

Propriedades sensoriais e físico-químicas de patê de frango com teor reduzido de sal

Sensory and physical-chemical properties of chicken pate with reduced salt content

RIALA6/1645

Flávia Renata GELINSKI¹, Bruna Magusso RODRIGUES², Lais Maluf HOKAMA², Elisvânia Freitas dos SANTOS², Camila Jordão CANDIDO², Daiana NOVELLO^{1*}

*Endereço para correspondência: ¹Setor de Ciências da Saúde, Departamento de Nutrição, Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO). Caixa Postal 35, Guarapuava, PR, Brasil, CEP 85010-000. Tel: 42 3629-8182. E-mail: nutridai@gmail.com

²Departamento de Nutrição, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), Campo Grande, MS

Recebido: 24.08.2014 - Aceito para publicação: 20.06.2015

RESUMO

O objetivo deste estudo foi de verificar a aceitabilidade sensorial de patês de frango elaborados com diferentes teores de cloreto de sódio (NaCl), cloreto de potássio (KCl) e glutamato monossódico (GM) e avaliar a composição físico-química do produto. Na *Etapa 1*, avaliaram-se cinco formulações de patê, com adição de NaCl e KCl (de 0 a 1 %). Na *Etapa 2*, foram avaliadas as mesmas formulações com adição de GM (0,2 %). Na *Etapa 1*, não houve diferença significativa para os atributos aparência, aroma, textura e cor. Contudo, para as características sabor, aceitação global e intenção de compra a amostra contendo KCl (1 %) recebeu menores notas do que aquela sem adição de KCl. Na *Etapa 2*, os produtos apresentaram aumento na aceitabilidade após adição de GM. Foi possível reduzir 75 % de sódio nos patês de frango (NaCl - 0,25 % e KCl - 0,75 %), e obter amostra com aceitação sensorial semelhante ao produto padrão e maior possibilidade de adição de KCl, principalmente em conjunto com o GM.

Palavras-chave. embutidos, sais, carne.

ABSTRACT

This study aimed at assessing the sensory acceptability of chicken pate made with different concentrations of sodium chloride (NaCl), potassium chloride (KCl) and monosodium glutamate (MG), and the physical-chemical features of the product were evaluated. In the Step 1, five pate formulations with addition of NaCl and KCl (0 to 1 %) were assessed. The Step 2 analyzed these same formulations but containing MG (0.2 %). In Step 1, no significant difference was found for the attributes appearance, aroma, texture and color. As for taste, overall acceptance and purchase intent characteristics, the sample containing KCl (1 %) received lower scores than that KCl-free formulation. In Step 2, the formulated products showed an increase in the acceptability after adding MG. It was feasible to reduce 75 % of sodium in the chicken pates (NaCl - 0.25 % and KCl - 0.75 %), and to get a sample with the sensory acceptance similar to the standard product, and being achievable to add KCl, specially in conjunction with MG.

Keywords. embedded, salts, meat.

INTRODUÇÃO

Os minerais presentes nos alimentos, como o sódio e potássio, são nutrientes que não podem ser sintetizados pelo organismo e, por isso, devem ser obtidos através da alimentação. São fundamentais como constituintes estruturais dos tecidos e membranas, no controle de impulsos nervosos, atividade muscular, balanço ácido-base do organismo e componentes ou ativadores/reguladores de muitas enzimas¹.

O teor de sódio presente na carne contribui com aproximadamente 20,8 % de sua ingestão diária, o que corresponde a 0,54 g de sódio ou a 1,38 g de sal/dia. Os produtos cárneos são os responsáveis pela maior parte do consumo, enquanto que a carne *in natura* contribui com somente 0,05 g de sódio². A Organização Mundial da Saúde (OMS)³ indica que, a fim de se evitar as doenças crônicas não transmissíveis, como as doenças renais e hipertensão arterial, um adulto deve ingerir diariamente uma quantidade inferior a 87 mmol/dia de sódio (< 5 g de cloreto de sódio - NaCl/dia e < 2 g de sódio/dia). Atualmente, a *Food Standards Agency* (FSA) desenvolve campanhas com objetivo de reduzir em 50 % o teor de sal em alimentos como bacon e presuntos, 40 % em hambúrgueres e 43 % em salsichas⁴. Diante disso, a fabricação de carnes e produtos cárneos reformulados com teor reduzido de sódio oferece novas oportunidades mercadológicas.

A indústria de carnes no Brasil tem demonstrado um crescimento contínuo nos últimos anos. Os embutidos são os produtos mais consumidos, devido a sua praticidade, acessibilidade, sabor e baixo custo⁵, dentre eles destaca-se o patê. É definido como um produto cárneo industrializado, obtido a partir de carnes, produtos cárneos e miúdos comestíveis das diferentes espécies de animais de açougue. É transformado em massa cárnea, adicionado de ingredientes e submetido a um processo térmico. Pode ter a designação de pasta ou patê, seguido de expressões ou

denominações que o caracterizem de acordo com a sua apresentação para a venda, como exemplo, patê de bacon, peru e de frango, dentre outros⁶. Entretanto, seu teor de sódio pode chegar a até 100 mg/100 g, o que pode aumentar o risco de doenças crônicas não transmissíveis, caso haja um consumo excessivo. Nesse sentido, o patê torna-se um veículo em potencial para o estudo da redução e/ou substituição de NaCl.

Recentemente, os consumidores estão em busca de produtos mais saudáveis e que proporcionem uma boa qualidade de vida⁷. Diante das novas exigências da população e da legislação brasileira, as indústrias têm buscado o desenvolvimento de produtos com melhores propriedades nutricionais, superiores àqueles tradicionalmente comercializados. Nesse contexto, o grande desafio da indústria alimentícia, principalmente a dos produtos cárneos, é o desenvolvimento de alimentos que satisfaçam sensorialmente a expectativa dos consumidores e que apresentem algum benefício fisiológico.

