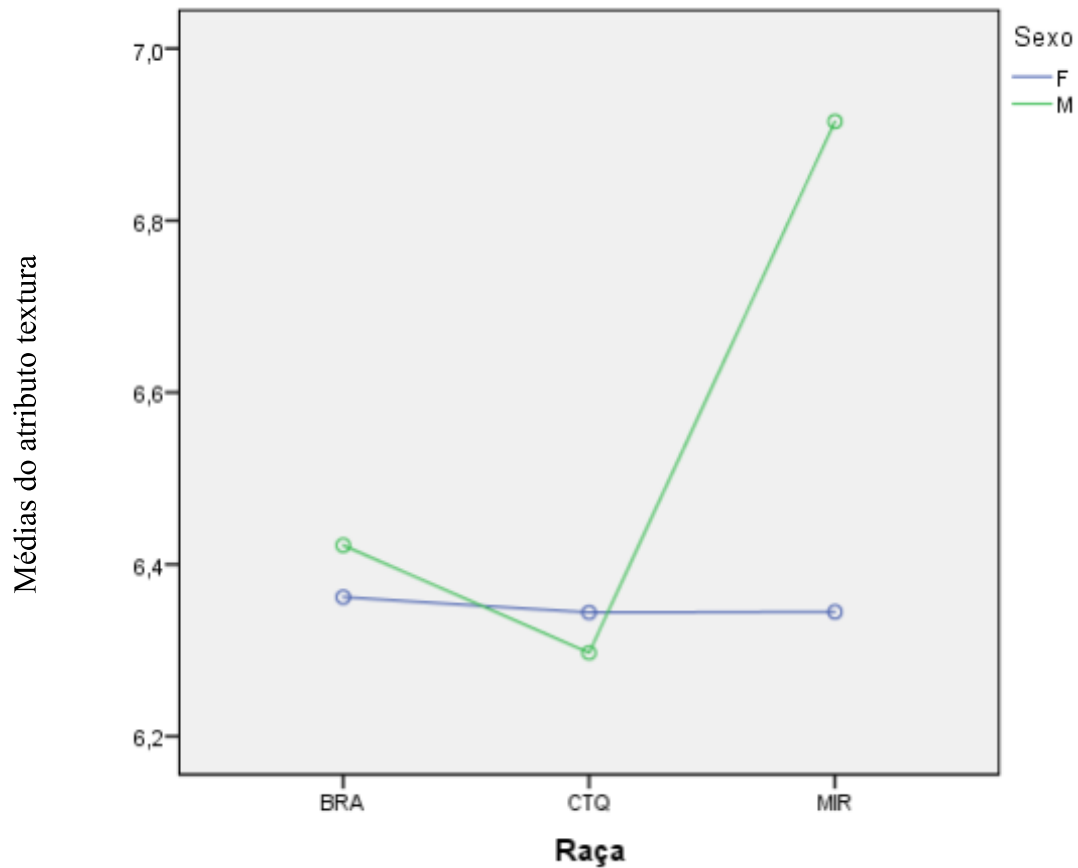
Sexo (I)	Sexo (J)	Diferença média (I-J)	Erro	Sig.	95% Intervalo de Confiança para Diferença	
					Limite inferior	Limite superior
Fêmea	Macho	-0,195	0,098	0,047*	-0,387	-0,002
Macho	Fêmea	0,195	0,098	0,047*	0,002	0,387

\* efeito significativo ( $P \leq 0,05$ ).

Os machos deste estudo, através da escala hedônica, foram caracterizados por apresentarem uma carne mais macia que a das fêmeas, com médias de 6,54 comparando com 6,35 das fêmeas. Esses resultados, não corroboram com a literatura que, enfatiza o fato de que geralmente os machos apresentam uma constituição muscular mais densa que as fêmeas, o que resulta em carne menos macia (BONAGURIO et al., 2003). A dureza da carne, tem ligação direta principalmente com a gordura subcutânea, intermuscular e intramuscular, pois, atua como isolante térmico na carcaça, o que acaba evitando o resfriamento rápido e o encurtamento dos sarcômeros, acarretando em menor dureza (PARDI; SANTOS; SOUZA, 1996; SIQUEIRA et al., 2002). Mas vale ressaltar que, a equipe utilizada nesse estudo foi constituída por pessoas comuns sem nenhum tipo de treinamento, ou seja, consumidores comuns de carne. Quando se utiliza uma equipe de consumidores treinados, as principais diferenças sensoriais verificadas na carne ovina por parte desse tipo de equipe, é resultado da variação no teor de gordura da amostra (FISHER et al., 2000; OSÓRIO; OSÓRIO; SAÑUDO, 2009).

#### 3.4.1.3 Interação raça\*sexo

As médias de aceitação pelo atributo textura causado pelo efeito da interação da raça\*sexo dos cordeiros com DOP é mostrado na Figura 3. A covariável (peso ao abate) que aparece no modelo é avaliada com o valor de 14,60 kg.



**Figura 3:** Efeito da interação raça\*sexo dos cordeiros com DOP, sobre a aceitação pela textura dos produtos (Cordeiro Bragançano – DOP, Borrego Terrincho – DOP e Cordeiros Mirandês /Canhono Mirandês – DOP). A covariável (peso ao abate) que aparece no modelo é avaliada com o valor de 14,60 kg

O efeito causado pela interação raça\*sexo para o atributo da textura, avaliado pela equipe de provadores consumidores, evidencia o já verificado anteriormente. Os cordeiros Mirandeses – DOP machos (6,90), foram caracterizados por apresentarem uma carne mais macia, seguidos dos Bragançanos – DOP machos (6,40).

### 3.5 Efeito da raça e sexo de cordeiros com DOP, sobre o atributo sensorial: Suculência

#### 3.5.1 Raça e sexo

A seguir, são apresentados os resultados obtidos pelo teste F, onde, evidenciam os efeitos da raça, sexo e a interação entre os mesmos (Tabela 13).

