

Efeito da substituição parcial do cloreto de sódio por pimenta malagueta em apresuntado misto de carne ovina de descarte e suína

Lúcia Mara dos Reis Lemos ^[1], Maria Claudevânia Rabelo da Silva ^[2], Clarissa Maia de Aquino ^[3], Érica Jamily do Nascimento Almeida ^[4], Sandra Maria Lopes dos Santos ^[5], Antonia Lucivânia de Sousa Monte ^[6]

[1] lucia_mara15@hotmail.com. Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC. [2] claudevania123@gmail.com. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará Campus Limoeiro do Norte - IFCE. [3] clarissa_jbe@hotmail.com. Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC. [4] ericaalmeida.nutri@gmail.com. [5] anisulivan@gmail.com. [6] lucivaniaifce@gmail.com. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará Campus Limoeiro do Norte - IFCE.

RESUMO

O objetivo deste estudo foi investigar o efeito da substituição parcial do cloreto de sódio por pimenta malagueta (*Capsicum frutescens* L.), em embutido cozido, tipo apresuntado misto de carne ovina de descarte e suína. Foram desenvolvidas quatro formulações denominadas de F0, F10, F20 e F30 com substituição parcial do NaCl nas concentrações de 0, 10, 20 e 30% por pimenta malagueta liofilizada em pó. As formulações foram analisadas quanto às características físicas, físico-químicas, composição centesimal, microbiológicas e análise sensorial, além da quantificação de sódio. Descobriu-se com isso que é possível substituir até 30% do cloreto de sódio nos apresuntados mistos por pimenta malagueta, uma vez que apresentaram boa aceitação sensorial, característica que sugere a possibilidade de aproveitamento da carne ovina de descarte na elaboração de apresuntados.

Palavras-chave: Ovinos. Produto misto. Sensorial. Substituto do sal.

ABSTRACT

*This study aimed to investigate the effect of partial sodium chloride replacement chili pepper (*Capsicum frutescens* L.), in cooked built-in, type cooked mixed ham of sheep meat of discard and pork. Four formulations called F0, F10, F20, and F30 were developed with partial replacement of NaCl in concentrations of 0, 10, 20, and 30% by freeze-dried chilli pepper powder. The formulations were analyzed for physical, physical-chemical, proximate composition, microbiological characteristics, and sensory analysis in addition to sodium quantification. It was possible to replace up to 30% of sodium chloride in mixed sausages with chili peppers and present good sensory acceptance, characteristics that suggest the possibility of using sheep meat for disposal in the preparation of ham.*

Keywords: Sheep. Mixed product. Sensory. Salt substitute.

1 Introdução

O consumo de derivados cárneos tem sido associado à alta ingestão de sal e é frequentemente relacionado a problemas de saúde do consumidor, tais como doenças cardiovasculares (DCV) e hipertensão arterial. A substituição total ou parcial de sódio vem sendo uma das vertentes de estudo nos derivados cárneos (INGUGLIA *et al.*, 2017; YOTSUYANAGI *et al.*, 2016).

Nesse sentido, há um grande interesse por substitutos naturais que possam atuar também na conservação desses alimentos. Assim, especiarias e ervas que possuem ação antioxidante têm se tornado tendência como aditivos naturais (JIANG; XIONG, 2016).

Desse modo, as comunidades científica e industrial buscam por alternativas entre as fontes inexploradas de antioxidantes naturais que também tenham propriedades conservantes, a fim de preservar a qualidade da carne e seus derivados (FALLOWO; FAYEMI, MUCHENJE, 2014). A utilização de misturas de ervas e especiarias, como coentro, cebola, pimenta branca, cardamomo e pimenta Jamaica, tem sido reportada como substituto parcial de sódio em embutido cárneo, pois apresentam boa aceitação sensorial (CARRARO *et al.*, 2012).

Diante dessas características, a pimenta malagueta (*Capsicum frutescens L.*), especiaria conhecida por condimentar e excitar o apetite devido à sua pungência, destaca-se por possuir na sua composição química compostos bioativos denominados carotenoides, compostos fenólicos e vitaminas A, C e E, que possuem ação antioxidante, tornando-se uma opção viável de aditivo natural para a indústria alimentícia (BOGUSZ *et al.*, 2018).

Dentre os embutidos amplamente comercializados no Brasil, pode ser mencionado o apresuntado, que se caracteriza por ser um embutido cozido, obtido a partir de recortes e/ou cortes e recortes de massas musculares dos membros anteriores e/ou posteriores de suínos, adicionados de ingredientes e submetidos ao processo de cozimento adequado. Em sua composição, geralmente, apresenta um maior conteúdo de gordura do que o presunto e pode ser adicionado até 2% de amido, o que resulta na redução do seu preço final (BRASIL, 2000). Nos últimos anos, esse produto vem ganhando mercado, por apresentar características sensoriais agradáveis ao consumidor e por ser de baixo custo.