A substituição de ingredientes em produtos reformulados, como a gordura e o sal, por exemplo, podem colaborar para diminuir a associação que os consumidores fazem entre o consumo de produtos cárneos e problemas como a obesidade e a hipertensão⁸. Neste aspecto, a redução no conteúdo de sal dos alimentos, sem ocasionar mudanças na aceitação do consumidor, é muito explorada pela indústria⁹. Outros fatores que interferem no alimento quando se reduz sódio, além da percepção de salinidade, é a intensidade do sabor característico, que pode ser diminuída. Destacam-se também algumas propriedades importantes desempenhadas pelo sal nos produtos cárneos, como sua ação conservante, aumento da capacidade de retenção de água das proteínas, reduzindo as perdas de água durante o armazenamento e o aumento da estabilidade de emulsões, devido à melhor incorporação de gordura na massa⁸. Visando estudar esses efeitos, Wu et al¹⁰ avaliaram as propriedades sensoriais de bacon seco-curado com substituição parcial de NaCl por cloreto de

potássio (KCl) (40 e 70 %). Foi possível reduzir em 40 % o NaCl sem efeitos adversos sobre as propriedades sensoriais e físicas do produto. Entretanto, a substituição de 70 % de NaCl por KCl promoveu um gosto amargo acentuado.

Dentre os principais substitutos do sal em produtos cárneos, destaca-se o KCl, que possui propriedades semelhantes o NaCl e é reconhecido como um ingrediente seguro, podendo ser utilizado sem perda da funcionalidade. Porém, sua adição deve ser restrita, devido às questões relacionadas à possível redução do gosto salgado, introdução de sabores metálicos, amargos e adstringentes, ação de diferentes cátions na atividade enzimática durante o processo de cura e secagem de alimentos cárneos e a falta de quantidade de sal necessária para obter um produto seguro em termos de estabilidade microbiológica¹¹. Segundo Askar et al¹² e Collins¹³, a adição de KCl em produtos cárneos é restringida, principalmente, por seu gosto amargo, sendo o nível de 1 % considerado como o limite máximo de utilização. Assim sendo, o KCl pode ser útil para a redução do teor de sódio em produtos cárneos, o que pode colaborar na reformulação e aceitação dos novos alimentos.

O objetivo deste trabalho foi verificar a aceitabilidade sensorial de patês de frango elaborados com diferentes teores de NaCl, KCl e glutamato monossódico (GM), e avaliar sua composição físico-química.

MATERIAL E MÉTODOS

Matéria-prima

Os ingredientes básicos utilizados para as formulações foram adquiridos em supermercados do município de Guarapuava, PR. Os sais foram doados por empresas parceiras e apresentavam a seguinte classificação: NaCl (para análise, P.A.), peso molecular 58,44; KCl (P.A.), peso molecular 74,55. O GM utilizado na pesquisa foi um produto comercial, contendo 12.300 mg de sódio/100 g.

Preparo das formulações

O preparo dos patês foi realizado no Laboratório de Técnica e Dietética do curso de Nutrição da UNICENTRO. Os ingredientes utilizados para a formulação base foram: 48,06 % de peito de frango; 38,45 % de creme de leite; 9,61 % de ricota; 0,96 % de salsinha e; 1,92 % de caldo de galinha.

Para o preparo dos patês de frango, inicialmente foi realizada a limpeza do peito de frango, retirando-se toda a gordura visível. Em seguida, foi cozido em água fervente (1 L) com orégano e folhas de louro (5 g), por aproximadamente 30 min. Logo após, foi reservado até atingir temperatura e 20 °C e desfiado manualmente. Em liquidificador (Arno®, Brasil), foram adicionados frango desfiado, o creme de leite, a ricota, a salsinha e o caldo de galinha (diluído em 30 mL de água), sendo a mistura batida por 3 min em velocidade média.

Finalizada a massa de patê base, a mesma foi separada em 5 formulações para adição dos sais, conforme descrito em cada etapa: *Etapa 1* - foram elaboradas 5 formulações de patê de frango com diferentes teores de NaCl e KCl sendo: F1 (1 % de NaCl), F2 (0,75 % de NaCl e 0,25 % de KCl), F3 (0,50 % de NaCl e 0,50 % de KCl), F4 (0,25 % de NaCl e 0,75 % de KCl) e F5 (1 % de KCl). *Etapa 2* - utilizou-se basicamente as mesmas porcentagens de adição de sais da *Etapa 1*, porém foram acrescentadas a cada amostra o realçador de sabor GM na porcentagem de 0,20 %, totalizando-se 5 formulações: F1 (1 % de NaCl + 0,20 % de GM), F2 (0,75 % de NaCl e 0,25 % de KCl + 0,20 % de GM), F3 (0,50 % de NaCl e 0,50 % de KCl + 0,20 % de GM), F4 (0,25 % de NaCl e 0,75 % de KCl + 0,20 % de GM) e F5 (1 % de KCl + 0,20 % de GM). Os níveis de adição estabelecidas nas *Etapas 1* e *2* foram definidos através de testes sensoriais preliminares realizados com o produto.

Após a adição dos sais, os ingredientes foram misturados com o auxílio de um liquidificador (Arno®, Brasil), por

aproximadamente 5 min, até se obter uma massa homogênea. As formulações foram embaladas em sacos plásticos de polietileno, permanecendo em descanso por 15 min em geladeira (Brastemp®, Brasil), sob temperatura de 8 °C.

Análise Sensorial

A avaliação sensorial foi realizada no Laboratório de Análise Sensorial do Departamento de Engenharia de Alimentos da UNICENTRO, em cabines individuais e com iluminação de cor branca. Participaram da pesquisa 264 consumidores (66 indivíduos em cada teste sensorial), sendo estudantes e funcionários do campus CEDETEG de ambos os gêneros, com idade entre 17 e 25 anos, todos consumidores habituais de patê.