**Tabela 13:** Testes dos efeitos da raça, sexo e interação destes sobre a aceitação pelo atributo suculência na carne de cordeiros com DOP

Origem	Soma dos	GL	Quadrado	F	Significância
	Quadrados		Médio		
<b>Raça</b>	29,36	1	29,36	6,933	0,001 <sup>***</sup>
<b>Sexo</b>	61,91	2	30,96	7,31	0,009 <sup>**</sup>
<b>Raça * Sexo</b>	11,34	2	5,67	1,339	0,262 <sup>NS</sup>
<b>Erro</b>	9.045,04	2.136	4,23		
<b>Total</b>	93.636,27	2.143			

<sup>NS</sup> efeito não significativo ( $P > 0,05$ ). <sup>\*\*</sup> efeito significativo ( $P \leq 0,01$ ). <sup>\*\*\*</sup> efeito significativo ( $P \leq 0,001$ ).

As características intrínsecas dos cordeiros (raça e sexo), apresentaram diferenças ( $P \leq 0,001$  e  $P \leq 0,01$ ). De acordo com Dryden & Marchello (1970), a suculência está relacionada tanto com a capacidade do músculo para liberar sua água constitutiva (suculento inicial) quanto o teor de gordura infiltrada (suculento sustentado). Essa água juntamente com a gordura, na boca, estimulam as glândulas a produzirem saliva, e assim, melhorando a suculência aparente da carne (FOREST et al., 1975).

### 3.5.1.1 Médias estimadas para o efeito raça

As médias estimadas pelo modelo, considerando a variável dependente (aceitação) pela suculência para o efeito raça, são apresentadas na Tabela 14.

**Tabela 14:** Médias ( $\pm$  erro) estimadas para aceitação (suculência) considerando a raça dos cordeiros com DOP

Raça	Média	Erro	Intervalo de Confiança 95%	
			Limite inferior	Limite superior
<b>BRA</b>	6,17	0,08	6,01	6,34
<b>CTQ</b>	6,12	0,09	5,94	6,30
<b>MIR</b>	6,52	0,08	6,37	6,68

BRA (Cordeiro Bragançano – DOP), CTQ (Borrego Terrincho – DOP), MIR (Cordeiro Mirandês/Canhono Mirandês – DOP).

As médias entre as três raças estudadas, apresentaram diferenças ( $P \leq 0,001$ ). A carne mais aceita em termos de suculência pelos consumidores deste estudo, foi a dos cordeiros Mirandeses – DOP que, apresentaram uma média de 6,52 na escala hedônica, considerada, pois, mais suculenta em relação as demais.

A diferença média para aceitação pelo atributo da suculência da carne verificadas para as raças Bragançana, Churra da Terra Quente e Mirandesa, com base na média estimada (Tabela 14) é apresentada na Tabela 15.

**Tabela 15:** Diferença média ( $\pm$  erro) do efeito da raça sobre a variável aceitação pela suculência, em relação aos produtos com DOP

Raça (I)	Raça (J)	Diferença média (I-J)	Erro	Sig.	95% Intervalo de Confiança para Diferença <sup>b</sup>	
					Limite inferior	Limite superior
<b>BRA</b>	CTQ	0,055	0,138	0,690 <sup>NS</sup>	-0,216	0,326
	<b>MIR</b>	-0,349	0,111	0,002 <sup>**</sup>	-0,568	-0,13
<b>CTQ</b>	BRA	-0,055	0,138	0,690 <sup>NS</sup>	-0,326	0,216
	<b>MIR</b>	-0,404	0,129	0,002 <sup>**</sup>	-0,656	-0,152
<b>MIR</b>	<b>BRA</b>	0,349	0,111	0,002 <sup>**</sup>	0,13	0,568
	<b>CTQ</b>	0,404	0,129	0,002 <sup>**</sup>	0,152	0,656

<sup>NS</sup> efeito não significativo ( $P > 0,05$ ), <sup>\*\*</sup> efeito significativo ( $P \leq 0,01$ ), BRA (Cordeiro Bragançano – DOP), CTQ (Borrego Terrincho – DOP), MIR (Cordeiro Mirandês/Canhono Mirandês – DOP).

Existe uma diferença na média entre as raças estudadas. A raça Mirandesa – DOP apresenta uma diferença média ( $P=0,002$ ) quando comparada tanto com a carne dos cordeiros Bragançanos – DOP, quanto com a da Churra da Terra Quente – DOP, e estas duas, por sua vez, não diferem entre si estatisticamente. Hoffman et al. (2003), também verificaram diferenças para o atributo suculência entre seis raças mestiças de cordeiros Dorper, Suffolk, Merino, Dohne Merino e South African Mutton Merino, e Martínez-Cerezo et al. (2005a) em cordeiros Churra e Merino espanhóis.

A suculência e a maciez, estão intimamente relacionadas, quanto mais tenra for a carne, mais rapidamente se libertam os sucos no processo de mastigação, e maior é a sensação de umidade na boca (PAULOS, 2012). Essa relação foi observada no presente trabalho, uma vez que, a raça dos cordeiros Mirandeses – DOP, foi classificada pelos consumidores não apenas como a mais macia, mas também foi caracterizada por ser mais

suculenta. Nguyen et al. (2017) também verificaram tal relação ocasionada pelo efeito da raça em cordeiros australianos.

### 3.5.1.2 Médias estimadas para o efeito sexo

As médias estimadas considerando a variável aceitação pela suculência, para o efeito sexo dos cordeiros com DOP, são apresentadas na Tabela 16.

**Tabela 16:** Médias ( $\pm$  erro) estimadas para aceitação do atributo suculência, considerando o sexo dos cordeiros com DOP

Sexo	Média	Erro	Intervalo de Confiança 95%	
			Limite inferior	Limite superior
<b>Fêmea</b>	6,15	0,06	6,02	6,28
<b>Macho</b>	6,39	0,06	6,27	6,51

As diferenças médias para os cordeiros machos e fêmeas com DOP, das raças Bragançana, Churra da Terra Quente e Mirandesa, com base na média estimada (Tabela 16) são apresentadas abaixo (Tabela 17).

