

CARACTERÍSTICAS QUALITATIVAS DE HAMBÚRGUERES E KAFTAS ELABORADAS COM CARNE DE CORDEIROS ALIMENTADOS COM GLICERINA¹

T. H. BORGHI^{2*}, A. G. SILVA SOBRINHO², F. A. MERLIM², F. A. ALMEIDA³, N. M. B. L. ZEOLA²,
L. G. A. CIRNE⁴, A. R. C. LIMA²

¹Recebido para publicação em 05/07/2016. Aceito para publicação em 01/11/2016.

²Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, SP, Brasil.

³Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Departamento de Parasitologia, Botucatu, SP, Brasil.

⁴Universidade Federal do Oeste do Pará, Instituto de Biodiversidade e Floresta, Santarém, PA, Brasil.

*Autor correspondente: thiagoborghi@zootecnista.com.br

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi avaliar as características qualitativas pH, cor, atividade de água, capacidade de retenção de água, perdas de peso por cocção, força de cisalhamento; e as características sensoriais de processados com os cortes menos nobres da carcaça de cordeiros alimentados com dietas contendo cana-de-açúcar como volumoso e concentrados sem e com 10 e 20% de glicerina. Na elaboração dos hambúrgueres e kaftas foi utilizada carne proveniente de pescoços e costelas de 30 cordeiros abatidos com $32,0 \pm 0,2$ kg de peso corporal. Com exceção da cor, a inclusão de glicerina na dieta dos cordeiros não influenciou ($P>0,05$) os aspectos qualitativos avaliados. A inclusão de glicerina na dieta dos cordeiros diminuiu os teores de vermelho (de 10,07 para 8,89, $P=0,044$) e de amarelo (de 5,97 para 5,07, $P=0,039$) dos hambúrgueres. O mesmo efeito foi observado nos teores de vermelho (de 10,83 para 9,61, $P=0,031$) e amarelo (de 5,86 para 5,12, $P=0,047$) das kaftas. As características sensoriais avaliadas não foram influenciadas ($P>0,05$) e as notas para aceitação global variaram de 7,4 a 7,9. A inclusão de glicerina na dieta dos cordeiros alterou a cor dos processados, no entanto, proporcionou características sensoriais satisfatórias.

Palavras-chave: alimento alternativo, análise sensorial, hambúrguer, kafta.

QUALITATIVE CHARACTERISTICS OF HAMBURGERS AND KAFTAS PRODUCED FROM MEAT OF LAMBS FED GLYCERINE

ABSTRACT : The objective of this study was to evaluate the qualitative (pH, color, water activity, water retention capacity, cooking loss, and shear force) and sensory characteristics of processed meat produced from less noble cuts of the carcasses of lambs fed diets containing sugarcane as roughage and concentrates with and without 10 and 20% glycerine. Neck and rib meat of 30 lambs slaughtered at a body weight of 32.0 ± 0.2 kg was used for the elaboration of hamburgers and koftas. Except for color, the inclusion of glycerine in the lamb diet did not influence ($P>0.05$) the qualitative traits evaluated. The inclusion of glycerine reduced the redness (from 10.07 to 8.89, $P=0.044$) and yellowness (from 5.97 to 5.07, $P=0.039$) of hamburgers. The same effect was observed for the redness (from 10.83 to 9.61, $P=0.031$) and yellowness (from 5.86 to 5.12, $P=0.047$) of koftas. The sensory characteristics evaluated were not influenced ($P>0.05$) and the grades of overall acceptance ranged from 7.4 to 7.9. The inclusion of glycerine in the diet of lambs altered the color of processed meat products, but provided satisfactory sensory characteristics.

Keywords: alternative food, sensory analysis, hamburger, kafta.

