

Kibes com teor reduzido de cloreto de sódio: caracterização físico-química e sensorial entre hipertensos

Kibes with reduced content of sodium chloride:
physico-chemical and sensory characterization among
hypertensive

Francielly Kultz Silvestre¹
Elisvânia Freitas dos Santos²
Daiana Novello³

¹ Nutricionista pela Universidade Estadual do
Centro-Oeste (UNICENTRO), Campus de CEDETEG.
E-mail: franci_silvestre@hotmail.com

² Nutricionista, Doutora. Docente do Curso de Nutrição da
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Cidade Universitária.
E-mail: elisvania@gmail.com

³ Nutricionista, Doutora. Docente do Curso de Nutrição e do Programa
de Pós-Graduação Interdisciplinar em Desenvolvimento Comunitário
da Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO), Campus de
CEDETEG. E-mail: nutridai@gmail.com

RESUMO

Objetivou-se verificar a aceitabilidade sensorial de kibes elaborados com diferentes teores de cloreto de sódio (NaCl), cloreto de potássio (KCl) e glutamato monossódico (GM), entre indivíduos hipertensos, e avaliar a composição físico-química do produto cru e cozido. Na *Etapa 1* avaliaram-se 5 formulações de kibe com adição de NaCl e KCl (até 1,60%). Na *Etapa 2* as formulações continham GM. Não houve diferença para os atributos aparência, aroma, textura e cor, enquanto para o sabor, aceitação global e intenção de compra a amostra contendo KCl (100%) recebeu menores notas (*Etapa 1*). Os produtos apresentaram aumento na aceitabilidade após adição de GM (*Etapa 2*). Foi possível reduzir 67% de sódio nos kibes (NaCl – 0,40% e KCl – 1,20%), apresentando aceitação sensorial semelhante ao padrão e maior possibilidade de adição de KCl. Foi possível reduzir o teor de sódio em kibes com adição de KCl, principalmente em conjunto com o GM.

PALAVRAS-CHAVE

hipertensão
nutrição
carne

ABSTRACT

The aim was to assess the sensory acceptability of kibes elaborate with different amounts sodium chloride (NaCl), potassium chloride (KCl) and monosodium glutamate (MG), among hypertensive individuals and to evaluate the physico-chemical composition of raw and cooked product. Phase 1 was evaluated 5 kibe formulations with added NaCl and KCl (to 1.60%). Phase 2 formulations containing MG. There was no significant difference for the attributes appearance, aroma, texture and color, while for the flavor, overall acceptance and purchase intent the sample containing KCl (100%) received the lowest scores (Phase 1). The products showed an increase in acceptability after addition of GM (Phase 2). It was possible a reduction of 67% sodium in kibes (NaCl – 0.40% e KCl – 1.20%), showed the similar sensory acceptance standard and increased possibility of addition KCl. It was possible to reduce the sodium content of kibes with KCl, mainly in conjunction with MG.

KEY WORDS

*hypertension
nutrition
meat*

1 INTRODUÇÃO

A hipertensão arterial sistêmica (HAS) é caracterizada por uma elevação da pressão arterial e é identificada no indivíduo quando os níveis de pressão estão iguais ou superiores a 140 / 90 mm Hg (TRAD et al., 2010). Devido à alta taxa de mortalidade causada pela HAS, o sistema público de saúde tem aumentado o seu controle (FIRMO et al., 2011), através de campanhas nacionais que visam à redução no consumo de cloreto de sódio (NaCl), o qual é um dos principais promotores dessa doença. Junto a isso, soma-se o incentivo a alimentação saudável, incluindo frutas, legumes e alimentos com baixo teor de gordura (WESSELING et al., 2011), bem como a prática adequada de atividade física (SBC, 2010).

Atualmente, o consumo médio de sódio pela população brasileira é 4.700 mg/dia, sendo que a recomendação ideal são 2.000 mg/dia (WHO, 2011). Nesse contexto, o Ministério da Saúde e a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) vêm incentivando estratégias tecnológicas para a redução de sódio em alimentos, com objetivo de diminuir sua ingestão para um teor menor que 5 mg/dia até o ano de 2020 (NILSON et al., 2012). Entretanto, esse grande desafio imposto às indústrias deve atender também os aspectos sensoriais dos indivíduos, os quais necessitam ser constantemente avaliados por testes específicos (NASCIMENTO et al., 2007).