**Tabela 17:** Diferença média ( $\pm$  erro) do efeito sexo sobre a variável aceitação pela suculência dos produtos dos cordeiros com DOP

Sexo (I)	Sexo (J)	Diferença média (I-J)	Erro	Sig.	95% Intervalo de Confiança para Diferença <sup>b</sup>	
					Limite inferior	Limite superior
<b>Fêmea</b>	<b>Macho</b>	-0,239	0,091	0,009**	-0,418	-0,061
<b>Macho</b>	<b>Fêmea</b>	0,239	0,091	0,009**	0,061	0,418

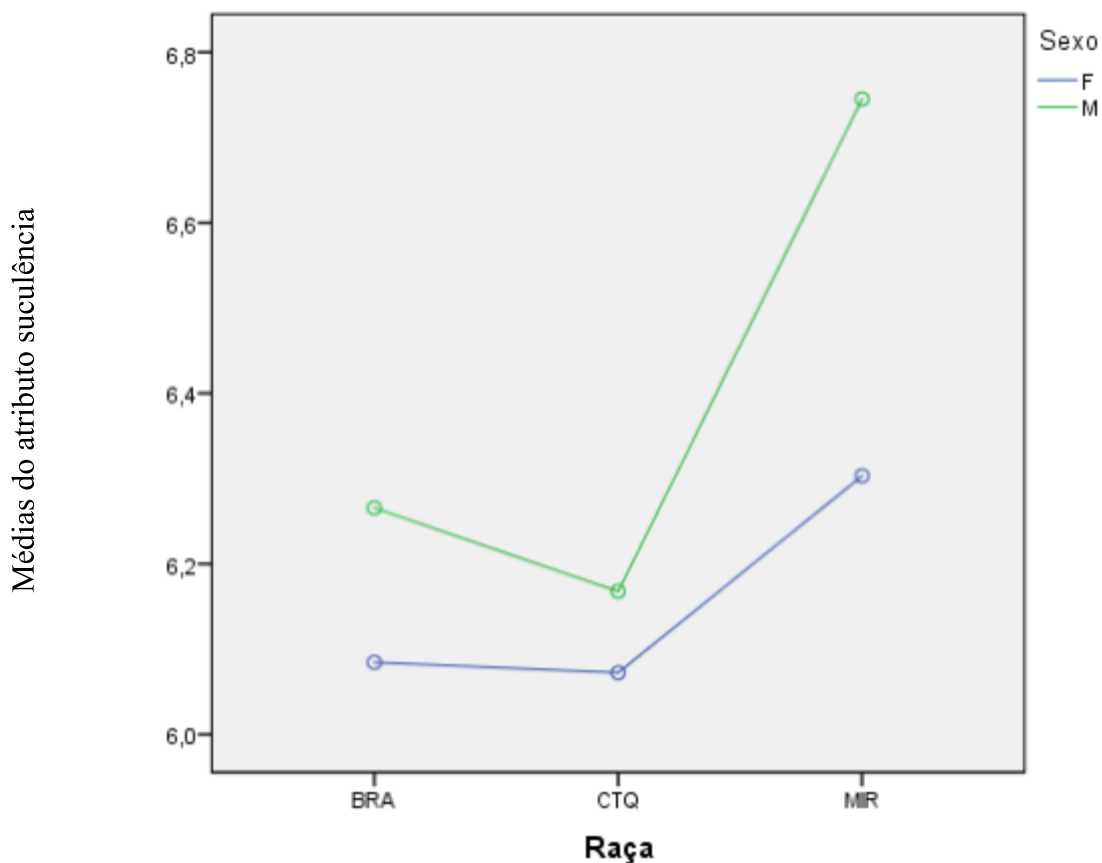
\*\* efeito significativo ( $P \leq 0,01$ ).

A média de suculência para os cordeiros machos foi significativa ( $P \leq 0,01$ ). Houve uma diferença de 0,23 pontos na escala hedônica, ou seja, uma média de 6,39 dos machos em relação a 6,15 das fêmeas. A carne dos cordeiros Mirandês – DOP machos, apresentou uma textura considerada mais macia, assim como mais suculenta, quando comparados com as demais, reforçando a afirmação de Paulos (2012) de correlação positiva entre os atributos de suculência e maciez já descritos anteriormente.



### 3.5.1.3 Interação raça\*sexo

As médias de aceitação pelo atributo suculência causado pelo efeito da interação raça\*sexo dos cordeiros com DOP é evidenciada na Figura 4. A covariável (peso ao abate) que aparece no modelo é avaliada com o valor de 14,60 kg.



**Figura 4:** Efeito da interação raça\*sexo dos cordeiros com DOP, sobre a aceitação pela suculência dos produtos (Cordeiro Bragançano – DOP, Borrego Terrincho – DOP e Cordeiros Mirandês / Canhono Mirandês – DOP). A covariável (peso ao abate) que aparece no modelo é avaliada com o valor de 14,60 kg

Pode-se verificar que, de acordo com a figura 4, não houve interação entre as características raça e sexo dos cordeiros.

### 3.6 Efeito da raça e sexo de cordeiros com DOP, sobre o atributo sensorial da apreciação global

A apreciação global de um produto considera o produto com um todo, excepcionalmente em aspectos visuais e de olfato.

#### 3.6.1 Raça e sexo

A seguir são apresentados os resultados obtidos pelo teste F, onde, evidenciam os efeitos do peso ao abate, raça e sexo e sua interação (Tabela 18).

**Tabela 18:** Testes dos efeitos da raça, sexo e interação destes sobre a aceitação pelo atributo apreciação global da carne de cordeiros com DOP

Origem	Soma dos Quadrados	GL	Quadrado Médio	F	Significância
<b>Raça</b>	79,72	2	39,86	5,00	0,007**
<b>Sexo</b>	42,01	1	42,01	5,27	0,022*
<b>Raça * Sexo</b>	47,71	2	23,85	2,99	0,050*
<b>Erro</b>	17.017,84	2.136	7,97		
<b>Total</b>	107.604,46	2.143			

\* efeito significativo ( $P \leq 0,05$ ), \*\* efeito significativo ( $P \leq 0,01$ ).