INTRODUÇÃO

A demanda por proteína de origem animal tem aumentado nas últimas décadas, e a carne ovina se destaca como excelente alternativa para atender o mercado nacional, devido seu alto valor nutricional, com aminoácidos essenciais, vitaminas do complexo B, e minerais como ferro, cálcio e potássio (SILVA *et al.*, 2007). Entretanto, mesmo com tais características qualitativas, o consumo de carne ovina no Brasil ainda é baixo em relação a carnes de outras espécies, não ultrapassando os 0,8 kg/habitante/ano (ALMEIDA *et al.*, 2014). A produção brasileira de carne ovina tem grande potencial de crescimento, com mercados ainda não atendidos, principalmente nos grandes centros urbanos.

Na tentativa de elevar o consumo, empresas da cadeia da carne ovina e entidades públicas têm desenvolvido produtos cárneos processados, visando propiciar ao consumidor maior praticidade e opções ao paladar. O hambúrguer e a kafta, confeccionados com carnes bovina e avícola, já fazem parte da alimentação dos brasileiros, em virtude de suas características sensoriais, facilidade de preparo e elevado teor de proteínas, vitaminas, lipídios e minerais (QUEIROZ *et al.*, 2005).

Os cortes nobres da carcaça ovina, como lombo e perna, têm maior aceitação no mercado e alcançam preços mais elevados em relação às costelas e principalmente o pescoço, que podem ser utilizados na elaboração de diferentes produtos cárneos, com o intuito de agregar valor. Em muitos países, embutidos confeccionados com a carne destes cortes menos demandados são conhecidos e aceitos, enquanto no Brasil, produtos como linguiças, hambúrgueres e salames confeccionados com carne ovina ainda não possuem mercado consolidado.

Para ganhar espaço na mesa do consumidor brasileiro e fazer frente a um mercado competitivo, é de suma importância que os produtos cárneos apresentem características desejáveis de qualidade. Juntamente com a agregação de valor à carne ovina, a utilização de alimentos alternativos na nutrição de cordeiros, como a glicerina, visa reduzir os custos de produção, aumentando a viabilidade do sistema.

De maneira geral, as pesquisas com produtos cárneos processados têm como objetivos avaliar diferentes formulações ou carnes provenientes de diferentes cortes da carcaça, sendo escassos os trabalhos que avaliaram os efeitos da inclusão de ingredientes alternativos na dieta de cordeiros, como a glicerina, sobre a qualidade de produtos confeccionados com a carne dos mesmos.

Assim, objetivou-se avaliar as características

qualitativas pH, cor, atividade de água, capacidade de retenção de água, perdas de peso por cocção, força de cisalhamento, e as características sensoriais de hambúrgueres e kaftas confeccionados com os cortes menos nobres das carcaças de cordeiros terminados em confinamento, recebendo dietas contendo cana-de-açúcar como volumoso e concentrados sem e com glicerina.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho em sua fase de campo seguiu os Princípios Éticos da Experimentação Animal, adotados pelo Colégio Brasileiro de Experimentação Animal (Cobea) e foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Unesp, sob protocolo nº 005962/12.

O experimento foi desenvolvido na Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Unesp, Jaboticabal, SP, localizada a 21°15'22" de latitude Sul e 48°18'58" de longitude Oeste, com altitude de 595 m. No início do experimento 30 cordeiros foram identificados, desverminados, suplementados com vitaminas A, D e E, vacinados contra clostridioses e distribuídos aleatoriamente nos seguintes tratamentos, D0: concentrado; D10: concentrado + 10% de glicerina; e D20: concentrado + 20% de glicerina, com base na matéria seca das dietas.

A glicerina (83,90% de glicerol; 12,31% de umidade e 3,79% de sais) foi pesada e misturada ao concentrado no momento do fornecimento das dietas aos cordeiros. A relação volumoso:concentrado foi 50:50, compondo dietas com semelhantes teores proteicos e energéticos. As dietas experimentais foram calculadas para atender às exigências preconizadas pelo NRC (2007) para cordeiros desmamados, com ganho médio de peso de 250 g/dia (Tabela 1).