Já o consumo de carne ovina e caprina pelos consumidores brasileiros, é feito por meio de carne de ovinos jovens, denominados de cordeiros, devido às características sensoriais, como sabor suave e textura macia (ANDRADE *et al.*, 2016), diferente dos animais mais velhos ou considerados de descarte que apresentam textura mais firme, sabor acentuado e odor intenso que dificultam a sua comercialização (MADRUGA *et al.*, 2008), tornando-se, assim, um problema para os produtores, que não conseguem escoar esse tipo de produto. Nesse sentido, é importante desenvolver estratégias para valorização desses animais, que embora sejam saudáveis, não são tão apreciados pelo consumidor. A solução, portanto, pode estar na transformação e no processamento da carne desses animais.

A propósito disso, vários estudos sobre a incorporação de carne de ovinos e caprinos de descarte em produtos transformados têm surgido nos últimos anos: o desenvolvimento de carne de ovina curada seca (ANDRADE *et al.*, 2018); o pernil curado caprino e ovino (TEIXEIRA *et al.*, 2017); e a mortadela caprina (GUERRA *et al.*, 2011) são alguns dos exemplos que podemos mencionar.

Diante de todas essas perspectivas apresentadas, o objetivo deste estudo foi investigar o efeito da substituição parcial do cloreto de sódio por pimenta malagueta e a utilização de carne ovina de descarte na elaboração do apresuntado, através da avaliação de suas características de qualidade.

2 Material e métodos

2.1 Preparação dos apresuntados mistos

As pimentas malaguetas foram obtidas na CEASA (Centrais Estaduais de Abastecimento) de Fortaleza, Ceará, Brasil e acondicionadas em recipientes plásticos. Para o seu processamento, foram transportadas para a Planta Piloto de Frutos e Hortaliças do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará –Campus Limoeiro do Norte, onde foram selecionadas de acordo com o grau de maturação (apresentando coloração vermelha), congeladas a -20 °C e submetidas à liofilização por aproximadamente 32 h em liofilizador modelo L101(LIOBRAS, Brasil) com pressão total da câmara de vácuo de 500 µHg e temperatura de -51 °C. Em seguida, foram trituradas em moinho analítico (STAR FT 50) a fim de se obter um pó fino para a

sua utilização como ingrediente de formulação do apresuntado.

Para o processo de preparo dos apresuntados mistos, foram utilizados ovinos da raça Santa Inês, variando de 18 a 20 kg e idade acima de 36 meses, em condições de manejo e alimentação uniforme adquiridas de uma propriedade rural em Russas, Ceará, Brasil. Desses, utilizou-se cortes de pernil, paleta, fraldinha, costela e pescoço, que foram desossados e retirados o excesso de tecido conjuntivo, coágulos e gordura de superfície.

As formulações de apresuntado foram preparadas com quatro percentuais de pimenta malagueta – 0% (F0), 10% (F10), 20% (F20) e 30% (F30) – em substituição ao cloreto de sódio, dos quais obteve-se 500 g de massa cárnea para cada embutido (Tabela 1).

Tabela 1 – Formulações utilizadas na elaboração dos apresuntados mistos de carne suína e ovina de descarte com substituição parcial do cloreto de sódio por pimenta malagueta para 500 g de massa cárnea.

Ingredientes (g)	F0	F10	F20	F30
Carne suína	96	96	96	96
Carne ovina	286,5	286,5	286,5	286,5
Água gelada	95,05	95,05	95,05	95,05
Fécula de mandioca	9,5	9,5	9,5	9,5
Condimento Califórnia	4,56	4,56	4,56	4,56
Fixador de cor	1,14	1,14	1,14	1,14
Estabilizante	0,95	0,95	0,95	0,95
Sal de cura	1,2	1,2	1,2	1,2
Cloreto de sódio*	5,0	4,5	4,0	3,5
Pimenta malagueta	0	0,5	1,0	1,5

(*) Cloreto de sódio proveniente de sal refinado. Concentrações de pimenta malagueta em substituição ao cloreto de sódio: F0 (0% de pimenta malagueta); F10 (10% de pimenta malagueta); F20 (20% de pimenta malagueta); F30 (30% de pimenta malagueta).

Fonte: elaboração própria.