Todas as características intrínsecas dos cordeiros consideradas nesse estudo, apresentaram diferenças significativas para apreciação global. A raça dos cordeiros mostrou-se significativa ( $P \leq 0,01$ ), assim como o sexo ( $P \leq 0,05$ ). O efeito causado pela interação das mesmas (raça\*sexo) também foi significativo ( $P \leq 0,05$ ). Nguyen et al. (2017), encontraram diferenças ( $P \leq 0,05$ ) para o atributo apreciação global causado pelo efeito da raça de cordeiros australianos, as médias variaram de 7,0 -7,4 na escala hedônica de 0 à 9 pontos.

Conforme o peso ao abate e a idade do animal, eleva-se a concentração de pigmentos (mioglobina), aumentando assim a intensidade da cor do músculo (JACOBS et al., 1972; LAWRIE, 1998; HUIDOBRO et al., 1998). Contudo, essa concentração de mioglobina, aumenta significativamente até certo ponto, sendo depois o aumento mais lento, o que demonstra que a variação da cor, devido à idade, não é linear mas sim sigmoidal. As carcaças utilizadas nesse estudo são carcaças extremamente leves, dentro

das exigências de cada DOP, por essa razão, não apenas em função da alimentação (a base de leite), mas pela idade e peso o conteúdo de mioglobina no músculo é pouco concentrado. Que nesse caso é um preferencial, visto que os consumidores preferem uma carne mais despigmentada.

### 3.6.1.1 Médias estimadas para o efeito raça

As médias estimadas pelo modelo, considerando a aceitação pela apreciação global para o efeito raça, são apresentadas na Tabela 19.

**Tabela 19:** Médias ( $\pm$  erro) estimadas pelos consumidores para aceitação (apreciação global) considerando a raça dos cordeiros com DOP

Raça	Média	Erro	Intervalo de Confiança 95%	
			Limite inferior	Limite superior
<b>BRA</b>	6,44	0,115	6,216	6,668
<b>CTQ</b>	6,26	0,127	6,010	6,509
<b>MIR</b>	6,77	0,109	6,559	6,988

BRA (Cordeiro Bragançano – DOP), CTQ (Borrego Terrincho – DOP), MIR (Cordeiro Mirandês/Canhono Mirandês – DOP).

As médias de apreciação global verificadas pela equipe de provadores consumidores, classificou a raça Mirandesa – DOP como a mais apreciada, sua média geral foi de 6,77 pontos na escala, seguindo da raça Bragançana – DOP (6,26), e Churra da Terra Quente – DOP (6,44).

As diferenças médias para aceitação em relação a apreciação global são verificadas para as raças Bragançana, Churra da Terra Quente e Mirandesa, com base na média estimada (Tabela 19) apresentadas na Tabela 20.

**Tabela 20:** Diferença média ( $\pm$  erro) do efeito da raça sobre a variável aceitação pela apreciação global, em relação aos produtos DOP

Raça (I)	Raça (J)	Diferença média (I-J)	Erro	Sig.	95% Intervalo de Confiança para Diferença	
					Limite inferior	Limite superior
BRA	CTQ	0,182	0,189	0,336 <sup>NS</sup>	-0,189	0,553
	MIR	-0,331	0,153	0,030*	-0,631	-0,032
CTQ	BRA	-0,182	0,189	0,336 <sup>NS</sup>	-0,553	0,189
	MIR	-0,514	0,176	0,004**	-0,859	-0,168
MIR	BRA	0,331	0,153	0,030*	0,032	0,631
	CTQ	0,514	0,176	0,004**	0,168	0,859

<sup>NS</sup> efeito não significativo ( $P > 0,05$ ), \* efeito significativo ( $P \leq 0,05$ ), \*\* efeito significativo ( $P \leq 0,01$ ), BRA (Cordeiro Bragançano – DOP), CTQ (Borrego Terrincho – DOP), MIR (Cordeiro Mirandês/Canhão Mirandês – DOP).

A raça dos cordeiros mirandeses, diferenciou-se estatisticamente dos bragançanos ( $P = 0,030$ ) e dos churros ( $P = 0,004$ ), enquanto os bragançanos e churros não diferiram entre si. Teixeira et al. (2005) trabalhando com as raças Bragançano – DOP e Mirandês – DOP não encontraram diferenças, com médias de  $3,4 \pm 0,14$  e  $3,7 \pm 0,14$ . Se compararmos os resultados encontrados pelos autores com os deste trabalho, verificamos que os encontrados ( $6,4 \pm 0,11$  e  $6,7 \pm 0,10$ ) foram melhores classificados pelos consumidores.

### 3.6.1.2 Médias estimadas para o efeito sexo

As médias estimadas considerando a variável aceitação para o atributo apreciação global, para o efeito sexo dos cordeiros com DOP, são apresentadas na Tabela 21.

**Tabela 21:** Médias ( $\pm$  erro) estimadas para aceitação do atributo apreciação global, considerando o sexo dos cordeiros com DOP

Sexo	Média <sup>a</sup>	Erro	Intervalo de Confiança 95%	
			Limite inferior	Limite superior
Fêmea	6,35	0,09	6,17	6,53
Macho	6,63	0,08	6,47	6,78

Para a apreciação global considerando o efeito sexo dos cordeiros, mais uma vez, os machos foram os melhores avaliados pela equipe de consumidores, com média de  $6,63 \pm 0,08$  em relação a  $6,35 \pm 0,09$  das fêmeas.

As diferenças médias para os cordeiros machos e fêmeas com DOP, das raças Bragançana, Churra da Terra Quente e Mirandesa, com base na média estimada (Tabela 21) estão apresentadas abaixo na Tabela 22.