Na elaboração dos hambúrgueres e kaftas foram utilizados os pescoços e as costelas de 30 cordeiros abatidos aos 32,0 ± 0,2 kg de peso corporal. Os cortes foram desossados e a carne ajuntada por tratamento. Para confeccionar os hambúrgueres, a carne foi moída em discos de 8 mm e misturada a toucinho suíno, açúcar, pimenta-do-reino em pó, alho em pasta e sal. Na elaboração das kaftas, a carne também foi moída em disco de 8 mm e misturada a toucinho suíno; coentro em pó; pimenta do reino em pó; açúcar; alho em pasta; cebola picada e sal (Tabela 2).

Após misturar manualmente os ingredientes, as massas obtidas foram moídas mais duas vezes em disco de 8 mm para homogeneização e acondi-

Tabela 1. Composição percentual dos ingredientes e químico-bromatológica das dietas experimentais

Composição	Glicerina (% ¹ MS)		
	0	10	20
Ingrediente (% MS)			
Cana-de-açúcar	50,00	50,00	50,00
Glicerina	0,00	10,00	20,00
Milho em grão moído	25,43	13,69	1,04
Farelo de soja	21,77	23,71	26,50
Fosfato bicálcico	0,28	0,22	0,18
Calcário calcítico	0,57	0,43	0,33
² Suplemento mineral	0,95	0,95	0,95
Ureia	1,00	1,00	1,00
Composição bromatológica			
Matéria seca (%)	40,89	41,04	40,97
Matéria orgânica (% MS)	94,66	93,28	91,83
Proteína bruta (% MS)	16,53	16,74	16,90
Extrato etéreo (% MS)	1,96	1,10	0,63
Matéria mineral (% MS)	5,34	6,72	8,17
Fibra em detergente neutro (% MS)	29,37	29,53	29,04
Fibra em detergente ácido (% MS)	12,34	13,17	12,05
Lignina (% MS)	1,20	1,07	0,84
Carboidratos totais (% MS)	78,87	75,98	72,11
Carboidratos não fibrosos (% MS)	56,35	52,81	51,74
Energia bruta (Mcal/kg MS)	3,88	3,99	3,72

¹Matéria seca. ²Níveis de garantia por kg do produto: cálcio 120 g, cloro 90 g, sódio 62 g, magnésio 54 g, fósforo 50 g, enxofre 34 g, zinco 1600 mg, manganês 1500 mg, ferro 1064 mg, Flúor (Max) 730 mg, cobre 50 mg, iodo 25 mg, selênio 20 mg, cobalto 10 mg e vitamina A 100.000 UI, vitamina D3 40.000 UI e vitamina E 600 UI.

Tabela 2. Composição da formulação de processados com carne de cordeiros

Ingrediente (%)	Hambúrguer	Kafta
Carne ovina	81,30	82,00
Toucinho suíno	15,00	15,00
Açúcar	0,20	0,20
Pimenta-do-reino em pó	0,20	0,20
Alho em pasta	0,30	0,20
Sal	3,00	2,00
Coentro em pó	0	0,20
Cebola picada	0	0,20

cionadas em incubadora de demanda biológica de oxigênio (B.O.D.) a 7°C por 12 horas para marinar. Cada hambúrguer e kafta teve peso médio de 90 g. Os hambúrgueres foram moldados utilizando-se prensa manual e as kaftas foram moldadas manualmente aos espetos de churrasco. Ambos foram em-

balados individualmente e congelados a -18°C até a realização das análises, uma semana após a finalização de todos os processados.

Trinta amostras de cada processado foram avaliadas quanto às características pH, cor, atividade de água, capacidade de retenção de água, perdas de peso por cocção e força de cisalhamento; e 100 amostras de cada processado foram submetidas a avaliação sensorial.

