pubvet
MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA
ISSN 1982-1263
https://doi.org/10.31533/pubvet.v14n5a579.1-6

Aceitação sensorial da carne de cordeiros e carneiros: análise química, instrumental e painel de consumidores

Ariádne Patricia Leonardo[1*], Maria Inês Lenz Souza[1], Agda Costa Valério[2], Renata Alves das Chagas[2], Jéssica de Oliveira Monteschio[3], Fernando Miranda de Vargas Junior[2]

[1]Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Departamento de Zootecnia, Campo Grande-MS, Brasil.
[2]Universidade Federal da Grande Dourados, Departamento de Zootecnia, Dourados-MS, Brasil
[3]Universidade Federal de Roraima, Departamento de Zootecnia, Boa Vista-RR, Brasil
**autor para correspondência, E-mail: aripatiileonardo@hotmail.com*

Resumo. Objetivou-se avaliar a aceitação sensorial da carne do lombo de cordeiros e carneiros. Analisaram-se a composição química (umidade, lipídeos, proteína, gordura intramuscular e cinzas) e instrumentais (cor, pH, perda por cocção, força de cisalhamento e capacidade de retenção de água). Foram fornecidas amostras dessa carne a um painel de consumidores (n = 46) e avaliados os atributos sensoriais de aroma, maciez, sabor e apreciação global. Foram encontradas diferenças estatísticas para concentração de proteínas, cinzas, intensidade de vermelho (a*) e tonalidade da cor (h*) (P < 0,01). Não foram encontradas diferenças entre os atributos sensoriais testados (P > 0,05). A carne de carneiro analisada evidenciou uma apreciação sensorial próxima à carne de cordeiro.

Palavras-chave: carne ovina, *Longissimus*, maciez, painel de consumidores

Sensory acceptance of lambs and ram meat: chemical, instrumental and consumer panel analysis

Abstract. The objective of this study was to evaluate the sensory acceptance of loin meat of ram and lambs. Chemical (moisture, ether extract, protein, intramuscular fat and ash) and instrumental (color, pH, cooking loss, shear force and water retention capacity) were analyzed. Samples of this meat were supplied to a consumer panel (n = 46) and evaluated for sensory attributes of aroma, tenderness, taste and overall appreciation. Differences were found for protein concentration, ash, red intensity (a*) and color tone (h*) (P < 0.01). No differences were found between the sensory attributes tested (P > 0.05). Ram meat analyzed showed a sensory appreciation close to lamb meat.

Keywords: consumer panel, *Longissimus*, sheep meat, tenderness

Aceptación sensorial de carne de carnero y cordero: análisis químico, instrumental y de panel de consumidores

Resumen. El objetivo de este estudio fue evaluar la aceptación sensorial de la carne de lomo de carneros y corderos. Se analizaron las diferencias químicas (humedad, extracto de éter, proteínas, grasa intramuscular y cenizas) y las diferencias instrumentales (color, pH, pérdida de cocción, fuerza de corte y capacidad de retención de agua). Se suministraron muestras de esta carne a un panel de consumidores (n = 46) y se evaluaron los atributos sensoriales de aroma, ternura, sabor y apreciación general. Se encontraron diferencias estadísticas para la concentración de proteínas, cenizas, intensidad roja (a *) y tono de color (h *) (P < 0.01). No se encontraron diferencias significativas entre los atributos sensoriales

probados (P > 0.05). El carnero analizado mostró una apreciación sensorial muy similar a la carne de cordero.