**Tabela 22:** Diferenças médias ( $\pm$  erro) do efeito sexo sobre a variável aceitação pela apreciação global dos produtos dos cordeiros com DOP

Sexo (I)	Sexo (J)	Diferença média (I-J)	Erro	Sig.	95% Intervalo de Confiança para Diferença <sup>b</sup>	
					Limite inferior	Limite superior
Fêmea	Macho	-0,286	0,125	0,022*	-0,531	-0,042
Macho	Fêmea	0,286	0,125	0,022*	0,042	0,531

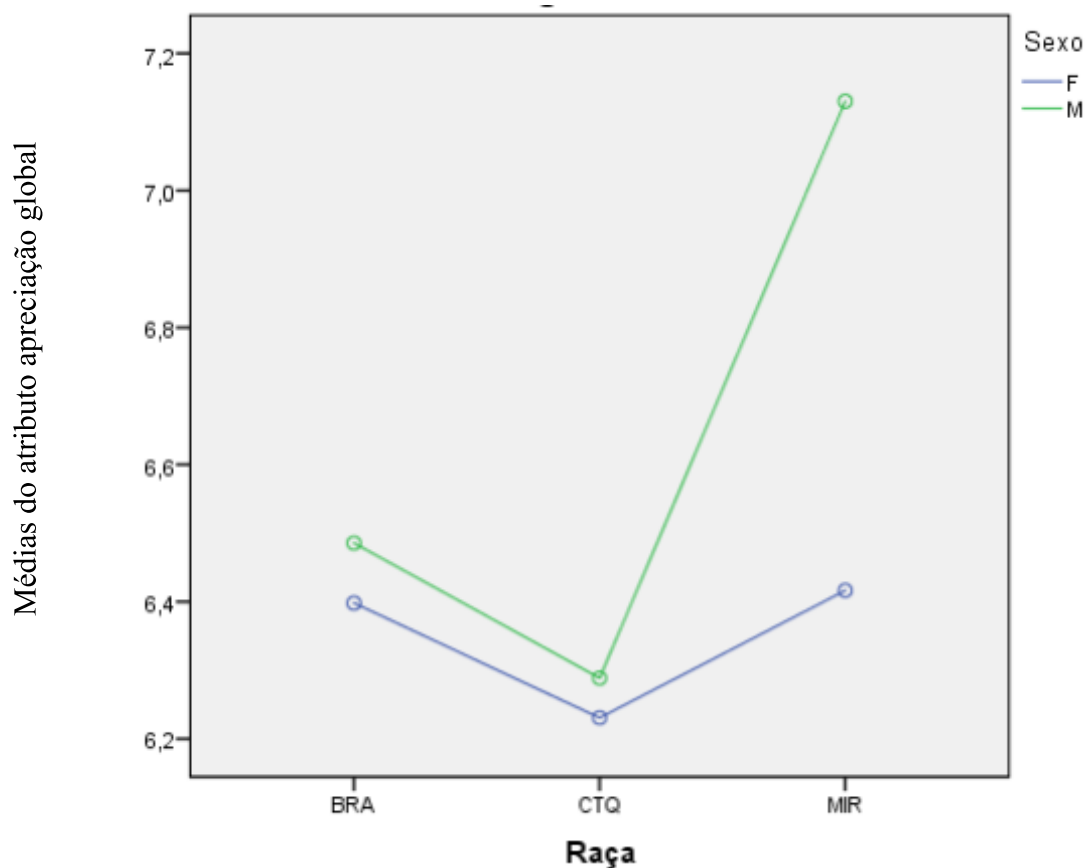
\* efeito significativo ( $P \leq 0,05$ ).

A diferença média encontrada entre machos e fêmeas foi significativa ( $P = 0,022$ ). Portanto, no presente estudos os machos foram os melhores aceitos pelos consumidores que avaliaram os produtos portugueses.

De maneira geral, todos os produtos com DOP, são apreciados pelos consumidores, uma vez que, tratam-se de carcaças jovens e muito leves. E ainda, preferem as carcaças de borregos leves com colocação mais pálida (PÉREZ-ALVAREZ; FÉRNANDEZ-LOPÉZ, 2009; EKIZ et al., 2012). As carcaças de fêmeas podem apresentar uma coloração mais escura, devido aos pigmentos, uma vez que, se trata de uma carne com maior precocidade. Em trabalho realizado por Teixeira et al (2005) fica evidente tal afirmação, onde, verificaram que o parâmetro  $L^*$  foi mais baixo na carne das fêmeas (40,7) do que na carne dos machos não castrados (42,2) indicando que a carne das fêmeas se apresentou mais escura que as dos machos. Sendo assim, as carcaças dos machos por apresentarem-se mais pálidas que as das fêmeas pode ter sido a razão de sua melhor apreciação pelo mercado consumidor.

### 3.6.1.3 Interação raça\*sexo

As médias de aceitação pelo atributo suculência causado pelo efeito da interação da raça\*sexo dos cordeiros com DOP é mostrado na Figura 5. A covariável (peso ao abate) que aparece no modelo é avaliada com o valor de 14,60 kg.



**Figura 5:** Efeito da interação raça\*sexo dos cordeiros com DOP, sobre a aceitação pelo atributo apreciação global dos produtos (Cordeiro Bragançano – DOP, Borrego Terrincho – DOP e Cordeiros Mirandês / Canhono Mirandês – DOP). A covariável (peso ao abate) que aparece no modelo é avaliada com o valor de 14,60 kg

Os resultados obtidos pela interação raça\*sexo, evidenciam que os cordeiros Mirandês – DOP machos, foram os mais apreciados globalmente pelos consumidores que provaram as amostras de carne, com 7,1 pontos na escala hedônica, seguindo dos Bragançano – DOP machos (6,5). Os que foram piores avaliados, ou menos aceitos quanto à apreciação global, foram os cordeiros da raça Churra da Terra Quente – DOP fêmeas (6,2).

## 4 CONCLUSÃO

De maneira geral, os consumidores apreciaram as amostras dos produtos que provaram. Todos os atributos estudados de qualidade sensorial da carne dos cordeiros com DOP (Cordeiro Bragançano – DOP, Cordeiro Mirandês / Canhono Mirandês – DOP e Borrego Terrincho – DOP) foram bem avaliados. O atributo que obteve maiores notas de aceitação pela equipe de consumidores foi o da apreciação global, seguindo pelo da textura, sabor e suculência dos produtos.

Em relação às características dos cordeiros com DOP deste estudo, a raça dos animais, foi capaz de influenciar todos os atributos (sabor, textura, suculência e apreciação global), sendo o produto do Cordeiro Mirandês / Canhono Mirandês – DOP o mais apreciado. Já para o efeito sexo dos cordeiros, as diferenças foram para o atributo da textura, suculência e apreciação global, para os quais, os cordeiros machos foram os melhores apreciados. E ainda, quando avaliou-se a interação raça\*sexo, verificou-se diferenças para o sabor, textura e apreciação global, sendo os cordeiros machos Mirandês – DOP melhores aceitos.