O pH foi medido com peagâmetro digital TESTO 205, acoplado a um eletrodo de penetração. As determinações da luminosidade (L*), teor de vermelho (a*) e de amarelo (b*) foram realizadas após a retirada dos processados das embalagens e da exposição por 30 minutos à mistura dos gases atmosféricos. Nas superfícies dos processados, as variáveis foram determinadas de acordo com o Sistema CIE, usando o colorímetro Minolta CR-400 (Minolta Camera Co., Osaka, Japan), iluminante D65, 10° para observação padrão, calibrado para um padrão branco.

A atividade de água foi determinada com aparelho AquaLab LITE (Decagon Devices, Inc., Pullman, WA, USA), com faixa de medição de 0 a 1,0.

Na avaliação da capacidade de retenção de água (CRA), amostras de hambúrguer e kafta de 500 ± 20 mg foram colocadas sobre papel filtro, entre duas placas acrílicas, colocando-se sobre estas peso de 10 kg por 5 minutos. A amostra resultante foi pesada (modelo AS 2000C, Marte Científica, São Paulo, SP, Brasil), e por diferença calculou-se a quantidade de água perdida em relação ao peso da amostra inicial (HAMM, 1986).

Para a determinação da perda de peso por cocção (PPC), os processados foram pesados e submetidos a cozimento em forno industrial pré-aquecido a 170°C . Com auxílio de termômetro tipo espeto foi controlada a temperatura interna das amostras até atingirem 75°C , quando foram retiradas do forno e pesadas novamente, após atingirem temperatura ambiente, para cálculo das perdas, em porcentagem. Na sequência, para avaliação da força de cisalhamento (FC), as amostras assadas foram cortadas em cubos de 3×1 cm, para cálculo da área em cm^2 , e submetidas ao cisalhamento pelo aparelho Texture Analyser modelo CT3 10K (Brookfield, Middleboro, MA, USA), acoplado à lâmina Warner-Bratzler de 1,016 mm de espessura, sendo os valores expressos em kg (OSÓRIO *et al.*, 1998).

A análise sensorial foi realizada envolvendo 100 provadores não treinados, para avaliar as características cor, sabor, maciez e aceitação global, com escala hedônica estruturada de nove pontos, que consistiram em: 1- desgostei muitíssimo, 2- desgostei muito, 3- desgostei regularmente, 4- desgostei ligeiramente, 5- indiferente, 6- gostei ligeiramente, 7- gostei regularmente, 8- gostei muito e 9- gostei muitíssimo (MORAES, 1993). Os processados foram grelhados em grill (modelo GBZ41, George Foreman Grill, Beachwood, OH, USA) até que a temperatura interna atingisse 75°C (termômetro tipo espeto), posteriormente cortados em cubos, embalados em papel alumínio e mantidos em banho-maria, para conservação da temperatura até a apresentação aos provadores que receberam, de maneira aleatória, três amostras de cada produto, sendo uma de cada tratamento.

O delineamento experimental utilizado para cada tipo de processado foi o inteiramente casualizado com 3 tratamentos e 30 repetições para as análises físico-químicas e 3 tratamentos e 100 repetições para a análise sensorial. Os dados foram submetidos à análise de variância e regressão, com os graus de liberdade desdobrados em efeitos linear

ou quadrático. O nível de significância foi de 5% e o programa computacional utilizado foi o SAS (SAS, Institute Inc., Cary, NC, USA).

O modelo matemático utilizado foi: $y_{ij} = \mu + T_i + e_{ij}$, em que y_{ij} é observado da variável estudada no indivíduo j , recebendo o tratamento i ; μ é a média geral; T_i é o efeito do tratamento i , variando de 1 a 3 (0, 10 e 20% de inclusão de glicerina); e_{ij} é o erro aleatório associado a cada observação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao contrário do hambúrguer, são escassas as pesquisas científicas que avaliaram as características qualitativas de kaftas elaboradas com carne ovinha, sendo este um dos poucos relatos. São escassos os trabalhos que avaliam a influência da dieta fornecida ao animal na qualidade dos produtos processados. Com exceção da cor, a inclusão de glicerina na dieta dos cordeiros não influenciou ($P > 0,05$) as características qualitativas avaliadas (Tabela 3).