Palabras clave: carne de ovino, *Longissimus*, panel de consumidores, terneza

Introdução

Quando se fala em consumo de carne ovina, logo se pensa em carne de cordeiro, pois a mesma, segundo a literatura, é a que tem maior aceitabilidade sensorial, apresentando-se como uma carne macia, coloração rosada, lisa, de consistência firme e com quantidade de gordura adequada (Bonacina et al., 2007; Hashimoto et al., 2012; Osório et al., 2009). Pré-conceitos sobre o consumo da carne de animais adultos não-castrados já vem sendo formados há muito tempo como, por exemplo, o consumo da carne de animais com até 12 meses de idade sendo mais bem aceito quando comparado com a carne de animais mais velhos, principalmente machos reprodutores (Madruga, 2005; Sañudo et al., 1998, 2004). Entretanto, quando falamos de mercado da carne ovina "informal", estamos nos referindo a um consumo "às cegas", no qual o consumidor não sabe exatamente o que lhe é fornecido, quanto ao tipo de categoria animal abatida. Viana, (2008) sugere que a evolução na ovinocultura não acontece de forma significativa, em decorrência dos abates clandestinos e fornecimento de carne irregular oriunda de animais abatidos tardiamente pelo mercado "informal", dificultando a comercialização da carne ovina nas indústrias frigoríficas e supermercados. Com base nessas informações, o presente trabalho teve o objetivo de avaliar a percepção sensorial de consumidores quanto às diferenças entre a carne das categorias macho adulto não-castrado (carneiro) e macho jovem não-castrado (cordeiros).

Materiais e métodos

Foram avaliadas amostras da carne do lombo de machos adultos não castrados e machos jovens não castrados Pantaneiros, cujas idades, pesos e escores de condição corporal (ECC) estão descritos na Tabela 1, ambos provenientes de um sistema de confinamento de baias individuais, alimentados duas vezes ao dia, por aproximadamente três meses. A alimentação dos carneiros consistia em uma dieta para manutenção à base de 50% concentrado e 50 % volumoso, já os cordeiros receberam uma dieta à base de concentrado para ganho de peso médio de 250 g/dia (NRC, 2007). Os animais foram abatidos e logo após tiveram retirados o músculo *Longissimus thoracis et lumborum* das carcaças para posteriores análises.

Tabela 1. Médias (EM ±) das características físicas dos carneiros e cordeiros pantaneiros no início e final do confinamento

Variáveis*	Categorias			
	Cordeiro, n = 6		Carneiro, n = 6	
	Inicial	Final	Inicial	Final
Peso, kg	12,9 ± 3,9	29,4 ± 1,4	33,5 ± 5,1	40,6 ± 6,0
Idade, meses	2,7 ± 0,3	5,0 ± 0,8	17 ± 2,8	20,0 ± 2,8
ECC, 1-5)	1,4 ± 0,4	3,0 ± 0,2	2,0 ± 0,4	2,9 ±0,4

*dados dos animais ao entrarem e saírem do confinamento para o abate

Análise da composição química

A composição centesimal foi realizada em duplicata no músculo *Longissimus*, sendo a umidade calculada segundo o método 950.46 da AOAC (2005) e o nitrogênio total determinado pelo método de Kjeldahl-micro 928.080 da AOAC (2005). Calculou-se a proteína bruta (PB) em função dos teores de nitrogênio total, multiplicado pelo fator 6,25. O extrato etéreo (EE) determinou-se segundo o item 960.39 e as cinzas pelo item 920.153 da AOAC (2005).

Análise da coloração e pH da carne

A cor da carne foi analisada nas amostras após 30 minutos de exposição ao oxigênio, para reação da mioglobina com o oxigênio atmosférico, de acordo com Cañeque & Sañudo (2005). Analisaram-se os componentes luminosidade (L*), índice de vermelho (a*) e índice de amarelo (b*) pelo colorímetro CR-400 com iluminante D65, ângulo de visão de 10º e abertura de 8 mm de diâmetro (KONICA MINOLTA Sensing Inc., Japan), sendo os valores expressos no sistema de cor CIELAB, onde avaliou-se três pontos

da amostra e, desses pontos, foi feita uma média. Calculou-se o ângulo de tonalidade (h*) pela equação h*= tan-1(b*/a*), e o índice de saturação (C*) a partir da equação C* = (a*2 + b*2) x 0,5 (Minolta, 1998). O pH foi registrado no músculo logo após o descongelamento, utilizando-se um peagâmetro digital com sondas de penetração (modelo Testo 205/206).