Para o preparo da massa cárnea da Formulação F0, as carnes foram descongeladas sob refrigeração (6 ± 2 °C/24 h) e moídas através de placas de 5 mm em picador de carne (Beccaro, São Paulo, Brazil). Em seguida, foram homogeneizadas em uma salmoura contendo condimento Califórnia, estabilizantes, sal de cura, cloreto de sódio, pimenta malagueta e metade da água da formulação. Posteriormente, a massa cárnea resultante foi submetida à cura por um período de 24 h sob refrigeração (6 ± 2 °C) e depois homogeneizada com a fécula de mandioca e o fixador de cor, diluídos com o restante da água sugerida na formulação. As

demais formulações seguiram as mesmas etapas, diferenciando-se apenas na concentração do NaCl, que foi substituído parcialmente por 10% (F10), 20% (F20) e 30% (F30) de pimenta malagueta. Todas as formulações foram desenvolvidas três vezes ($n = 3$) e analisadas individualmente.

As formulações foram pesadas, embutidas em embalagens próprias para apresuntado, acondicionadas em formas de aço inox para o processo de cocção (65 °C/1 h seguido de 85 °C/1 h em tanque termostático com água) seguido de choque térmico. Em seguida, foram submetidos ao processo de refrigeração (6 ± 2 °C/8 h) e depois desenformados para as análises de suas características.

2.2 Teor de sódio e composição aproximada

Para a determinação do teor de sódio, as amostras foram calcinadas em forno mufla a 550 °C/16 h. As cinzas resultantes foram digeridas com solução perclórico nítrico (1:5), conforme a metodologia de Malavolta, Vitti e Oliveira (1989), e quantificadas em espectrofotômetro de absorção atômica (ICE:3300) a 589 nm e os resultados expressos em g/100 g de amostra.

Para determinação da composição proximal, a umidade foi determinada pelo método gravimétrico em aquecimento em estufa a 105 °C; cinzas por incineração em mufla a 550 °C; lipídeos utilizando o método de Soxhlet, empregando hexano para extração; proteína bruta através método de Kjeldahl por digestão com mistura digestora (sulfato de cobre, sulfato de potássio, ácido sulfúrico); seguido de destilação e posterior titulação com solução de ácido clorídrico em que se empregou 6,25 como fator de conversão de nitrogênio em proteína e carboidratos totais por diferença (AOAC, 2005).

2.3 Análises físico-químicas

A leitura do pH foi realizada utilizando o pHmetro (Quimis Q799-02, Diadema, Brasil) e a atividade de água (A_w) das amostras foi determinada em aparelho medidor Aqualab Lite meter (Decagon Devices Inc., Pullman, USA).

A perda de massa no cozimento dos apresuntados mistos foi realizada pela diferença de massa obtida durante a pesagem do apresuntado antes do processamento térmico e após o processamento térmico e resfriamento (6 ± 2 °C/24 h), seguindo a metodologia de Colmenero, Ayo e Carballo (2005).

A Sinerese (quantidade total de líquido liberado dentro das embalagens das amostras) foi determinada conforme descrito por Oliveira *et al.* (2015), pesando o líquido liberado após o processamento e durante o período de seis dias de armazenamento refrigerado, calculada como: $[(\text{massa}_{\text{líquido}} - \text{massa}_{\text{amostra}}) \times 100]$.

A cor instrumental foi determinada utilizando um colorímetro portátil miniScan EZ (HunterLab, Osaka, Japão). As coordenadas de cor foram calculadas usando o sistema CIELab e o resultado, uma média de cinco repetições, foram expressas como Chroma $((a^2 + b^2)^{0.5})$ e ângulo hue $(\tan^{-1}(b^*/a^*))$, conforme Savadkoohi *et al.* (2014).

As amostras foram submetidas ao teste de força de cisalhamento na posição vertical, onde foram utilizados cilindros de 2,0 cm; e o probe Warner-Bratzler Blade, em texturômetro (TA.XT Plus, Extralab, Brasil), acoplado em computador com uma distância de 40 mm, a uma temperatura de 18 °C. A força de cisalhamento foi obtida por meio de leituras de força e tempo real, gerando curvas de tensão através do programa Exponente Lite Express, no qual os picos dos gráficos obtidos em kg/força (kgf) são expressos em Newtons (N).