Os valores de pH (5,33, Tabela 3) ficaram pouco abaixo dos considerados ideais (5,80 a 6,30) por FLOREK *et al.* (2004) para pH final de produtos cárneos processados. Entretanto, os mesmos estão distantes de valores ($> 6,40$) que acarretariam em alta atividade microbológica e conseqüentemente elevada deterioração dos produtos. Ao avaliar o pH de hambúrgueres confeccionados com carne de pescoccos e costelas de cordeiros terminados em modelos de produção orgânico e convencional, ZEOLA *et al.* (2012) observaram valores entre 5,84 e 5,93, portanto, superiores aos do presente trabalho.

A inclusão de glicerina na dieta dos cordeiros diminuiu linearmente ($P = 0,044$ e $P = 0,039$) os teores de vermelho (a^*) e amarelo (b^*) dos hambúrgueres. Os mesmos efeitos ($P = 0,031$ e $P = 0,047$) foram observados para as variáveis a^* e b^* das kaftas. É sabido que os fatores que mais influenciam a cor de produtos cárneos são o pH, a alimentação e a idade dos animais (SAÑUDO, 1992). Como os valores de pH não diferiram e os animais eram todos contemporâneos, as alterações na cor podem ser decorrentes da adição de glicerina na dieta.

O milho apresenta luteína, pigmento carotenóide que promove cor às carnes e conseqüentemente aos processados com elas confeccionados (YANG *et al.*, 1992). A substituição deste ingrediente energético por glicerina tende a diminuir a quantidade deste pigmento na dieta, podendo ter causado os decréscimos nas intensidades de vermelho e amarelo da carne dos animais e, conseqüentemente, dos processados.

Tabela 3. Características qualitativas de processados com carne de cordeiros terminados em confinamento, recebendo dietas sem ou com inclusão de glicerina

² Variável	¹ Dieta			³ EPM	⁴ Pr>F	
	D0	D10	D20		L	Q
Hambúrguer						
pH	5,39	5,31	5,28	0,123	0,159	0,649
L*	48,51	48,12	47,48	0,593	0,217	0,738
a*	10,07	8,99	8,89	0,280	0,044	0,688
b*	5,97	5,13	5,07	0,152	0,039	0,879
Aa	0,93	0,91	0,92	0,305	0,796	0,219
CRA (%)	66,32	66,09	65,03	0,491	0,234	0,521
PPC (%)	22,53	22,78	23,63	0,722	0,731	0,456
FC (kg/cm ²)	0,66	0,73	0,82	0,440	0,106	0,694
Kafta						
pH	5,40	5,36	5,31	0,110	0,089	0,854
L*	47,39	46,74	46,82	0,412	0,731	0,302
a*	10,83	10,01	9,61	0,246	0,031	0,759
b*	5,86	5,18	5,12	0,193	0,047	0,688
Aa	0,92	0,91	0,90	0,344	0,064	0,985
CRA (%)	72,25	72,30	71,93	1,890	0,740	0,248
PPC (%)	21,86	22,35	22,64	0,768	0,251	0,883
FC (kg/cm ²)	0,90	0,93	0,98	0,148	0,201	0,690

¹D0: concentrado; D10: concentrado + 10% de glicerina; D20: concentrado + 20% de glicerina. ²L*: luminosidade; a*: intensidade de vermelho; b*: intensidade de amarelo; Aa: atividade de água; CRA: capacidade de retenção de água; PPC: perda de peso na cocção; FC: força de cisalhamento. ³Erro padrão da média. ⁴Probabilidade; L: efeito linear; Q: efeito quadrático.