Análise da capacidade de retenção de água, força de cisalhamento e perda por cocção

A capacidade de retenção de água (CRA) foi calculada segundo metodologia descrita por Honikel (1998). Para a força de cisalhamento (FC), prepararam-se as amostras conforme método de Honikel (1998), sendo a medida de FC determinada pela utilização do texturômetro Texture Analyser TA-XT2i, com lâmina de Warner-Bratzler. A perda por cocção (PPC) foi determinada pela diferença de peso das amostras cruas e cozidas, expressa em porcentagem.

Análise sensorial

As amostras de lombo foram avaliadas sensorialmente por 46 julgadores semi-treinados, sendo 65% do sexo feminino e na faixa etária entre 17 e 31 anos. Para tal, grelharam-se as amostras em grelhas elétricas, servindo-as em formatos de cubo de aproximadamente 1,5 cm de lado. Codificaram-se as amostras com 03 dígitos e oferecendo-as aos julgadores de forma casualizada e balanceada, acompanhados de um copo de água para limpeza das papilas gustativas. A aceitabilidade das amostras foi avaliada por meio do teste de escala hedônica de 9 pontos (1, desgostei muitíssimo e 9, gostei muitíssimo) (McPherson & Randall, 1985). Os atributos avaliados foram aroma, maciez, sabor e apreciação global. Também foi fornecido aos julgadores um questionário, no qual eles indicavam a quantidade de vezes que consumiam carne ovina. Além disso, calculou-se o índice de aceitação (IA) dos atributos sensoriais pela expressão: IA (%) = A x 100/B, em que A é a nota média obtida para o atributo e B é a nota máxima dada ao atributo (Peuckert et al., 2010).

Os dados coletados da análise sensorial foram tabulados e analisados em um delineamento inteiramente casualizado com seis repetições por tratamento (lombo de animais de categorias diferentes, cordeiro e carneiro). Inicialmente, todos os dados passaram pelo teste de normalidade Anderson-Darling e avaliaram-se possíveis *outliers* utilizando IA; quando maior ou igual que 70% foram considerados aceitos sensorialmente. Utilizou-se a análise de variância (GLM) e, quando os efeitos dos tratamentos foram significativos, aplicou-se o teste de médias Bonferroni ($P < 0,05$), com o programa estatístico SPSS 13.0 (2005).

Resultados e discussão

Os parâmetros de qualidade de carne encontram-se nas tabelas 2 e 3 e diferiram ($P < 0,05$) em alguns aspectos. Não houve diferenças para umidade, gordura intramuscular, luminosidade, intensidade de amarelo, intensidade de cor, CRA, PPC e FC. Mostrando que apesar das carnes dos animais estarem em diferentes estágios fisiológicos, esses parâmetros não apresentaram diferenças. Já os outros parâmetros como intensidade de vermelho, tonalidade da cor e pH apresentaram diferenças. A coloração de vermelho e a tonalidade da cor foi mais intensa para os carneiros ($P < 0,05$). Animais mais velhos tendem a apresentar uma quantidade de mioglobina superior (Perlo et al., 2008), por isso a diferença encontrada nesses animais. O pH da carne foi mais elevado para os cordeiros ($P < 0,05$). Entretanto, os valores encontrados estão dentro da normalidade (pH = 5,5-5,8) (Majdoub-Mathlouthi et al., 2013). O teor de proteína foi mais elevado nos cordeiros ($P < 0,05$), já para as cinzas foi maior nos carneiros ($P < 0,01$). A carne de animais em estágio fisiológico mais avançado tende a apresentar essas características, diminuição no teor de proteínas e aumentos dos minerais (Beserra et al., 2004).

Tabela 2. Composição química do músculo *Longissimus thoracis et lumborum* de cordeiros (± 5 m) e carneiros (± 20 m) Pantaneiros.

Parâmetros	Cordeiro	Carneiro	EPM[1]	*P < Valor*
Umidade	75.01	75.42	1.518	0.64
Proteína	19.72^{A}	16.57^{B}	2.433	0.01
Gordura	2.73	2.93	0.122	0.24
Cinzas	1.09^{B}	1.27^{A}	0.412	0.01

[1]Erro padrão da média; [a,b,c]letras diferentes na mesma linha indicam diferença estatística ($P < 0,05$).