Foram avaliados os atributos aparência, aroma, sabor, sabor residual, textura e cor. As amostras foram analisadas através de uma escala hedônica estruturada de 9 pontos, variando de desgostei muitíssimo (nota 1) a gostei muitíssimo (nota 9). Foram aplicadas também questões de aceitação global com auxílio de escala hedônica estruturada de 9 pontos e intenção de compra, utilizando-se uma escala estruturada de 5 pontos (1: certamente não compraria, 5: certamente compraria)¹⁴.

Os consumidores receberam uma porção de cada amostra (aproximadamente 10 g), em copos plásticos brancos codificados com números de três dígitos, de forma balanceada, acompanhada de água para realização do branco. As formulações foram oferecidas aos consumidores de forma monádica sequencial.

O teste de ordenação foi aplicado tanto para a *Etapa 1* como a *Etapa 2* para comparar as diferenças das amostras em atributo específico de gosto salgado, já que os patês foram reduzidos em sódio. Os provadores (132) classificaram as amostras em ordem crescente de gosto salgado, sendo da menos salgada para a mais salgada¹⁴.

Índice de aceitabilidade (IA)

O cálculo do índice de aceitabilidade das formulações foi realizado, segundo a fórmula: $IA (\%) = A/B \times 100$, sendo A = nota média obtida para o produto; B = nota máxima dada ao produto¹⁴.

Composição físico-química

As análises físico-químicas foram realizadas no Laboratório de Análise de Alimentos do Departamento de Engenharia de Alimentos da UNICENTRO e no Laboratório de Físico-Química da Unidade de Tecnologia de Alimentos e Saúde Pública (UTASP) da UFMS.

As seguintes determinações foram realizadas, em triplicata, na formulação padrão (100 % de NaCl) dos patês de frango: *Umidade*: foi determinada em estufa a 105 °C até peso constante¹⁵; *Cinzas*: foram analisadas em mufla (550 °C)¹⁵; *Lipídios totais*: utilizou-se o método de extração a frio¹⁶. *Proteínas*: foram avaliadas através do teor de nitrogênio total da amostra, pelo método *Kjeldahl*, determinado ao nível semimicro¹⁵. Utilizou-se o fator de conversão de nitrogênio para proteína de 6,25; *Fibra Alimentar*: foi realizado o cálculo teórico das formulações através do programa *Avanutri*® (Versão .5.111); *Carboidratos*: foi realizada através de cálculo teórico (por diferença) nos resultados das triplicatas, conforme a fórmula: $\% \text{ Carboidratos} = 100 - (\% \text{ umidade} + \% \text{ proteína} + \% \text{ lipídios} + \% \text{ cinzas} + \% \text{ fibra})$; *Valor calórico*: o total de calorias (kcal) foi calculado utilizando-se os seguintes valores: lipídios (9,03 kcal/g), proteína (4,27 kcal/g) e carboidratos (3,82 kcal/g)¹⁷.

Para a determinação dos teores de sódio e potássio das formulações (*Etapas 1 e 2*), as amostras foram inicialmente submetidas à incineração em mufla (550 °C), através do método da AOAC¹⁵. Em seguida, passaram por digestão em ácido nítrico, sendo diluídas para análise. A quantificação foi realizada em analisador automatizado (Roche® Hitache, Modelo Cobas 6.000, Tokyo, Japão).

Determinação do Valor Diário de Referência (VD)

O VD foi calculado em relação a 10 g da amostra, com base nos valores médios preconizados para adultos (17 a 25 anos)¹⁸, resultando em: 1.971,31 kcal/dia, 255,28 g/dia de carboidratos, 70,28 g/dia de proteínas, 71,46 g/dia de lipídios e 13,69 g/dia de fibra alimentar. O VD para os micronutrientes foi calculado considerando 2.000 mg/dia³ de sódio e 2.398,39 mg/dia de potássio¹⁸.

Análise estatística

Os dados foram avaliados através da análise de variância (ANOVA), utilizando-se o teste de Tukey para comparação de médias. Na análise sensorial foram empregados também o Teste de Friedman e a Tabela de Christensen, que indicaram a diferença mínima significativa (DMS) entre as amostras testadas e o número de julgamentos obtidos no teste de ordenação¹⁴. Todos os testes foram analisados em nível de 5 % de significância, com auxílio do *software Statgraphics plus*®, versão 5.1.

Questões éticas

Este trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UNICENTRO, parecer nº 345.569/2013. Entretanto, como critérios de exclusão foram considerados os seguintes fatores: possuir alergia a algum ingrediente utilizado na elaboração dos patês de frango, aqueles que não aceitaram participar da pesquisa e/ou que não assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análise Sensorial

Na Tabela 1 encontram-se os IAs e as médias dos testes sensorial afetivo, de intenção de compra e de ordenação dos patês de frango formulados na *Etapa 1 e 2*.

Na *Etapa 1*, não foi verificada diferença significativa ($p > 0,05$) entre as formulações para os atributos aparência, aroma, textura e cor. Efeitos semelhantes foram observados por Barbosa¹⁹, que avaliou a substituição de NaCl

por KCl (45, 50 e 55 %) em salames tipo hamburguês. Segundo explicam Paulsen et al²⁰, geralmente, a adição de KCl em produtos alimentícios intervém de forma mais marcante no sabor, afetando discretamente atributos como a aparência, aroma, textura e cor.