Não foi observada diferença ($P > 0,05$, Tabela 3) nos valores de atividade de água dos hambúrgueres (0,92) e das kaftas (0,91). Os valores obtidos são considerados satisfatórios, uma vez que a maioria dos microrganismos deteriorantes, incluindo as bactérias patogênicas, se desenvolvem em produtos com atividade de água acima de 0,98, tendo como consequência alterações das características dos produtos cárneos (CARRASCOSA e CORNEJO, 1989). Como os hambúrgueres e as kaftas são armazenados congelados e preparados apenas no momento de consumo, são poucos os problemas com sua conservação, principalmente quando os valores de atividade de água são menores. Valor bastante superior (0,99) foi observado por SANTOS JÚNIOR *et al.* (2009) ao avaliarem hambúrgueres elaborados com carne de ovinos de descarte, farinha de aveia e carne e toucinho suíno. Já ZEOLA *et al.* (2012), ao avaliarem a atividade de água de hambúrgueres elaborados com carne proveniente de pernas de cordeiros Ile de France

produzidos em sistemas de produção orgânico e convencional, registraram valor médio de 0,88.

A inclusão de glicerina na dieta dos cordeiros não afetou ($P > 0,05$) os valores de capacidade de retenção de água (CRA) e perdas de peso na cocção (PPC) dos processados (Tabela 3). Tais valores são fortemente influenciados pelo processo de *rigor mortis* e repercutem na maciez e suculência dos produtos cárneos (RAMOS e GOMIDE, 2012). Além do mais, menor capacidade de retenção de água implica em perdas econômicas e no valor nutritivo pelo exsudato liberado, que carrega vitaminas, minerais, aminoácidos e outros nutrientes (SILVA SOBRINHO, 1999). SANTOS JÚNIOR *et al.* (2009), ao avaliarem as características qualitativas de hambúrgueres confeccionados com carne de animais de descarte (71% de carne ovina, 25% de carne suína e 4% de gordura suína), observaram valores de PPC próximos a 40,6%, superiores aos desta pesquisa.

Fatores como alta capacidade de retenção de

água e baixa perda de peso durante o processo de cocção contribuem para que produtos cárneos demandem menores forças de cisalhamento (FC), que nesta pesquisa variaram de 0,66 a 0,98 kg/cm², evidenciando a maciez dos processados. Os valores de FC de produtos processados geralmente são baixos, pelo fato de a carne ter passado pelo processo de moagem durante o processamento.

A inclusão de glicerina não influenciou ($P>0,05$) as características sensoriais dos hambúrgueres, tendo os mesmos recebido notas entre 7,0 (gostei regularmente) e 8,0 (gostei muito) para todos os atributos avaliados, evidenciando a boa aceitação pelos provadores (Tabela 4).

Ao avaliarem as características sensoriais de hambúrgueres elaborados com carne proveniente da desossa de costelas e pescoços de cordeiros Ile de France e 15% de toucinho suíno, LEÃO *et al.* (2008) registraram notas 8,0 para o atributo sabor e 7,69 para maciez, notas estas semelhantes às do presente trabalho. Já SEABRA *et al.* (2002), ao avaliarem hambúrgueres elaborados com carne proveniente da desossa das pernas de ovinos SRD em análise sensorial, registraram nota 6,4 para aceitação global, valor consideravelmente inferior ao obtido no presente trabalho.

As características sensoriais das kaftas não foram

influenciadas ($P>0,05$) pela inclusão de glicerina na dieta dos cordeiros, tendo as mesmas também recebido notas entre 7,0 e 8,0 para todos os atributos avaliados (Tabela 5). TORRES *et al.* (2015) submetem kaftas ovinas confeccionadas com carne de ovelhas de descarte alimentadas com sementes de linhaça à análise sensorial e observaram que o produto foi aceito por 79,6% dos provadores.