Ao questionar-se aos provadores (n = 46), a frequência de consumo de carne ovina por ano, apenas 40% deles afirmaram que a consomem, em média, três vezes/ano. O consumo de carne ovina per capita/ano é em torno de 0,40 kg por ano, sendo que 12% da população brasileira nunca comeu esse tipo de carne (Alves et., 2017; Guerrero et al., 2018), valor ainda baixo quando comparado a outros países. Quanto aos atributos testados na análise sensorial (aroma, maciez, sabor e apreciação global) nenhum deles diferiu estatisticamente (Tabela 4). Para o atributo aroma, encontraram-se valores entre 7,20 (para carneiros) a 7,30 (para cordeiros), sendo bem próximos um ao outro. Neste atributo, avalia-se um somatório de odor e sabor, e animais mais velhos tendem a apresentar características peculiares a este quesito (Madruga, 2005; Madruga et al., 2005; Sink & Caporaso, 1977), depreciando a qualidade sensorial da carne. Entretanto, neste caso, os avaliadores não foram capazes de diferenciar este atributo, considerando iguais as carnes das duas categorias estudadas. Young et al. (2006) estudando carneiros não castrados e cordeiros castrados também não verificaram diferença neste quesito, referindo-se ao aroma como "odor de curral". Para o atributo maciez, as médias encontradas também foram próximas uma da outra, sendo para cordeiro da ordem de 7,43 e, para carneiros, um pouco menores, da ordem de 7,22. Montossi & Sañudo (2004) estudando diferenças na maciez da carne de cordeiros, entre machos e fêmeas e entre animais jovens e adultos, também não encontrou diferenças; entretanto, em animais adultos parece existir uma tendência dos machos de apresentarem maior firmeza da carne, enquanto a maciez parece um atributo ligado à idade. Neste sentido, Pinheiro et al. (2008) afirmam que a maciez diminui com a idade do animal, pelo acúmulo e maturação do tecido conjuntivo das fibras musculares e, também, pela menor fragmentação das miofibrilas após o abate de animais velhos. Em relação ao atributo aroma, as categorias também apresentaram médias próximas.

Tabela 3. Análise instrumental do músculo *Longissimus thoracis et lumborum* de cordeiros (± 5 m) e carneiros (± 20 m) Pantaneiros

Parâmetros	Cordeiro	Carneiro	EPM[1]	*P < Valor*
L*= luminosidade	39.79	38.78	3.139	0.59
a*= intensidade de vermelho	14.90^{B}	18.15^{A}	1.791	0.01
b*= intensidade de amarelo	8.07	8.68	1.169	0.39
C*= intensidade da cor;	16.96	17.93	2.079	0.44
h*= tonalidade da cor	22.72^{A}	28.59^{B}	2.845	0.01
pH	5.63^{A}	5.54^{B}	0.057	0.02
CRA= capacidade de retenção de água	18.59	22.09	4.494	0.21
PPC= peso por cocção	32.56	36.98	3.659	0.06
FC= força de cisalhamento	2.16	2.42	0.441	0.35

[1] Erro padrão da média; [a,b,c]letras diferentes na mesma linha indicam diferença estatística (P < 0,05)..

Esse atributo está ligado à espécie e à categoria estudada, pois geralmente animais não castrados apresentam um sabor mais intenso, quando já atingiram a puberdade. Gois et al. (2018) afirmam que alguns compostos voláteis, como os ácidos graxos de cadeia ramificada, podem estar relacionados a um "sabor estranho" na carne. Já Resconi et al. (2010) citam que outros compostos podem estar envolvidos nos sabores específicos da espécie, especialmente na carne magra, onde esses ácidos graxos estão presentes em níveis baixos. Neste atributo, as diferenças entre as categorias não conseguiram influenciar no paladar dos avaliadores, demonstrando serem carnes de sabores semelhantes. Para a apreciação global, os avaliadores apreciaram as duas amostras igualmente, evidenciando que a carne de carneiro foi aceitável quanto às características sensoriais, quando comparada à carne de cordeiros. Montossi & Sañudo (2004) apontam que os fatores de aceitabilidade e as preferências específicas por distintos tipos de carcaças e carnes podem sofrer variações entre os consumidores de diferentes países e regiões, dessa forma cada mercado consumidor tem uma demanda.