2.4 Análises microbiológicas

As análises microbiológicas nas matérias-primas (carnes suína e ovina de descarte e as pimentas malaguetas) foram realizadas após as suas respectivas aquisições e processamentos. Ao passo que nos apresuntados mistos foram realizadas depois da elaboração das formulações. Para verificar a qualidade higiênica do processamento, foram realizadas contagem de coliformes termotolerantes, *Staphylococcus aureus* e de *Clostridium perfringens*, além de pesquisa de *Salmonella* sp.. Todos os procedimentos seguiram a metodologia preconizada pela *American Public Health Association* (APHA, 2001). Os resultados obtidos foram comparados com os especificados na legislação brasileira para carnes *in natura* e produtos cárneos cozidos (BRASIL, 2001).

2.5 Análise sensorial

O estudo com consumidores foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (Parecer n. 1.981.726), Fortaleza, CE, Brasil.

O teste afetivo de aceitação foi conduzido em um laboratório com cabines individuais sob iluminação artificial. A pesquisa foi realizada com a colaboração de 120 provadores voluntários não treinados, que avaliaram as amostras através do teste afetivo de aceitação, utilizando a escala hedônica estruturada de nove pontos (1 = “desgostei muitíssimo”; 9 = “gostei muitíssimo”) para a avaliação dos atributos impressão global, aparência, odor, textura e sabor (DUTCOSKY, 2013).

2.6 Análise estatística

Os resultados das análises físicas, físico-químicas e sensorial foram analisados estatisticamente por análise de variância (One-Way ANOVA), usando o *software Statistica versão 7.0* (StatSoft Inc., Tulsa, USA). As diferenças entre os grupos foram testadas de acordo com o teste de Tukey ($p < 0,05$). Os resultados são apresentados como valores médios e desvios padrão (SD).

3 Resultados e discussão

O teor médio de sódio encontrado nas formulações variou de 0,64 a 0,75 g/100 g, correspondendo, respectivamente, a 31,87 e 37,25% da ingestão diária recomendada pela Organização Mundial de Saúde (BRASIL, 2011). Foi possível observar após a determinação de sódio que houve uma redução de 4,0, 5,7 e 14,5%, nas formulações F10 (10%), F20 (20%) e F30 (30%), respectivamente (Tabela 2, na página seguinte). O que pode ser justificado pela adição de pimenta malagueta, já que esta apresentou cerca de 14% de sódio em sua composição mineral (dados não apresentados).

A substituição parcial do cloreto de sódio por pimenta não alterou os conteúdos de umidade, proteína, lipídeos, carboidratos. A adição de cloreto de sódio em produtos à base de carne é uma prática comum, porque atua desidratando e modificando a pressão osmótica, solubilizando as proteínas miofibrilares, na emulsificação da gordura, no aumento da capacidade de retenção de água, e ainda atua nas perdas por cozimento e na melhoria da qualidade e textura do produto (BOMBRUN *et al.*, 2014). A pimenta malagueta, contudo, não interferiu nessas funções desempenhadas pelo NaCl na composição dos apresuntados.

Tabela 2 – Teor de sódio, composição centesimal e parâmetros físico-químicos dos apresetados mistos de carne ovina de descarte e suína com substituição parcial do cloreto de sódio por pimenta malagueta.

Compostos (g/100 g)	F0	F10	F20	F30
Sódio	0,75 ^a ±0,00	0,72 ^{ab} ±0,02	0,70 ^b ±0,01	0,64 ^c ±0,00
Proteínas	15,55 ^a ±0,81	15,92 ^a ±1,38	16,52 ^a ±0,64	16,36 ^a ±2,16
Lípidios	0,95 ^a ±0,54	1,11 ^a ±0,46	0,96 ^a ±0,68	0,95 ^a ±0,41
Umidade	71,44 ^a ±1,66	73,05 ^a ±3,40	70,09 ^a ±0,45	71,84 ^a ±2,74
Cinzas	3,79 ^a ±0,20	3,70 ^{ab} ±0,23	3,23 ^b ±0,16	3,07 ^b ±0,13
Carboidratos	7,55 ^a ±2,19	7,25 ^a ±4,28	8,26 ^a ±0,05	7,87 ^a ±3,02
pH	6,40 ^a ±0,13	6,44 ^a ±0,14	6,51 ^a ±0,05	6,39 ^a ±0,06
Aw	0,741 ^c ±0,11	0,830 ^b ±0,01	0,850 ^{ab} ±0,01	0,895 ^a ±0,01
PMC (%)	4,56 ^{ab} ±0,54	3,32 ^b ±0,75	3,77 ^{ab} ±0,41	4,81 ^a ±0,43
SIN (%)	18,82 ^a ±3,82	19,02 ^a ±3,10	16,91 ^a ±3,41	16,45 ^a ±3,66
FC (N)	12,41 ^a ±1,97	12,11 ^a ±1,50	10,10 ^a ±1,84	12,12 ^a ±0,08

Médias seguidas do desvio padrão (±). Letras iguais na mesma linha não diferem significativamente a 5% (p>0,05) ao teste de Tukey.