A carne e produtos cárneos são alimentos que contribuem para o aumento da HAS, o que se deve, principalmente, ao alto teor de sódio presente em sua composição. Sabe-se que uma das principais dificuldades encontradas para a redução do sódio em carnes e derivados está na alteração do sabor característico desses alimentos e, também, porque o sódio exerce um importante papel na conservação (NASCIMENTO et al., 2007). Sendo assim, os produtos cárneos são veículos em potencial para o estudo da redução e/ou substituição de NaCl.

Um ingrediente muito utilizado para a substituição do sódio em alimentos é o cloreto de potássio (KCl), o qual possui funções condimentares similares as do NaCl. Além disso, estudos comprovam que o KCl atua de forma contrária ao sódio no organismo, reduzindo a pressão arterial (SARKKINEN et al., 2011). Entretanto sua adição às formulações deve ser restrita, pois em excesso produz um sabor residual amargo (NASCIMENTO et al., 2007), o qual dificulta sua aceitação pelos consumidores. Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi verificar a aceitabilidade sensorial de kibes elaborados com diferentes teores de NaCl, KCl e glutamato monossódico (GM), entre indivíduos hipertensos, visando reduzir o teor de sódio nesse alimento e avaliar a composição físico-química do produto cru e cozido.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O preparo dos kibes foi realizado no Laboratório de Técnica Dietética da UNICENTRO. Os seguintes ingredientes foram utilizados para a formulação base: trigo para kibe (28,4%), cebola (5%), cebolinha (1%), carne moída (58,5%), alho (2,5%), hortelã (1%) e óleo de milho (2%), todos adquiridos em um supermercado local da cidade de Guarapuava, PR. Os ingredientes foram pesados em balança portátil (Filizola[®], Brasil), com capacidade de 5 kg.

A farinha de trigo para kibe foi hidratada com água filtrada e fervida (100°C), conforme descrito na embalagem do produto, por aproximadamente 10 minutos. Após esse período, foi peneirada para retirar o excesso de água, e em seguida misturada à carne moída (disco de 5 mm), sendo reservada. A cebola, a cebolinha, o alho e a hortelã foram picados e, após, todos os ingredientes foram misturados manualmente (aproximadamente 10 minutos), até se obter uma mistura homogênea. A massa foi separada em 5 formulações para adição dos sais, conforme descrito em cada etapa: *Etapa 1* - foram elaboradas 5 formulações de kibes com diferentes

teores de NaCl e KCl sendo: F1 - padrão (1,60% de NaCl - 100%), F2 (1,20% de NaCl - 75% e 0,40% de KCl - 25%), F3 (0,80% de NaCl - 50% e 0,80% de KCl - 50%), F4 (0,40% de NaCl - 25% e 1,20% de KCl - 75%) e F5 (1,60% de KCl - 100%). *Etapas 2* – utilizaram-se basicamente as mesmas porcentagens de adição de sais da *Etapas 1*, porém a cada amostra foi acrescentado o realçador de sabor GM na porcentagem de 0,20%, totalizando-se 5 formulações, sendo elas: F1 - padrão (1,60% de NaCl + 0,20% de GM), F2 (1,20% de NaCl e 0,40% de KCl + 0,20% de GM), F3 (0,80% de NaCl e 0,80% de KCl + 0,20% de GM), F4 (0,40% de NaCl e 1,20% de KCl + 0,20% de GM) e F5 (1,60% 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.

Finalizada a elaboração, as amostras foram dispostas em assadeiras de alumínio e cocionadas em forno convencional (Atlas[®], Brasil) pré-aquecido (10 minutos), em temperatura média de 180°C por aproximadamente 25 minutos.