Como relatado anteriormente, a inclusão de glicerina afetou a cor dos processados quando avaliada objetivamente (Tabela 3). No entanto, quando este parâmetro foi analisado pelos provadores, não foi observada diferença entre os tratamentos e este atributo recebeu boas notas, tanto para os hambúrgueres (7,28, Tabela 4) quanto para as kaftas (7,51, Tabela 5), fato este de grande importância para a comercialização dos produtos, uma vez que a cor é a característica qualitativa da carne que mais influencia a escolha do produto pelo consumidor, despertando neste o desejo de consumir ou rejeitar o mesmo (RAMOS e GOMIDE, 2012).

Dentre os atributos avaliados pelos provadores, a aceitação global é a mais importante, pois engloba todas as outras características avaliadas. Os hambúrgueres e as kaftas receberam boas notas para aceitação global (7,65 e 7,46, respectivamente), variando de gostei regularmente a gostei muito, de-

Tabela 4. Avaliação sensorial de hambúrgueres confeccionados com carne de cordeiros terminados em confinamento, recebendo dietas sem ou com inclusão de glicerina

Variável	¹ Dieta			² EPM	³ Pr>F	
	D0	D10	D20		L	Q
Cor	7,3	7,3	7,3	0,730	0,112	0,784
Sabor	7,9	7,9	7,8	0,174	0,236	0,892
Maciez	7,9	7,9	8,0	0,151	0,205	0,796
Aceitação global	7,4	7,6	7,9	0,152	0,104	0,827

¹D0: concentrado; D10: concentrado + 10% de glicerina; D20: concentrado + 20% de glicerina. ²Erro padrão da média.

³Probabilidade; L: efeito linear; Q: efeito quadrático.

Tabela 5. Avaliação sensorial de kaftas confeccionadas com carne de cordeiros terminados em confinamento, recebendo dietas sem ou com inclusão de glicerina

Variável	¹ Dieta			² EPM	³ Pr>F	
	D0	D10	D20		L	Q
Cor	7,6	7,5	7,5	0,158	0,206	0,869
Sabor	7,3	7,3	7,3	0,229	0,756	0,086
Maciez	7,8	7,7	7,7	0,179	0,093	0,941
Aceitação global	7,4	7,5	7,5	0,196	0,245	0,784

¹D0: concentrado; D10: concentrado + 10% de glicerina; D20: concentrado + 20% de glicerina. ²Erro padrão da média.

³Probabilidade; L: efeito linear; Q: efeito quadrático.

monstrando que os dois produtos são boas alternativas para elevar o consumo de carne ovina, além de possibilitar a agregação de valor nos cortes menos nobres da carcaça.