Para os atributos sabor, aceitação global e intenção de compra a amostra F5 (100 % de KCl) recebeu a menor nota pelos provadores comparada a F1. As demais formulações não apresentaram diferença estatística entre si. Em estudos de Wu et al¹⁰, que avaliaram a substituição de sódio (40 a 70 % de NaCl por KCl) em bacon seco-curado, foi observada maior rejeição já com adições menores de KCl (40 %). Segundo os autores, a baixa aceitação dos produtos com maiores teores de KCl se deve ao gosto amargo produzido por esse sal. Outra explicação pode ser pelo fato do sódio possuir mecanismos específicos que envolvem os canais epiteliais, em que um deles é exclusivo para o sódio, sendo responsável pelo gosto salgado; outro canal é exclusivo para os demais minerais, o qual não tem função de identificar o gosto salgado, podendo desencadear outros tipos de sabores²¹. Dessa forma, quantidade de KCl adicionada deve ser limitada.

Na *Etapa 2*, de forma similar, não houve diferença significativa entre as amostras para os atributos aparência, aroma, textura e cor. Entretanto, diferente da *Etapa 1*, não foi verificada diferença estatística também quanto à aceitação global, o que demonstra que a adição de GM promoveu uma melhor aceitação do produto. Além disso, a utilização do realçador de sabor melhorou a aceitação dos atributos sabor, sabor residual e intenção de compra, visto que F1, F2 e F3 apresentaram notas maiores que F5 nestas avaliações. Destaca-se que, em geral, houve um aumento na aceitabilidade de todas as formulações com a adição de GM em relação à *Etapa 1*. Segundo Carvalho et al²², esse fato pode ser explicado, pois o gosto “umami”, característico do GM, melhora o sabor dos alimentos. Também, permite que ele seja utilizado como substituinte do NaCl, reduzindo seu uso entre 30 e 40 % nos alimentos sem afetar significativamente o paladar.

Tabela 1. Índices de aceitabilidade (IA) e médias dos testes sensorial afetivo, de intenção de compra e de ordenação (gosto salgado) realizados para as formulações de patê de frango adicionadas de cloreto de sódio (NaCl), cloreto de potássio (KCl) e glutamato monossódico (GM)

Amostras/ Atributos	F1 Média	F2 Média	F3 Média	F4 Média	F5 Média
Etapa 1					
Aparência	7,28 ^a	7,00 ^a	7,39 ^a	7,23 ^a	7,33 ^a
IA (%)	80,88	77,77	82,11	80,33	81,44
Aroma	7,20 ^a	7,32 ^a	7,33 ^a	7,25 ^a	7,21 ^a
IA (%)	80,00	81,33	81,44	80,55	80,11
Sabor	7,49 ^a	7,21 ^{ab}	7,27 ^{ab}	7,20 ^{ab}	6,74 ^b
IA (%)	83,22	80,11	80,77	80,00	74,88
Sabor residual	6,98 ^a	6,98 ^a	7,00 ^a	6,65 ^{ab}	6,09 ^b
IA (%)	77,55	77,55	77,77	73,88	67,66
Textura	7,11 ^a	7,13 ^a	7,36 ^a	7,19 ^a	7,46 ^a
IA (%)	79,00	79,22	81,77	79,88	82,88
Cor	7,29 ^a	7,29 ^a	7,43 ^a	7,34 ^a	7,49 ^a
IA (%)	81,00	81,00	82,55	81,55	83,22
Aceitação Global	7,38 ^a	7,10 ^{ab}	7,06 ^{ab}	6,91 ^{ab}	6,47 ^b
IA (%)	82,00	78,88	78,44	76,77	71,88
Intenção de Compra	4,02 ^a	3,73 ^{ab}	3,75 ^{ab}	3,59 ^{ab}	3,25 ^b
IA (%)	80,40	74,60	75,00	71,80	65,00
Somatório de notas*	291 ^a	276 ^a	220 ^b	198 ^b	155 ^c
Etapa 2					
Aparência	7,37 ^a	7,19 ^a	7,27 ^a	7,04 ^a	7,15 ^a
IA (%)	81,88	79,88	80,77	78,22	79,44
Aroma	7,29 ^a	7,12 ^a	7,04 ^a	7,01 ^a	7,01 ^a
IA (%)	81,00	79,11	78,22	77,88	77,88
Sabor	7,39	7,42 ^a	7,38 ^a	7,26 ^{ab}	6,85 ^b
IA (%)	82,11	82,44	82,00	90,75	76,11
Sabor residual	7,17 ^a	7,18 ^a	7,20 ^a	6,79 ^{ab}	6,35 ^b
IA (%)	79,66	79,77	80,00	75,44	70,55
Textura	7,21 ^a	7,16 ^a	7,29 ^a	7,15 ^a	7,31 ^a
IA (%)	80,11	79,55	81,00	79,44	81,22
Cor	7,26 ^a	7,25 ^a	7,35 ^a	7,27 ^a	7,35 ^a
IA (%)	80,66	80,55	81,66	80,77	81,66
Aceitação Global	7,46 ^a	7,26 ^a	7,39 ^a	7,19 ^a	7,12 ^a
IA (%)	82,88	80,66	82,11	79,88	79,11
Intenção de Compra	4,08 ^a	4,02 ^a	3,97 ^a	3,73 ^{ab}	3,37 ^b
IA (%)	81,60	80,40	79,40	74,60	67,40
Somatório de notas*	271 ^a	270 ^a	189 ^b	202 ^b	178 ^b