Portanto, o produto DOP que obteve uma maior pontuação na escala hedônica de aceitação pelos consumidores, foi a carne do Cordeiro Mirandês/ Canhono Mirandês – DOP macho, todos os atributos estudados (sabor, textura, suculência e apreciação global). Os produtos menos aceitos pelos consumidores foram os cordeiros Bragançano – DOP machos (sabor), Bragançanos fêmeas (textura, suculência e apreciação global).

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com as constantes exigências e mudanças nos hábitos alimentares dos consumidores de carne, é imprescindível que os produtores, em especial os de cordeiros direcionem sua produção, a fim de atender esse mercado tão exigente.

Dentre as marcas de denominação de origem protegida, foi possível verificar que o produto DOP melhor aceito pelos consumidores em termos sensoriais e características intrínsecas do animal, foi a do Cordeiro Mirandês macho. Essas informações nos remetem a uma possível indicação para os produtores, visto que poderão direcionar sua produção em virtude da melhor aceitação, que, por conseguinte poderá ser uma estratégia de mercado futuro. Entretanto, como é conhecido, para outorgar a DOP é preciso ajustar a produção em padrões pré-estabelecidos, como o peso ao abate. Porém, existe ainda uma variação dentro desse quesito, que pode ainda ser melhor explorada, sem sair da denominação de origem. Ou seja, conhecer o peso ideal ao abate que melhor seria aceito pelos consumidores do produto cordeiro Mirandês DOP, assim direcionando o sistema de produção a fim de padronizar o sistema, bem como evitar possíveis gastos de criação desnecessários. E ainda, avaliar as características do consumidor, considerando tal aceitação, a fim de direcionar o produto, não a um público geral, mas a um público específico de consumidores, um público alvo, elaborando estratégias de marketing mais atrativas e aumentando assim a demanda e escoamento dos produtos com denominação de origem protegida.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALFONSO, M. **Caracterización sensorial y aceptabilidad de la carne de doce tipos ovinos representativos de distintos sistemas de producción europeos**. 2000. 300 f. Tese (Doutorado), Universidad de Zaragoza, Facultad de Veterinaria.
- BELTRÁN, J. A.; RONCALÉS, P. Determinación de la textura. **Metodología para el estudio de la calidad de la canal y de la carne en rumiantes**. Madrid: Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria, 2000. p. 168-174.
- BERIAIN, M. J. et al. Improvement of the Functional and Healthy Properties of Meat Products. In: **Food Quality: Balancing Health and Disease**, v.13, p. 1-74, 2018.
- BERIAIN, M. J. et al. Technological suitability of mutton for meat cured products. **Meat science**, v. 47, n. 3-4, p. 259-266, 1997.
- BICKERSTAFFE, R.; LE COUTEUR, C. E.; MORTON, J. D. Variation in the tenderness of meat available to consumers. In: **Proceedings-nutrition society of New Zealand**. Nutrition society of New Zealand, 1996. p. 125-129.
- BLANCHARD, P. J. et al. The influence of rate of lean and fat tissue development on pork eating quality. **Animal Science**, v. 68, n. 3, p. 477-485, 1999.
- BONAGURIO, S. et al. Qualidade da carne de cordeiros Santa Inês e mestiços com Texel abatidos com diferentes pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 6, p. 1981-1991, 2003.
- BOUTROLLE, I. et al. Comparing central location test and home use test results: Application of a new criterion. **Food Quality and Preference**, v. 16, n. 8, p. 704-713, 2005.
- BREWER, M. S.; LAN, H. Y.; MCKEITH, F. K. Consumer evaluation of pork appearance with differing physiological and packaging conditions. **Journal of Muscle Foods**, v. 9, n. 2, p. 173-183, 1998.
- BREWER, M. S.; ZHU, L. G.; MCKEITH, F. K. Marbling effects on quality characteristics of pork loin chops: consumer purchase intent, visual and sensory characteristics. **Meat Science**, v. 59, n. 2, p. 153-163, 2001.
- BUTLER-HOGG, B. W.; FRANCOMBE, M. A.; DRANSFIELD, E. Carcass and meat quality of ram and ewe lambs. **Animal production**, v. 39, n. 01, p. 107-114, 1984.
- CALHEIROS, Francisco Cabral; NEVES, MJ Morais. **Rendimentos ponderais no borrego Merino Precoce, carcaça e 5o quarto**. 1968.
- CAÑEQUE, V.; SAÑUDO, Carlos coord. **Metodología para el estudio de la calidad de la canal y de la carne en rumiantes**. Ministerio de Ciencia y Tecnología, Madrid (España). Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA)., 2000.

CARLUCCI, A. et al. Methodological approach to evaluate the effects of age at slaughter and storage temperature and time on sensory profile of lamb meat. **Meat Science**, v. 52, n. 4, p. 391-395, 1999.

CEZAR, M.F; SOUSA, W.H. **Carcças ovinas e caprinas: obtenção, avaliação e classificação**. Ed 1. Uberaba: Editora Agropecuária Tropical, 2007. p. 231.

COSTA, R.G. et al. Qualidade física e sensorial da carne de cordeiros de três genótipos alimentados com rações formuladas com duas relações volumoso: concentrado. **Revista brasileira de Zootecnia**, v. 40, n. 8, p. 1781-1787, 2011.

COSTELL, E. A comparison of sensory methods in quality control. **Food Quality and Preference**, v. 13, n. 6, p. 341-353, 2002.

CROUSE, J. D. et al. The Effects of Breed, Diet, Sex, Location and Slaughter Weight on Lamb Growth, Carcass Composition and Meat Flavor 1, 2, 3. **Journal of Animal Science**, v. 53, n. 2, p. 376-386, 1981.

CROSS, H. R.; PRICE, J. F.; SCHWEIRGERT, B. S. Características organolépticas de la carne. **Ciência de la carne y de los productos carneos**. Acribia, v. 2, p. 279-294, 1994.