Tabela 4. Avaliação sensorial da carne do L*ongissimus thoracis et lumborum* de carneiros e cordeiros Pantaneiros

Variáveis	Categorias		*P < Valor*
	Cordeiro, n = 6	Carneiro, n = 6	
Aroma	7,30	7,20	0,698
Maciez	7,43	7,22	0,415
Sabor	7,43	7,30	0,607
Apreciação Global	7,70	7,41	0,252

[1]Cordeiro não castrado (± 5 meses) [2] Carneiro não castrado (± 20 meses)

Conclusão

Este estudo pode concluir que a carne de machos adultos não castrados pode ser consumida sem muitas diferenciações quanto ao paladar quando comparada a de um animal jovem, permitindo o abate e a comercialização legal e formal deste produto.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior-Brasil (CAPES) – "Código de Financiamento 001", Fundect (Pronem 083/2015).

Referências bibliográficas

Alves, L. G. C., Cunha, C. M., Fernandes, A. R. M., Vargas Junior., F. M., Hirata, A. S. O., Paes, M. R. S., Messa, R. S., Osório, J. C. S. (2017). Perfil do consumidor de carne ovina na cidade de Dourados – MS. *Agrarian*.

AOAC. (2005). - Association Official Analytical Chemist. In A. O. A. Chemist (Ed.), *Official Methods of Analysis* (Official M). AOAC.

Beserra, F. J., Madruga, M. S., Leite, A. M., Silva, E. M. C. & Maia, E. L. (2004). Effect of age at slaughter on chemical composition of meat from Moxotó goats and their crosses. *Small Ruminant Research*, *55*(1–3), 177–181. https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.smallrumres.2004.02.002.

Bonacina, M., Osório, J. C. da S., Osório, M. T. M., Esteves, R. M. G., Jardim, R. D., Mendonça, G. & Oliveira, M. M. (2007). Otimização da avaliação in vivo e da carcaça em cordeiros. *Revista Da Faculdade de Zootecnia, Veterinária e Agronomia*, *14*, 273–286.

Cañeque, V. & Sañudo, C. (2005). *Estandarización de las metodologías para evaluar la calidad del producto (animal vivo, canal, carne y grasa) en los rumiantes* (Vol. 1). INIA.

Gois, G. C., Campos, F. S., Pessoa, R. M. S., Silva, A. A. F., Ferreira, J. M. S., Matias, A. G. S., Sá, G. H. M., Nogueira, M. F. & Santos, R. N. (2018). Qualidade da carne de ovinos de diferentes pesos e condição sexual. *PUBVET*, *12*, 172.

Guerrero, A., Rivaroli, D. C., Sañudo, C., Campo, M. M., Valero, M. V., Jorge, A. M. & Prado, I. N. (2018). Consumer acceptability of beef from two sexes supplemented with essential oil mix. *Animal Production Science*, *58*(9). https://doi.org/10.1071/AN15306

Hashimoto, J. H., Osório, J. C. S., Osório, M. T. M., Bonacina, M. S. & Lehmen, R. I. P. (2012). Qualidade de carcaça, desenvolvimento regional e tecidual de cordeiros terminados em três sistemas. *Revista Brasileira de Zootecnia*, *41*(2), 438–448.

Honikel, K. O. (1998). Reference methods for the assessment of physical characteristics of meat. *Meat Science*, *49*(4), 447–457.

Madruga, M S. (2005). Processamento e industrializaç ão dos produtos da caprinocultura. *Anais Do Seminário Nordestino de Pecuária*, *15*, 1–15.

Madruga, Marta Suely, Sousa, W. H., Rosales, M. D., Cunha, M. G. G. & Ramos, J. L. de F. (2005). Qualidade da carne de cordeiros Santa Inês terminados com diferentes dietas. *Revista Brasileira de Zootecnia*, *34*(1), 309–315.