Letras diferentes na linha indicam diferença significativa pelo teste de Tukey ($p < 0,05$); *Etapa 1*: F1 (1 % de NaCl), F2 (0,75 % de NaCl e 0,25 % de KCl), F3 (0,50 % de NaCl e 0,50 % de KCl), F4 (0,25 % de NaCl e 0,75 % de KCl) e F5 (1 % de KCl); *Etapa 2*: F1 (1 % de NaCl + 0,20 % de GM), F2 (0,75 % de NaCl e 0,25 % de KCl + 0,20 % de GM), F3 (0,50 % de NaCl e 0,50 % de KCl + 0,20 % de GM), F4 (0,25 % de NaCl e 0,75 % de KCl + 0,20 % de GM) e F5 (1 % de KCl + 0,20 % de GM); *Diferença mínima significativa (DMS) entre as amostras com valor ≥ 35 apresentam diferença estatística ($p < 0,05$), segundo a Tabela de Christensen¹⁴ para 66 julgamentos e 5 amostras

No teste de ordenação (*Etapa 1*), as formulações relatadas como mais salgadas foram F1 e F2, seguidas de F3 e F4. A amostra F5 foi classificada como a menos salgada ($p < 0,05$). Já na *Etapa 2*, foi possível melhorar a percepção do gosto salgado para a formulação F5, não apresentando diferença estatística de F3 e F4. Conforme McGough et al²³, o realçador de sabor GM pode aumentar a percepção do NaCl, elevando assim o gosto salgado do alimento. Também, Carvalho et al²² explicam que o GM pode proporcionar a redução do gosto amargo do KCl, melhorando o sabor.

As formulações F1, F2, F3 e F4 atingiram IA's acima de 70 % em todos os atributos, o qual considera os produtos com boa aceitação sensorial¹⁴. Entretanto, F5 permaneceu abaixo deste índice para os atributos sabor residual e intenção de compra (*Etapa 1*). Após a adição de GM (*Etapa 2*), em geral, foi possível elevar os IA's das amostras, elevando-se dessa forma a aceitação pelos provadores. Destaca-se que apenas no teste de intenção de compra não foi possível atingir um IA acima de 70 % (F5). Esses altos IA's, para a maioria das formulações, demonstram a viabilidade de redução de sódio em produtos cárneos reformulados como o patê de frango, incentivando os bons hábitos alimentares e redução de doenças crônicas não transmissíveis²⁴.

Nas Figuras 1 e 2, está representada a distribuição dos provadores pelos valores hedônicos obtidos na avaliação dos atributos aparência, aroma, sabor, textura, cor, sabor residual e aceitação global das formulações nas *Etapas 1 e 2* respectivamente.

Em geral, na *Etapa 1* a maioria dos provadores julgou as amostras entre as notas 7 ("gostei moderadamente") e 8 ("gostei muito"), o que demonstra boa aceitação dos patês de frango com teor reduzido de sódio. Destaca-se, porém, a menor porcentagem de aceitação para as formulações F4 e F5, o que confirma a menor aceitação dos produtos com maior teor de KCl. Segundo Aliño et al¹¹, sua utilização deve ser restrita devido à possível redução do gosto salgado do produto e a introdução de sabores metálicos, amargos e adstringentes.

A adição de GM (*Etapa 2*) aos patês promoveu uma maior aceitação dos produtos, concentrando as notas, em sua maioria acima de 6 ("gostei ligeiramente") em todos os atributos e formulações. Resultados que corroboram com Santos et al²⁵, que utilizaram 0,6 % de GM em salsichas. Conforme Bellisle²⁶, o GM possui características que proporcionam aumento da salinidade nos produtos, fato que melhora o sabor metálico de alguns metais, como o potássio, produzindo uma resposta neural semelhante ao do NaCl.

Composição físico-química

Por meio da Tabela 2, observa-se a composição físico-química e valores diários recomendados (VD) do patê de frango padrão (100 % de NaCl) comparados com um produto comercial.

O produto comercial de referência apresentou teores mais elevados de lipídios e calorias e menores de proteínas e carboidratos com relação ao patê formulado. Segundo a Instrução Normativa nº 21/MAPA, que trata sobre o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Patê⁶, os teores de umidade, carboidratos, proteínas e lipídios devem ser no máximo 70, 10, 8 e 32 %, respectivamente. Dessa forma, todos os nutrientes do produto avaliado estão conforme a legislação vigente. Destaca-se que o elevado teor de proteínas do patê é benéfico aos consumidores, uma vez que fornece aminoácidos essenciais, os quais não são sintetizados pelo organismo²⁷. A Tabela 3 apresenta os teores médios de sódio e potássio e VD das formulações de patê de frango.

Sabendo-se que o patê da amostra F4 (*Etapa 1 e 2*) obteve melhor aceitação sensorial (Tabela 1), isso é maior teor de adição de KCl e aceitação semelhante ao padrão, foi possível uma redução média de 75 % de sódio em relação ao padrão. Resultados que corroboram com Santos et al²⁵, que avaliaram salsichas cozidas com substituição de NaCl (25 a 75 %) por KCl, GM (0,06 %) e outros sais, em que foi possível observar uma redução de 68 % de sódio sem interferir no sabor dos produtos.

Tabela 2. Composição físico-química e valores diários recomendados – VD* (porção média de 10 gramas) de patê de frango (padrão, 100% de NaCl) comparado com um produto comercial**

Avaliação	Média ± DP	VD (%)*	Referência**
Umidade (%)	69,90 ± 0,02	ND	ND
Cinzas (g.100 g ⁻¹)***	2,52 ± 0,04	ND	ND
Proteínas (g.100 g ⁻¹)***	14,29 ± 0,04	2,19	9,00
Lipídios (g.100 g ⁻¹)***	8,50 ± 0,02	1,27	21,00
Carboidratos (g.100 g ⁻¹)***	4,85 ± 0,32	0,22	0,00
Calorias (kcal.100 g ⁻¹)***	156,05 ± 0,78	0,89	230,00
Fibra alimentar (g.100g ⁻¹)****	0,00	0,00	0,00