F0 (0% de pimenta malagueta); F10 (10% de pimenta malagueta); F20 (20% de pimenta malagueta); F30 (30% de pimenta malagueta).

PMC: Perda de massa na cocção; SIN: Sinerese;

FC: Força de cisalhamento.

Fonte: elaboração própria.

Outras características observadas nos apresetados estudados foram o alto valor proteico, o pH levemente ácido e a atividade de água intermediária (Tabela 2).

Os parâmetros proteína, umidade e lípidios estão de acordo com o preconizado pelo regulamento brasileiro técnico de identidade e qualidade para apresetado, que estabelece o mínimo de 13% para proteínas, máximo de 75% para umidade e máximo de 12% para gordura (BRASIL, 2000). Segundo a Resolução brasileira nº 54 (BRASIL, 2012), um alimento deve ser considerado com baixo teor de gordura quando apresentar no máximo 3 g de gordura por 100 g de alimento. Diante dessas informações, todas

as formulações apresentaram baixa quantidade de lipídeos em sua composição. Isso pode ter ocorrido devido à utilização das carnes suína e de ovinos de descarte na elaboração dos apresetados mistos, que apresentaram baixo teor de lipídeos de 1,59 e 0,69%, respectivamente na sua composição.

A substituição parcial do cloreto de sódio por pimenta não influenciou na acidez dos apresetados mistos desenvolvidos, tendo estes caracterizados como alimento de baixa acidez (Tabela 2). Comportamento diferente foi observado na atividade de água, que aumentou significativamente com o acréscimo da concentração de pimenta liofilizada utilizada em substituição ao cloreto de sódio, o que pode ter reduzido a capacidade de retenção de água nas formulações F10, F20 e F30.

Contudo, os diferentes percentuais de substituição parcial do cloreto de sódio por pimenta malagueta não influenciaram na perda de massa na cocção, sinerese, além da força de cisalhamento em relação à amostra controle (F0). O que sugere que a substituição de até 30% de cloreto sódio por pimenta malagueta não altera as características físicas do referido produto. Na literatura, pesquisas apontam que a substituição do sal em produtos cárneos pode ocasionar efeitos adversos nos parâmetros de textura e perda de massa no cozimento no produto final. Pietrasik e Gaudette (2014), por exemplo, relataram condições diferentes ao presente estudo, ao informarem que a redução direta de sal afetou negativamente algumas características de hidratação e textura de presuntos reestruturados. Resultados de substituição do NaCl por outros tipos de sais são reportados por Jin *et al.* (2017), que defendem que as propriedades de textura das salsichas não foram afetadas na substituição de 25% NaCl por MgCl₂. Já Tamm *et al.* (2016) encontraram para a textura do presunto cozido, com substituição de <1% de sal por KCl, resultados de mais firmeza devido às grandes perdas durante o cozimento.

A substituição parcial de cloreto de sódio por pimenta malagueta não alterou a cor dos apresetados formulados (Tabela 3, na página seguinte). Os valores obtidos para as coordenadas de cores demonstram que todas as formulações apresentaram tonalidade de cor (H*) variando entre 52,45 a 55,23°, o que indica suas presenças no primeiro quadrante do sistema de cores, variando entre o amarelo e o vermelho. A cromaticidade (C*) das amostras apresentou valores variando entre 15,67 e 18,09.

Tabela 3 – Cor instrumental das formulações de apresetados mistos de carne ovina de descarte e suína com substituição parcial do cloreto de sódio por pimenta malagueta.

Parâmetros	F0	F10	F20	F30
L*	31,38 ^a ±6,68	22,19 ^b ±7,76	25,08 ^{ab} ±7,05	31,37 ^a ±3,38
a*	10,20 ^{ab} ±1,37	9,49 ^b ±1,18	9,48 ^a ±0,71	10,86 ^a ±0,30
b*	13,29 ^{ab} ±1,55	12,45 ^b ±2,49	13,64 ^{ab} ±0,42	14,47 ^a ±0,52
C*	16,75 ^{ab} ±0,73	15,67 ^b ±1,19	16,61 ^{ab} ±0,61	18,09 ^a ±0,33
H°	52,46 ^a ±0,65	52,59 ^a ±2,68	55,23 ^a ±1,15	53,08 ^a ±1,70

Médias seguidas do desvio padrão (±). Letras iguais na mesma linha não diferem significativamente pelo teste de Tukey ($p \geq 0,05$).