D'ALESSANDRO, A. G. et al. Effects of age and season of slaughter on meat production of light lambs: Carcass characteristics and meat quality of Leccese breed. **Small Ruminant Research**, v. 114, n. 1, p. 97-104, 2013.

DAVEY, C. L., WINGER, R. J. Muscle to meat (Biochemical Aspects), In: **World Animal Science, B3, Meat Science, Milk Science and Technology**, Cross, H. R., Overby, A. J. (Ed). Elsevier Science Publishers B. V., Amsterdam, p. 3 – 29, 1988.

DE BRITO, G. F. et al. Efeito do tipo de forragem sobre características de carcaça de cordeiro, qualidade de carne e características sensoriais. **Meat science**, v. 119, p. 95-101, 2016.

DRYDEN, F. D. & MAECHELLO, J. A. Influence of total lipid and fatty acid composition upon the palatability of three bovine muscles. **Journal of Animal Science**, v. 31, n. 1, p. 36-41, 1970.

DUMONT, B. L. Beef quality, marketing and the consumer. **Current topics in veterinary medicine**, 1981.

DURÁN, L.; IBÁÑEZ, E. C.  
El análisis sensorial en el control de calidad de los alimentos:  
II. Planteamiento y planificación. Selección de pruebas. **Revista de agroquímica y tecnología de alimentos**, v. 21, n. 2, p. 149-166, 1981.

EKIZ, B. et al. Effects of suckling length (45, 75 and 120 d) and rearing type on cortisol level, carcass and meat quality characteristics in Kivircik lambs. **Meat Science**, v. 92, n. 1, p. 53-61, 2012.

FISHER, A. V. et al. Fatty acid composition and eating quality of lamb types derived from four diverse breed production systems. **Meat Science**, v. 55, n. 2, p. 141-147, 2000.

FISHER, C.; SCOTT, T. R. **Flavores de los alimentos. Biología y química**. Ed. 1. Zaragoza, España, Editorial Acirbia, 2000. p. 224.

FONT-I-FURNOLS, M. & GUERRERO, L. Consumer preference, behavior and perception about meat and meat products: An overview. **Meat science**, v. 98, n. 3, p. 361-371, 2014.

FOREST, J. C. et al. **Principles of Meat Science**. Ed.1. Reading, UK, W.H. Freeman and Co publishing company, 1975. p. 417.

FRANK, D. et al. Um estudo integrado sensorial, consumidor e olfatométrica avaliando os efeitos do sistema de criação e dieta sobre características de sabor de cordeiro australiano. **Animal Production Science**, v. 57, n. 2. p. 347-362, 2017.

GERRARD, D. E.; GRANT, A. L. **Principles of Animal Growth and Development**. Ed. Revised printing. Kendall/Hunt Publishing Company, 2006. p. 264.

GUERRERO, A. et al. Some factors that affect ruminant meat quality: from the farm to the fork. Review. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 35, n. 4, p. 335-347, 2013.

HOFFMAN, L. C. et al. Comparison of six crossbred lamb types: sensory, physical and nutritional meat quality characteristics. **Meat Science**, v. 65, n. 4, p. 1265-1274, 2003.

HOPKINS, D. L. et al. Assessment of lamb meat quality in Sydney and Melbourne. In: **PROCEEDINGS-NEW ZEALAND SOCIETY OF ANIMAL PRODUCTION**. NEW ZEALAND SOCIETY OF ANIMAL PROD PUBL, 1995. p. 114-114.

HOPKINS, D. L.; FOGARTY, N. M.; MORTIMER, S. I. Genetic related effects on sheep meat quality. **Small Ruminant Research**, v. 101, n. 1, p. 160-172, 2011.

HUFFMAN, K. L. et al. Effect of beef tenderness on consumer satisfaction with steaks consumed in the home and restaurant. **Journal of animal science**, v. 74, n. 1, p. 91-97, 1996.

HUIDOBRO, F. R. et al. Características instrumentales y sensoriales de la carne de corderos lechales de raza Talaverana. **Investigación agraria. Producción y sanidad animales**, v. 13, n. 1, p. 21-30, 1998.

ISO 5492 (2008). Sensory Analysis – Vocabulary. International Organization for Standardization. Suíça.

JACOBS, J. A. et al. Effects of Weight and Castration on Lamb Carcass Composition and Quality 1. **Journal of Animal Science**, v. 35, n. 5, p. 926-930, 1972.

JEREMIAH, L. E.; TONG, A. K. W.; GIBSON, L. L. The influence of lamb chronological age, slaughter weight, and gender. Flavor and texture profiles. **Food Research International**, v. 31, n. 3, p. 227-242, 1998.

KADIM, I. T. et al. Meat quality and muscle fibre type characteristics of Southdown rams from high and low backfat selection lines. **Meat Science**, v. 33, n. 1, p. 97-109, 1993.

KAUFFMAN, R. G. et al. Características de calidad del músculo como alimento. **Ciencia de la carne y de los productos cárnicos**, p. 317-336, 1994.

KEMP, J.D.; MAHYUDDIN, M.; ELY, D.G. Effect of feeding systems, slaughter weight and sex on organoleptic properties, and fatty acid composition of lamb. **Journal of Animal Science**, v. 51, n. 2, p. 321-330, 1981.

KOOHMARAIE, M. et al. A muscle hypertrophy condition in lamb (callipyge): characterization of effects on muscle growth and meat quality traits. **Journal of animal science**, v. 73, n. 12, p. 3596-3607, 1995.

LAWRIE, R. A. Ciencia de la carne. Acribia. **Zaragoza, España**, 1998.

LEPETIT, J.; CULIOLI, J. Mechanical properties of meat. **Meat Science**, v. 36, n. 1-2, p. 203-237, 1994.

MADRUGA, M. S. et al. Castration and slaughter age effects on panel assessment and aroma compounds of the “mestiço” goat meat. **Meat Science**, v. 56, n. 2, p. 117-125, 2000.

MARTÍNEZ-CEREZO, S. et al. Breed, slaughter weight and ageing time effects on sensory characteristics of lamb. **Meat Science**, v. 69, n.3, p. 571-578, 2005a.