CONCLUSÃO

Apesar da inclusão de glicerina, em substituição ao milho, na dieta dos cordeiros alterar a cor dos processados, não comprometeu as características físico-químicas e sensoriais. Os hambúrgueres e as kaftas são boas alternativas de processamento da carne ovina.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, F.A.; SILVA SOBRINHO, A.G.; MANZI, G.M.; LIMA, N.L.L.; ENDO, V.; ZEOLA, N.M.B.L. Dietary supplementation with sunflower seeds and vitamin E for fattening lambs improves the fatty acid profile and oxidative stability of the *Longissimus lumborum*. **Animal Production Science**, v.55, p.1030-1036, 2014.
- CARRASCOSA, A.V.; CORNEJO, I. Aspectos físico-químicos del curado de jamón serrano y su influencia sobre el desarrollo microbiano. **Alimentaria: Revista de tecnología e higiene de los alimentos**, v.205, p.27-33, 1989.
- FLOREK, M.; LITWINCZUK, A.; SKATECKI, P.; TOPYTA, B. Influence of pH of fatteners' musculus longissimus lumborum on the changes of its quality. **Polish Journal of Food and Nutrition Science**, v.13, p.195-198, 2004.
- HAMM, R. Functional properties of the myofibrillar system and their measurements. In: BECHTEL, P.J. **Muscle as food**. New York: Academic Press Inc., 1986. p.135-199.
- LEÃO, A.G.; SILVA SOBRINHO, A.G.; MORENO, G.M.B.; SOUZA, H.B.A.; GIAMPIETRO, R. C.; PEREZ, H.L. Características físico-químicas e sensoriais da carne de cordeiros terminados com dietas contendo cana-de-açúcar ou silagem de milho e dois níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.41, p.1253-1262, 2012.
- MORAES, M.A.C. **Métodos para avaliação sensorial dos alimentos**. Campinas, SP: FEA/UNICAMP, 1993.
- OSÓRIO, J.C.; OSÓRIO, M.T.; JARDIM, P.O.; PIMENTEL, M.A.; POUHEY, J.L.; CARDELLINO, R. A.; MOTTA, L.; ESTEVES, R. **Métodos para avaliação da produção de carne ovina: in vivo**, na carcaça e na carne. Pelotas, RS: Editora Universitária/ UFPel, 1998.
- QUEIROZ, Y.U.; DAUD, K.O. ; SOARES, R.A.M.; SAMPAIO, G.R.; CAPRILES, V.D.; TORRES, E.A.F.S. Desenvolvimento e avaliação das propriedades físico-químicas de hambúrgueres com reduzidos teores de gordura e de colesterol. **Revista Nacional da Carne**, v.338, p.84-89, 2005.
- RAMOS, E.M.; GOMIDE, L.A.M. **Avaliação da qualidade de carnes: fundamentos e metodologias**. Viçosa, MG: UFV, 2012.
- SANTOS JÚNIOR, L.C.O.; RIZZATTI, R.; BRUNGERA, A.; SCHIAVINI, T.J.; CAMPOS, E.F.M.; SCALCO NETO, J.F.; RODRIGUES, L.B.; DICKEL, E.L.; SANTOS, L.R. Desenvolvimento de hambúrguer de carne de ovinos de descarte enriquecido com farinha de aveia. **Ciência Animal Brasileira**, v.10, p.1128-1134, 2009.
- SAÑUDO, C. **La calidad organoléptica de la carne com especial referencia a la especie ovina: factores que la determinan, metodos de medida y causas de variacion**. Zaragoza: Facultad de Veterinaria - Departamento Producción Animal y Ciencia de los Alimentos, 1992.
- SEABRA, L.M.J.; ZAPATA, J.F.F.; NOGUEIRA, C.M.; DANTAS, M.A.; ALMEIDA, R.B. Fécula de mandioca e farinha de aveia como substitutos de gordura na formulação de hambúrgueres com carne ovina. **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.22, p.244-248, 2002.
- SILVA, S.R.; CADAVEZ, V.P.; AZEVEDO, J.M.T. **Carcaça e carne de borrego e cabrito: avaliação da qualidade e da composição**. Portugal: Serviços Gráficos/UTAD, 2007.
- SILVA SOBRINHO, A. G. **Body composition and characteristics of carcass from lambs of different genotypes and ages at slaughter**. 1999. 54 f. Thesis (Post Doctorate in Sheep Meat Production) - Massey University, Palmerston North, 1999.
- TORRES, M.G.; MORA, N.H.A.P.; SANTANA, T.E.Z.; POSSAMAI, A.P.S.; FEIHRMANN, A.C.; MACEDO, F.A.F. Tecnologia de produção em kaftas de carnes de ovelhas suplementadas com grãos de linhaça. **Pubvet**, v.9, p.247-251, 2015.
- YANG, A.; LARSEN, T.W.; TUME, R.K. Carotenoid and retinal concentration in serum, adipose tissue and liver and carotenoids transport in sheep, goats and cattle. **Australian Journal of Agricultural Research**, v.43, p.1809-1817, 1992.
- ZEOLA, N.M.B.L.; SILVA SOBRINHO, A.G.; BORBA, H.; MANZI, G.M.; NONATO, A.; ALMEIDA, F.A. Avaliação do modelo de produção e da inclusão de gordura nos parâmetros qualitativos e sensoriais do hambúrguer ovino. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.64, p.727-734, 2012.