Participaram da análise sensorial 200 pacientes portadores de HAS (50 indivíduos em cada teste sensorial), integrantes de grupos de hipertensos pertencentes a postos de saúde do município de Guarapuava, PR. Os provadores foram de ambos os gêneros, não treinados, com idade entre 30 a 85 anos. A avaliação sensorial foi realizada em uma sala própria, localizada junto ao local dos encontros mensais, em cabines individuais, sob luz natural. O julgamento avaliou os atributos de 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 da escala hedônica estruturada de 9 pontos e intenção de compra, utilizando-se uma escala hedônica estruturada de 5 pontos (1: “certamente não compraria”, 5: “certamente compraria”), como sugerido por Dutcosky (2011). Os julgadores receberam uma

porção de cada amostra (aproximadamente 15 g), em pratos plásticos brancos codificados com números de três dígitos, de forma balanceada e casualizada, acompanhada de água para realização do branco. As formulações foram oferecidas aos julgadores de forma monádica sequencial.

Um teste de ordenação também foi aplicado para comparar as diferenças das amostras em atributo específico de sabor salgado, já que os kibes foram reduzidos em sódio. Nesse teste, os provadores classificaram as amostras em ordem crescente de sabor salgado, sendo da menos salgada para a mais salgada (DUTCOSKY, 2011).

O cálculo do índice de aceitabilidade (IA) das cinco formulações foi realizado conforme Dutcosky (2011), segundo a fórmula: $IA (\%) = A \times 100/B$ ($A =$ nota média obtida para o produto; $B =$ nota máxima dada ao produto).

As análises físico-químicas foram realizadas no Laboratório de Análise de Alimentos do Departamento e Engenharia de Alimentos da UNICENTRO.

As seguintes determinações foram realizadas, em triplicata, na formulação padrão dos kibes crus e assados: *Umidade*: Foi determinada em estufa a 105°C até peso constante (AOAC, 2011); *Cinzas*: Foram analisadas em mufla (550°C) (AOAC, 2011); *Lipídios totais*: Utilizou-se o método de extração a frio (BLIGH; DYER, 1959); *Proteínas*: Foram avaliadas através do teor de nitrogênio total da amostra, pelo método Kjeldahl, determinado ao nível semimicro (AOAC, 2011). Utilizou-se o fator de conversão de nitrogênio para proteína de 6,25; *Fibra bruta*: Foi seguido o método de extração a quente com H₂SO₄ (1,25% p/v) e NaOH (1,25% p/v) (AOAC, 2011); *Carboidratos*: A determinação de carboidratos (incluindo fibra bruta) dos produtos foi realizada através de cálculo teórico (por diferença) nos resultados das triplicatas, conforme a fórmula: $\% \text{ Carboidratos} = 100 - (\% \text{ umidade} + \% \text{ proteína} + \% \text{ lipídios} + \% \text{ cinzas})$; *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) (MERRILL; WATT, 1973).

O Valor Diário de Referência (VD) foi calculado em relação a 100 g da amostra, com base nos valores preconizados para adultos de 30 a 85 anos (DRI, 2005). Os nutrientes foram avaliados pelo cálculo médio dos provadores, resultando em: 1.747 kcal/dia, 219,56 g/dia de carboidratos, 66,99 g/dia de proteínas, 64,99 g/dia de lipídios, 2.000 mg/dia de sódio e 3.510 mg/dia de potássio.

Os dados foram avaliados através da análise de variância (ANOVA), utilizando-se o teste de Tukey e t de *student* para comparação de médias. Na análise sensorial, foram empregados também o Teste de Friedman e a Tabela de Christensen (DUTCOSKY, 2011), que indicaram a diferença mínima significativa (DMS) entre as amostras testadas e o número de julgamentos obtidos no teste de ordenação (DUTCOSKY, 2011). Todos os testes foram analisados em nível de 5% de significância, com auxílio do *software Statgraphics plus*[®], versão 5.1.

Este trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UNICENTRO, parecer nº 345.569/2013. Como critérios de exclusão foram considerados os seguintes fatores: indivíduos que não apresentavam diagnóstico de HAS, que não participavam de grupos de hipertensos, menores de idade, ou aqueles que não aceitaram participar da pesquisa ou que não assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 estão descritas as médias do teste sensorial afetivo e dos testes de intenção de compra e de ordenação dos kibes formulados com redução no teor de NaCl (*Etapa 1*) e com adição de GM (*Etapa 2*).