F0 (0% de pimenta malagueta); F10 (10% de pimenta malagueta); F20 (20% de pimenta malagueta); F30 (30% de pimenta malagueta).

Fonte: elaboração própria.

As amostras de carnes suína e ovina, bem como as de pimenta malagueta e de apresetado misto, apresentaram contagem de coliformes termotolerantes menor que 3 NMP/g e ausência de *Salmonella* sp. em 25 gramas de amostra, sendo observado nesta última ainda a ausência de colônias típicas de *Staphylococcus aureus* e contagem de *Clostridium perfringens* menor do que 1,0 UFC/g, atendendo, assim, à legislação brasileira, que especifica como limites máximos ausência de *Salmonella* sp. em 25 g de amostra para carnes de bovino e suíno *in natura*; contagem máxima de 1×10^2 NMP/g de coliformes termotolerantes e ausência de *Salmonella* sp. para frutas e produtos de frutas; e, por fim, contagem máxima de 1×10^3 NMP/g de coliformes termotolerantes, 3×10^3 UFC/g de *Staphylococcus aureus*, 5×10^2 UFC/g de *Clostridium perfringens* e ausência de *Salmonella* sp. para produtos cárneos embutidos (BRASIL, 2001).

As formulações de apresetado mistos, segundo o teste de escala hedônica, não apresentaram diferenças estatísticas quanto à aceitabilidade entre os parâmetros analisados (Tabela 4). As médias entre os atributos variaram entre seis a sete, que equivalem a “gostei moderadamente” e “gostei ligeiramente”.

Tabela 4 – Aceitação sensorial dos apresetados mistos de carne ovina de descarte e suína com substituição parcial do cloreto de sódio por pimenta malagueta.

Atributos	F0	F10	F20	F30
Impressão global	7,31 ^a ±1,36	7,12 ^a ±1,36	7,08 ^a ±1,28	7,12 ^a ±1,41
Aparência	7,50 ^a ±1,25	7,36 ^a ±1,24	7,21 ^a ±1,34	7,25 ^a ±1,36
Odor	6,75 ^a ±1,79	6,58 ^a ±1,65	6,75 ^a ±1,66	6,43 ^a ±1,82
Textura	7,34 ^a ±1,37	7,53 ^a ±1,20	7,35 ^a ±1,25	7,39 ^a ±1,36
Sabor	7,21 ^a ±1,74	7,00 ^a ±1,77	6,90 ^a ±1,71	6,73 ^a ±1,77

Médias e desvio padrão (±). Letras iguais na mesma linha não diferem significativamente a 5% ($p > 0,05$) ao teste de Tukey.

F0 (0% de pimenta malagueta); F10 (10% de pimenta malagueta); F20 (20% de pimenta malagueta); F30 (30% de pimenta malagueta).

Fonte: elaboração própria.

A avaliação sensorial de produtos cárneos com substituição de sódio por outros tipos de sais são relatados na literatura. Yotsuyanag *et al.* (2016) substituíram o cloreto de sódio por sais de fosfato e potássio em salsichas e obtiveram aceitação de “gosto moderadamente”. Tamm *et al.* (2016), avaliando a redução de sal (NaCl) em presunto cozido pelo substituinte KCl, demonstraram que o sabor salgado foi detectável sensorialmente.

No presente estudo, o apresetado agregou valor a carne de ovinos de descarte, uma vez que minimizou a percepção do consumidor em relação às características sensoriais de sabor, textura e aroma, parâmetros não atrativos na carne *in natura*. O produto ofereceu, portanto, um produto com potencial aceitação pelo consumidor. A utilização da carne suína, também, auxiliou a mascarar o sabor acentuado da carne ovina. Stojkovi *et al.* (2015) relataram que os presuntos curados de carne ovina de animais de descarte foram caracterizados por alta vermelhidão, gordura amarela, textura seca, alta intensidade de aroma. Dutra *et al.* (2013) descreveram que uso de carne ovina de descarte na preparação de patês conferiu maior valor agregado a esse produto e gerou um novo produto com características de qualidade e aceitação sensorial semelhante a do patê de presunto.

4 Conclusão

Foi possível a substituição parcial de cloreto de sódio por pimenta malagueta, atendendo ao padrão estabelecido pela legislação brasileira. As formulações apresentaram baixo teor lipídico e quantidades consideráveis de proteínas. O percentual de 10% do NaCl por pimenta malagueta não diferiu significativamente das formulações com concentrações 0, 20 e 30% para os atributos sensoriais avaliados. A pimenta malagueta revelou-se uma alternativa para ser utilizada na indústria de alimentos em substituição parcial do cloreto de sódio na produção de apesuntados, oferecendo um produto alternativo no combate aos problemas de saúde que tenham vinculação com a alta ingestão de sal. Por fim, o apesuntado agregou valor a carne de ovinos de descarte, uma vez que seu processamento minimizou a percepção do consumidor em relação às características sensoriais dessa carne em forma *in natura*.