Majdoub-Mathlouthi, L., Saïd, B., Say, A. & Kraiem, K. (2013). Effect of concentrate level and slaughter body weight on growth performances, carcass traits and meat quality of Barbarine lambs fed oat hay based diet. *Meat Science*, *93*(3), 557–563. https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.meatsci.2012.10.012

McPherson, R. S. & Randall, E. (1985). Line length measurement as a tool for food preference research. *Ecology of Food and Nutrition*, *17*(2), 149–156. https://doi.org/http://dx,doi.org/10.1080/03670244.1985.9990888.

Montossi, F. & Sañudo, C. (2004). *Evaluación y promoción de la calidad de la carne y otros productos agroalimentarios uruguayos en base a los estándares de calidad de la Unión Europea y en función de los distintos sistemas productivos del Uruguay: componente carnes*. Inia.

NRC. (2007). *Nutrient requirements of small ruminants: sheep, goats, cervids, and new world camelids*

(7th rev.). Natl. Acad. Press, Washington, DC.

Osório, J. C. S., Osório, M. T. M. & Sañudo, C. (2009). Características sensoriais da carne ovina. *Revista Brasileira de Zootecnia*, *38*(1), 292–300.

Perlo, F., Bonato, P., Teira, G., Tisocco, O., Vicentin, J., Pueyo, J. & Mansilla, A. (2008). Meat quality of lambs produced in the Mesopotamia region of Argentina finished on different diets. *Meat Science*, *79*(3), 576–581. https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.meatsci.2007.10.005

Peuckert, Y. P., Viera, V. B., Hecktheuer, L. H. R., Marques, C. T. & da Rosa, C. S. (2010). Caracterizacao e aceitabilidade de barras de cereais adicionadas de proteina texturizada de soja e camu-camu (Myrciaria dúbia). *Alimentos e Nutricao*, *21*(1), 149–155.

Pinheiro, R. S. B., Silva Sobrinho, A. G., Souza, H. B. A. & Yamamoto, S. M. (2008). Características sensoriais da carne de cordeiros, ovelhas e capões. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, *9*, 787–794.

Resconi, V. C., Campo, M. M., Montossi, F., Ferreira, V., Sañudo, C. & Escudero, A. (2010). Relationship between odour-active compounds and flavour perception in meat from lambs fed different diets. *Meat Science*, *85*(4), 700–706. http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0309174010001154

Sañudo, C., Macie, E. S., Olleta, J. L., Villarroel, M., Panea, B. & Albertí, P. (2004). The effects of slaughter weight, breed type and ageing time on beef meat quality using two different texture devices. *Meat Science*, *66*(4), 925–932. http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0309174003002262

Sañudo, C., Sanchez, A. & Alfonso, M. (1998). Small ruminant production systems and factors affecting lamb meat quality. *Meat Science*, *49*, *Supple*(0), S29–S64. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0309-1740(97)00080-6.

Sink, J. D. & Caporaso, F. (1977). Lamb and mutton flavour: contributing factors and chemical aspects. *Meat Science*, *2*, 119–127.

SPSS. (2005). *Stastiscal package for the social science for windows user'guide realese 11.5, IL, USA, SPSS Inc., 44aN, Michigan Avenue, Chicago*.

Viana, J. G. A. (2008). Panorama geral da ovinocultura no mundo e no Brasil. *Revista Ovinos*, *4*(12), 1–9.

Young, O., Lane, G. A., Podmore, C., Fraser, K., Agnew, M. J., Cummings, T. L. & Cox, N. R. (2006). Changes in composition and quality characteristics of ovine meat and fat from castrates and rams aged to 2 years. *New Zealend Journal Agricultural*, *49*, 419–430.

Recebido: 9 de dezembro, 2020.
Aprovado: 27 de fevereiro, 2020.
Disponível online: 23 junho, 2020.

Licenciamento: Este artigo é publicado na modalidade Acesso Aberto sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 (CC-BY 4.0), a qual permite uso irrestrito, distribuição, reprodução em qualquer meio, desde que o autor e a fonte sejam devidamente creditados.