*VD: nutrientes avaliados pela média da DRI¹⁸, com base numa dieta de 1.971,31 kcal/ dia; **Valores comparados com patê de frango vendido comercialmente (marca líder); **Valores calculados em base úmida; ****Cálculo teórico; DP: desvio padrão da média; ND: Não disponível

Tabela 3. Teores médios e valores diários recomendados – VD* (porção média de 10 gramas) de sódio (Na) e potássio (K) das formulações de patê de frango – *Etapas 1 e 2*

Amostras/ Atributos	F1 (mg/100g)	VD (%)	F2 (mg/100g)	VD (%)	F3 (mg/100g)	VD (%)	F4 (mg/100g)	VD (%)	F5 (mg/100g)	VD (%)
<i>Etapa 1</i>										
Na	882,38	4,41	782,38	3,91	682,38	3,41	582,38	2,91	482,38	2,41
% redução	0,00		11,33		22,67		34,00		45,33	
K	192,97	0,80	323,85	1,35	454,72	1,89	585,60	2,44	716,47	2,98
% aumento	0,00		67,82		135,64		203,46		271,29	
<i>Etapa 2</i>										
Na	906,98	4,53	806,98	4,03	706,98	3,53	606,98	3,03	506,98	2,53
% aumento/ redução**	2,79		8,55		19,88		31,21		42,54	

*VD: nutrientes avaliados pela média de valor diário, com base numa dieta de 2.000 mg/ dia de sódio³ e 2.398,39 mg/ dia de potássio¹⁸; **Referente ao total de Na da *Etapa 1*; *Etapa 1*: F1 (1 % de NaCl), F2 (0,75 % de NaCl e 0,25 % de KCl), F3 (0,50 % de NaCl e 0,50 % de KCl), F4 (0,25 % de NaCl e 0,75 % de KCl) e F5 (1 % de KCl); *Etapa 2*: F1 (1 % de NaCl + 0,20 % de GM), F2 (0,75 % de NaCl e 0,25 % de KCl + 0,20 % de GM), F3 (0,50 % de NaCl e 0,50 % de KCl + 0,20 % de GM), F4 (0,25 % de NaCl e 0,75 % de KCl + 0,20 % de GM) e F5 (1 % de KCl + 0,20 % de GM)

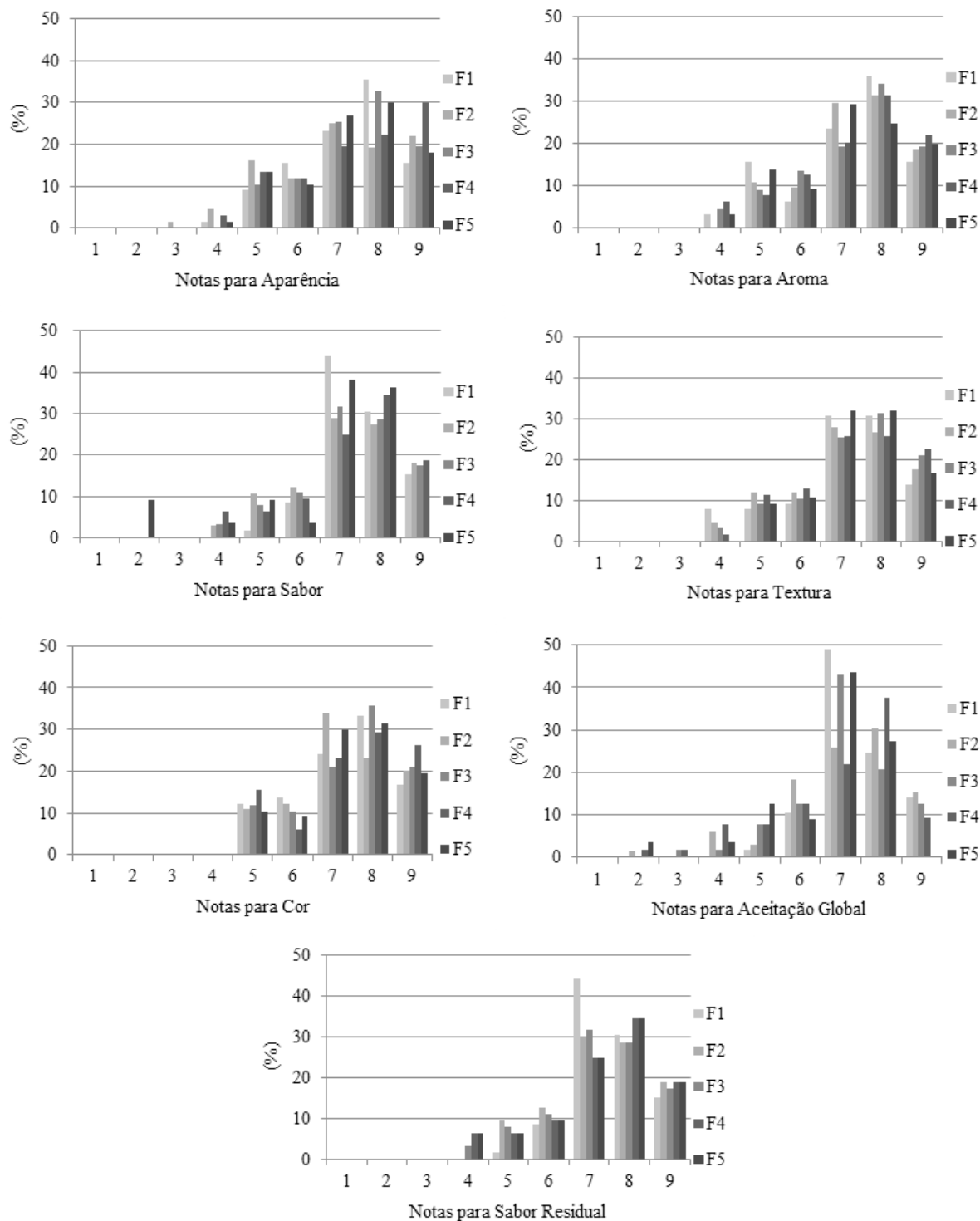


Figura 1. Distribuição dos provadores pelos valores hedônicos obtidos na avaliação sensorial das formulações de patês de frango com teor reduzido de cloreto de sódio da *Etapa 1*