AGRADECIMENTOS

Os autores gostariam de agradecer à Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP) pela bolsa de estudos concedida à primeira e à quarta autoras (Mestrado/IFCE); ao Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) pela bolsa da segunda autora (PIBIC/IFCE); bem como à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio financeiro à pesquisa, além das bolsas para a terceira (Mestrado/IFCE) e quinta autoras (Pós-doutorado PNPd, CAPES/IFCE).

REFERÊNCIAS

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION (APHA). **Standard methods for the examination of water and wastewater**. 17 th. ed. Washington, 2001.

ANDRADE, J. C.; NALERIO, E. S.; GIONGO, C.; BARCELLOS, M. D.; ARES, G.; DELIZA, R. Consumer sensory and hedonic perception of sheep meat coppa under blind and informed conditions. **Meat Science**, v. 137, p. 201-210, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2017.11.026>. Acesso em: 20 jan. 2016.

ANDRADE, J. C.; SOBRAL, L. A.; ARES, G.; DELIZA, R. Understanding consumers perception of lamb meat using free word association. **Meat Science**, v. 117, p.

68-74, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2016.02.039>. Acesso em: 20 dez. 2015.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS (AOAC). **Official methods of analysis of the Association of the Analytical Chemists**. Gaithersburg, MD, 2005.

BOGUSZ, S.; LIBARDI, S. H.; DIAS, F. F.; COUTINHO, J. P.; BOCHI, V. C.; RODRIGUES, D.; MELO, A.M.; GODOY, H. T. Brazilian *Capsicum peppers*: capsaicinoid content and antioxidant activity. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 98, p. 217-224, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/jsfa.8459>. Acesso em: 15 dez. 2015.

BOMBRUN, L. GATELLIER, P.; CARLIER, M.; KONDJOVAN, A. The effects of low salt concentrations on the mechanism of adhesion between two pieces of pork semimembranosus muscle following tumbling and cooking. **Meat Science**, v. 96, n. 1, p. 5-13, 2014. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0309174013003069>. Acesso em: 20 dez. 2015.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Brasília, DF. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, 10 de jan. 2001. Disponível em: < www.abic.com.br/arquivos/leg_resolucao12_01_anvisa.pdf >. Acesso em: 14 nov. 2016.

BRASIL. Instrução Normativa n. 20, de 31 de julho de 2000 - Regulamento técnico de identidade e qualidade de presunto. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 03 de agosto de 2000.

BRASIL. Ministério da Saúde. Termo de Compromisso entre o MS, ABIA, ABIMA, ABITRIGO, ABIP, com a finalidade de estabelecer metas nacionais para a redução do teor de sódio em alimentos processados no Brasil (Termo de Compromisso nº 004/2011). **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, seção 3.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº 54 de 12 de novembro de 2012. Dispõe sobre o regulamento técnico sobre informação nutricional complementar. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, 21 ago.

CARRARO, C. I.; MACHADO, R.; ESPINDOLA, V.; CAMPAGNOL, P. C. B.; POLLONIO, M. A. R. The

effect of sodium reduction and the use of herbs and spices on the quality and safety of bologna sausage. **Food Science and Technology**, v. 32, n. 2, p. 289-295, 2012. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-20612012005000051>. Acesso em: 20 dez. 2015.

COLMENERO, F. J.; AYO, M. J.; CARBALLO, J. Physicochemical properties of low sodium frankfurter with added walnut: Effect of transglutaminase combined with caseinate, KCl and dietary fibre as salt replacers. **Meat Science**, v. 69, n. 4, p. 781-788, 2005. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0309174004002931>. Acesso em: 10 nov. 2015.

DUTCOSKY, S. D. **Análise sensorial de alimentos**. Curitiba: Champagnat, 2013.

DUTRA, M. P. *et al.* Technological and quality characteristics of cooked ham-type pâté elaborated with sheep meat. **Small Ruminant Research**, v. 115, n. 1-3, p. 56-61, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2013.08.007>. Acesso em: 04 jan. 2017.

FALOWO, A. B.; FAYEMI, P. O.; MUCHENJE, V. Natural antioxidants against lipid-protein oxidative deterioration in meat and meat products: A review. **Food Research International**, v. 64, p. 171-181, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2014.06.022>. Acesso em: 04 jan. 2017.