MARTÍNEZ-CEREZO, S. et al. Breed, slaughter weight and ageing time effects on physic-chemical characteristics of lamb meat. **Meat Science**, v. 69, n. 2, p. 325-333, 2005b.

MINIM, V. P. R. **Análise sensorial: estudos com consumidores**. Ed. 3. Editora Universidade Federal de Viçosa, 2006. p. 332.

NGUYEN, D. V. et al. Nutritional value and sensory characteristics of meat eating quality of Australian prime lambs supplemented with pelleted canola and flaxseed oils: Fatty acid profiles of muscle and adipose tissues. **Internal Medicine Review**, v. 3, n. 3, p. 1-21, 2017.

NP-ISO-8586-1, 2001. Norma Portuguesa ISO 8586-1. Análise sensorial. Guia geral para a selecção, treino e controlo dos provadores.

OSÓRIO, J. C.; OSÓRIO, M. T. M.; SAÑUDO, C. Características sensoriais da carne ovina. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, p. 292-300, 2009.

PARDI, M.C.; SANTOS, I.F.; SOUZA, E.R. **Ciência, Higiene e Tecnologia da Carne**, Ed. 1, 1. reimpr. Goiânia: CEGRAF-UFG, 1996.

PAULOS, K. V. F. Qualidade sensorial de salsichas frescas de carne de ovinos e caprinos. 2012. 93 f. Dissertação (Tecnologias da Ciência Animal) - Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Bragança.

PEÑA, F. et al. Influence of sex, slaughter weight and carcass weight on “non-carcass” and carcass quality in segura lambs. **Small Ruminant Research**, v. 60, n. 3, p. 247-254, 2005.

PÉREZ, P. et al. Gender and slaughter weight effects on carcass quality traits of suckling lambs from four different genotypes. **Small Ruminant Research**, v. 70, n. 2, p. 124-130, 2007.

PÉREZ-ALVAREZ, J. A.; FERNÁNDEZ-LÓPEZ, J. Color measurements on muscle-based foods. In: **Handbook of food and muscle analysis**. Taylor & Francis Group New York, 2009. p. 467-478.

PURCHAS, R. W. et al. Effects of age at slaughter and sire genotype on fatness, muscularity, and the quality of meat from ram lambs born to Romney ewes. **New Zealand Journal of Agricultural Research**, v. 45, n. 2, p. 77-86, 2002.

RODRIGUES, S. & TEIXEIRA, A. Use of generalized Procrustes analysis (GPA) to test the effects of sex and carcass weight on sensory quality evaluations of Terrincho lamb meat. **Meat science**, v. 93, n. 3, p. 485-488, 2013.

RODRIGUES, S. Q. Estudo e caracterização da qualidade da carcaça e da carne do cabrito Serrano (Denominação de Origem Protegida). 2007. 238 f. Tese (Doutorado em Ciência Animal), Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real.

SAFARI, E. et al. Diverse lamb genotypes. 3. Eating quality and the relationship between its objective measurement and sensory assessment. **Meat science**, v. 57, n. 2, p. 153-159, 2001.

SANTOS, V. A. C. et al. The effect of carcass weight and sex on carcass composition and meat quality of “Cordeiro Mirandês”- Protected designation of origin lambs. **Small Ruminant Research**, v.130, p. 136-140, 2015.

SAÑUDO, C. et al. Breed effect on carcase and meat quality of suckling lambs. **Meat Science**, v. 46, n. 4, p. 357-365, 1997.

SAÑUDO, C. et al. Influence of carcass weight on instrumental and sensory lamb meat quality in intensive production systems. **Meat Science**, v. 42, n. 2, p. 195-202, 1996.

SCHWEIGHET, B. S. **Ciencia de la carne y de los productos cárnicos**. Acribia,, 1994.

SCHÖNFELDT, H. C. et al. Flavour-and tenderness-related quality characteristics of goat and sheep meat. **Meat science**, v. 34, n. 3, p. 363-379, 1993.

SIQUEIRA, E. R. et al. Meat sensorial traits from Hampshire Down, Santa Inês and Bergamácia x Corriedale Lambs, slaughtered at four weights. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 3, p. 1269-1272, 2002.

SIQUEIRA, E. R. et al. Meat sensorial traits from Hampshire Down, Santa Inês and Bergamácia x Corriedale Lambs, slaughtered at four weights. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 3, p. 1269-1272, 2002.

SZCZESNIAK, A. S. Correlations between objective & sensory texture measurements. **Food Technology**, v. 22, p. 981-986, 1968.

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

TEIXEIRA, A.; DELFA, R.; ALBERTI, P. Influence of production factors on the characteristics of meat from ruminants in Mediterranean area. In: **Proceedings of the international symposium on basis of the quality of typical Mediterranean animal products**, Wageningen Academic, n.90, 1996.

TEIXEIRA, Alfredo Jorge Costa Teixeira. Produção e comercialização integrada de produtos caprinos e ovinos com denominação de origem: uma experiência de Portugal. In: SIMPOSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 4., 2009. João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: EMEPA, 2009. CD-ROM.

TOLDRÁ, F. Biochemistry of meat and fat. **Handbook of fermented meat and poultry**. Ed. 2. John Wiley & sons Ltd. Publishing Company, 2007. p. 51-58.

TOLDRÁ, F. et al. **Handbook of meat processing**. Ed. 1. Wiley-Blackwell- John Wiley & Sons Publishing Company, 2010. p. 584.

TONETTO, C. J. et al. Rendimentos de cortes da carcaça, características da carne e componentes do peso vivo em cordeiros terminados em três sistemas de alimentação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 1, p. 234-241, 2004.

VERGARA, H.; MOLINA, A.; GALLEGO, L. Influence of sex and slaughter weight on carcass and meat quality in light and medium weight lambs produced in intensive systems. **Meat science**, v. 52, n. 2, p. 221-226, 1999.

WELLER, M; GALGAN, M. W; JACOBSON. Flavor and tenderness of lamb as influenced by age. **Journal of Animal Science**, v. 21, n. 4, p. 927-929, 1962.