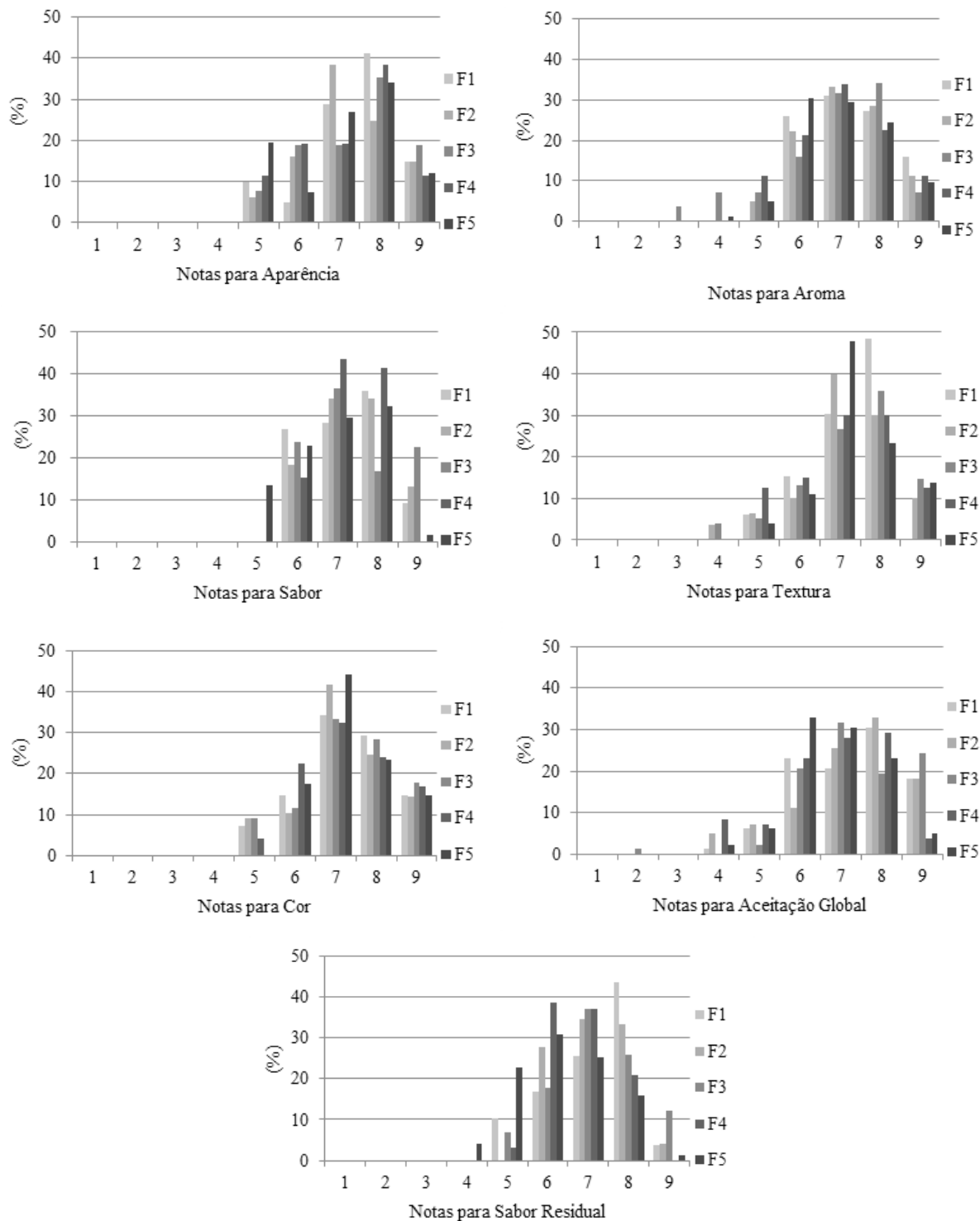


Figura 2. Distribuição dos provadores pelos valores hedônicos obtidos na avaliação sensorial das formulações de patês de frango com teor reduzido de cloreto de sódio da *Etapa 2*

CONCLUSÃO

Foi possível reduzir o teor de NaCl e elevar o conteúdo de KCl nas formulações de patês de frango sem interferir na aceitação sensorial com um nível de adição de até 0,75 % de KCl (redução de 75 % de NaCl).

A adição de GM elevou, em geral, a aceitação dos produtos. Assim sendo, é possível restringir o teor de NaCl em patês de frango, principalmente através de sua utilização em conjunto com o KCl e GM.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à UNICENTRO pela concessão da bolsa (Programa de Iniciação Científica).