GUERRA, I. C. D.; FÉLEXA, S. S. S.; MEIRELESA, B. R. L. M.; DALMÁSA P. S.; MOREIRAA R. T.; HONÓRIOA V. G. Evaluation of goat mortadella prepared with different levels of fat and goat meat from discarded animals. **Small Ruminant Research**, v. 98, p. 59-63, 2011. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921448811000940>. Acesso em: 20 jan. 2017.

INGUGLIA, E. S.; ZHANG, Z.; TIWARI, B. K.; KERRY, J. P.; BURGESS, C. M. Salt reduction strategies in processed meat products - A review. **Trends in Food Science & Technology**, 59, 70-78, 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tifs.2016.10.016>. Acesso em: 23 jan. 2017.

JIANG, J.; XIONG, Y. L. Natural antioxidants as food and feed additives to promote health benefits and quality of meat products: A review. **Meat Science**, v. 120, p. 107-117, 2016. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0309174016300973>. Acesso em: 20 nov. 2016.

JIN, S. K.; JEONG, H. J. CHOI, J. S.; KIM, G. D. Quality characteristics of fat-reduced emulsion-type pork sausage by partial substitution of sodium chloride with calcium chloride, potassium chloride and magnesium chloride. **LWT - Food Science and Technology**, 89, 140-147, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2017.10.033>. Acesso em: 05 nov. 2016.

MADRUGA, M. S.; TORRES, T. S.; CARVALHO, F. F.; QUEIROGA, R. C.; NARAIN, N.; GARRUTTI, D.; SOUZA NETO, M. A.; MATTOS, C.W.; COSTA, R.G. Meat quality of Moxotó and Canindé goats as affected by two levels of feeding. **Meat Science**, v. 80, p. 1019-1023, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2008.04.020>. Acesso em: 03 out. 2016.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S. A. **Avaliação do estado nutricional de plantas: princípios e aplicações**. Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1989.

OLIVEIRA, T. L. C.; LEITE JÚNIOR, B. R. C.; RAMOS, L. S. A.; RAMOS, E. M.; PICCOLI, R. H.; CRISTIANINI, M. Phenolic carvacrol as a natural additive to improve the preservative effects of high pressure processing of low-sodium sliced vacuum-packed turkey breast ham. **LWT - Food Science and Technology**, v. 64, n. 2, p. 1297-1308, 2015. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0023643815004387>. Acesso em: 14 nov. 2016.

PIETRASIK Z.; GAUDETTE N. J. Effect of sodium reduction on the quality of naturally-cured ham. **Meat Sci**. v. 96, p. 122-123. 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2013.05.055>. Acesso em: 14 nov. 2016.

SAVADKOOHI, S.; HOOGENKAMP, H.; SHAMSI, K.; FARAHNAKY, A. Color, sensory and textural attributes of beef frankfurter, beef ham and meat-free sausage containing tomato pomace. **Meat Science**, v. 97, p. 410-418, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2014.03.017>. Acesso em: 25 nov. 2016.

STOJKOVIĆ, S.; GRABEŽ, V.; BJELANOVIĆ, M.; MANDIĆ, S.; VUJIĆ, G.; MARTINOVIĆ, A.; HASETH, T. T.; VELEMIR, A.; EGELANDSDAL, B. Production process and quality of two different dry-cured sheep hams from Western Balkan countries. **LWT - Food Science and Technology**, v. 64, n. 2, p. 1217-1224, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2015.07.022>. Acesso em: 03 mar. 2017.

TAMM, A.; BOLUMAR, T.; BAJOVIC, B.; TOEPFL, S. Salt (NaCl) reduction in cooked ham by a

combined approach of high pressure treatment and the salt replacer KCl. **Innovative Food Science and Emerging Technologies**, v. 36, p. 294–302, 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ifset.2016.07.010>. Acesso em: 03 mar. 2017.

TEIXEIRA, A.; FERNANDES, A.; PEREIRA, E.; MANUEL, A.; RODRIGUES, S. Effect of salting and ripening on the physicochemical and sensory quality of goat and sheep cured legs. **Meat Science**, v. 134, p. 163-169, 2017. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0309174017309804>. Acesso em: 04 out. 2016.

YOTSUYANAGI, S.; CONTRERAS-CASTILLO, C. J.; HAGUIWARA, M. M.; CIPOLLI, K. M.; LEMOS, A. L.; MORGANO, M. A.; YAMADA, E. A. Technological, sensory and microbiological impacts of sodium reduction in frankfurters. **Meat Science**, v. 115, p. 50–59, 2016. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0309174015301546>. Acesso em: 07 set. 2016.