REFERÊNCIAS

1. Fiorini SL. Dossiê: Fibras alimentares. *Revista-Fi Food Ingredients Brasil*. nº 3, 2008. [acesso 2014 Jun 11]. Disponível em: [http://www.revista-fi.com/materias/63.pdf].
2. Guárdia MD, Guerrero L, Gelabert J, Gou P, Arnau J. Consumer attitude towards sodium reduction in meat products and acceptability of fermented sausages with reduced sodium content. *Meat Sci*.2006;73(3):484-90. [DOI: 10.1016/j.meatsci.2006.01.009].
3. World Health Organization – WHO. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Report of a Joint WHO/FAO Expert Consultation. Geneva: World Health Organization; 2003. (Technical report series n. 916) [acesso 2014 Ago 21]. Disponível em: [http://whqlibdoc.who.int/trs/WHO_TRS_916.pdf].
4. Nascimento DR, Campagnol BCP, Monteiro SE, Pollonio RAM. Substituição de cloreto de sódio por cloreto de potássio: influência sobre as características físico-químicas e sensoriais de salsichas. *Alim Nutr*. 2007;18(3):297-302.
5. Gonçalves JR, Silveira ETF, Yamada EA. Considerações sobre a utilização da pré-mistura no processamento de embutidos cárneos emulsionados. *Colet Inst Tecnol Aliment*. 1995;25(3):1-7.
6. Brasil. Ministério da Agricultura. Instrução normativa nº 21 de 31 de julho de 2000. Aprova os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade de Patê, de Bacon ou Barriga Defumada e de Lombo Suíno. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*. Brasília, DF, 03 ago. 2000. Seção 1, página12.
7. Murphy SC, Gilroy D, Kerry JE, Buckley DJ, Kerry JP. Evaluation of surimi, fat and water content in a low/no added pork sausage formulation using response surface methodology. *Meat Sci*.2004;66(3):689-701. [DOI: 10.1016/j.meatsci.2003.07.001].
8. Nascimento R, Campagnol PCB, Monteiro ES, Pollonio MAR. Substituição de cloreto de sódio por cloreto de potássio: Influência sobre as características físico-químicas e sensoriais de salsichas. *Alim Nutr*. 2007;18(3):297-302.
9. Lawrence G, Salles C, Septier C, Busch J, Thomas-Danguin T. Odour-taste interactions: a way to enhance saltiness in low-salt content solutions. *Food Qual Prefer*.2009;20(3):241-8. [DOI: 10.1016/j.foodqual.2008.10.004].
10. Wu W, Zhang Y, Long M, Tang J, Yu X, Wang J, et al. Proteolysis and sensory properties of dry-cured bacon as affected by the partial substitution of sodium chloride with potassium chloride. *Meat Sci*. 2014;96(3):1325-31. [DOI: 10.1016/j.meatsci.2013.10.037].
11. Aliño M, Grau R, Toldrá F, Blesa E, Pagán MJ, Barat JM. Influence of sodium replacement on physicochemical properties of dry-cured loin. *Meat Sci*.2009; 83(3):423-30. [DOI: 10.1016/j.meatsci.2009.06.022].
12. Askar SK, El-Samahy SK, Tawfik M. The effect of substituting KCl and K-lactate for sodium chloride. *Fleischwirtschaft*.1994;73(3):289-92.
13. Collins JE. Reducing salt (sodium) levels in process meat poultry and fish products. *In: Pearson AM, Dutson TR*. (Ed.) *Advances in meat research: production and processing of healthy meat, poultry and fish products*. London: Blackie Academic & Professional; 1997.
14. Dutcosky SD. *Análise Sensorial de Alimentos*. 3ª ed. Curitiba: Champagnat; 2011.
15. *Official Methods of Analysis of AOAC International – AOAC*. 18th Edition. 4 rev. Gaithersburg, MD: AOAC; 2011.

16. Bligh EG, Dyer WJ. A rapid method of total lipid extraction and purification. *Can J Biochem Physiol*.1959;37(8):911-7. [DOI: 10.1139/o59-099].
17. Merrill AL, Watt BK. Energy value of foods: basis and derivation. Department of Agriculture Handbook n° 74. Washington, DC, USA: Agricultural Research Service; 1973.
18. Dietary Reference Intakes (DRI). Dietary Reference Intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein and amino acids. Washington, DC: The National Academies Press; 2005.
19. Barbosa RG. Fabricação de salame tipo hamburguês com substituição parcial de sódio [dissertação de mestrado]. Santa Maria (RS): Universidade Federal de Santa Maria; 2009.
20. Paulsen TM, Nys A, Kvarberg R, Hersleth M. Effect of NaCl substitution on the sensory properties of sausages: temporal aspects. *Meat Sci*.2014;98(1):164-70. [DOI: 10.1016/j.meatsci.2014.05.020].
21. Liem DG, Miremedi F, Keast RSJ. Reducing sodium in foods: the effect on flavor. *Nutrients*.2011;3(6):694-711. [DOI: 10.3390/nu3060694].
22. Carvalho PRRM, Bolognesi VJ, Barreira SMW, Garcia CER. Características e segurança do glutamato monossódico como aditivo alimentar: artigo de revisão. *Vis Acad*.2011;12(1):53-64. [DOI: 10.5380/acd.v12i1.22025].
23. McGough MM, Sato T, Rankin SA, Sindelar JJ. Reducing sodium levels in frankfurters using a natural flavor enhancer. *Meat Sci*.2012;91(2):185-94. [DOI: 10.1016/j.meatsci.2012.01.018].
24. Sociedade Brasileira de Cardiologia – Departamento de Hipertensão Arterial. Consensos e Diretrizes. 2011. [acesso 2014 Jul 02]. Disponível em: [<http://departamentos.cardiol.br/dha/consenso3/tratamento.asp>].
25. Santos BA, Campagnol PCB, Morgano MA, Pollonio MAR. Monosodium glutamate, disodium inosinate, disodium guanylate, lysine and taurine improve the sensory quality of fermented cooked sausages with 50 % and 75 % replacement of NaCl with KCl. *Meat Sci*.2013;96(1):1-22. [DOI: 10.1016/j.meatsci.2013.08.024].
26. Bellisle F. Glutamate and the UMAMI taste: sensory, metabolic, nutritional and behavioural considerations. A review of the literature published in the last 10 years. *Neuroscind Biobehav Rev*.1999;23(3):423-38.
27. Pinheiro MD, Porto ARK, Menezes SEM. A química dos alimentos: carboidratos, lipídios, proteínas e minerais. Maceió: EDUFAL; 2005.