Tabela 1 – Médias do teste sensorial afetivo e dos testes de intenção de compra e ordenação (sabor salgado) realizados para as formulações de kibes adicionados de cloreto de sódio (NaCl), cloreto de potássio (KCl) e glutamato monossódico (GM)

Atributos	F1	F2	F3	F4	F5
	Média±EPM	Média±EPM	Média±EPM	Média±EPM	Média±EPM
<i>Etapa 1</i>					
Aparência	8,2±0,12a	7,7±0,18a	7,8±0,15a	7,8±0,18a	7,7±0,20a
Aroma	7,3±0,22a	7,6±0,22a	7,1±0,22a	7,4±0,22a	7,0±0,24a
Sabor	7,4±0,23a	7,5±0,21a	7,2±0,23a	7,2±0,24a	5,7±0,38b
Sabor residual	8,0±0,15a	8,0±0,14a	7,4±0,10ab	7,0±0,29a	6,1±0,28b
Textura	7,7±0,21a	7,5±0,18a	7,7±0,19a	7,5±0,23a	7,2±0,22a
Cor	7,8±0,19a	7,7±0,21a	7,8±0,22a	7,3±0,23a	7,7±0,21a
Aceitação Global	7,8±0,17a	7,9±0,16a	7,3±0,19a	7,3±0,22a	5,8±0,35b
Intenção de Compra	4,0±0,19a	4,1±0,17a	3,7±0,19ab	3,5±0,21ab	3,0±0,22b
Somatório de notas*	180a	171a	135b	133b	130b
<i>Etapa 2</i>					
Aparência	8,4±0,09a	8,4±0,08a	8,4±0,10a	8,2±0,15a	8,1±0,15a
Aroma	8,3±0,08a	8,3±0,09a	8,3±0,09a	8,0±0,17a	8,1±0,12a
Sabor	8,3±0,09a	8,1±0,11ab	8,2±0,12ab	8,0±0,15ab	7,7±0,18b
Sabor residual	8,0±0,15a	8,0±0,15a	7,8±0,13a	7,6±0,17ab	7,0±0,26b
Textura	8,2±0,11a	8,2±0,11a	8,0±0,17a	8,0±0,17a	8,1±0,13a
Cor	8,5±0,09a	8,5±0,09a	8,4±0,09a	8,2±0,18a	8,0±0,18a
Aceitação Global	8,6±0,07a	8,2±0,12ab	8,2±0,11ab	8,1±0,12ab	7,8±0,17b
Intenção de Compra	4,7±0,06a	4,3±0,12a	4,5±0,09a	4,3±0,09a	3,7±0,18b
Somatório de notas*	165a	181a	162a	126b	117b

Letras diferentes na linha indicam diferença significativa pelo teste de Tukey ($p < 0,05$); EPM: Erro Padrão da Média; Etapa 1: F1 (1,60% de NaCl), F2 (1,20% de NaCl e 0,40% de KCl), F3 (0,80% de NaCl e 0,80% de KCl), F4 (0,40% de NaCl e 1,20% de KCl) e F5 (1,60% de KCl); Etapa 2: F1 (1,60% de NaCl + 0,20% de GM), F2 (1,20% de NaCl e 0,40% de KCl + 0,20% de GM), F3 (0,80% de NaCl e 0,80% de KCl + 0,20% de GM), F4 (0,40% de NaCl e 1,20% de KCl + 0,20% de GM) e F5 (1,60% de KCl + 0,20% de GM); *Diferença mínima significativa (DMS) entre as amostras com valor > 31 apresentam diferença estatística ($p < 0,05$), segundo a Tabela de Christensen (DUTCOSKI, 2011) para 50 julgamentos e 5 amostras.

Na *Etapa 1*, não foi verificada diferença significativa ($p > 0,05$) entre as formulações para os atributos aparência, aroma, textura e cor. Efeitos contraditórios foram observados por Pérez et al. (2012) que verificaram uma textura mais rígida em salsichas formuladas com 75% de KCl em substituição ao sódio, o que pode ocorrer devido à diminuição de proteínas miofibrilares, as quais são responsáveis pela retenção de água, tornando o produto mais duro.

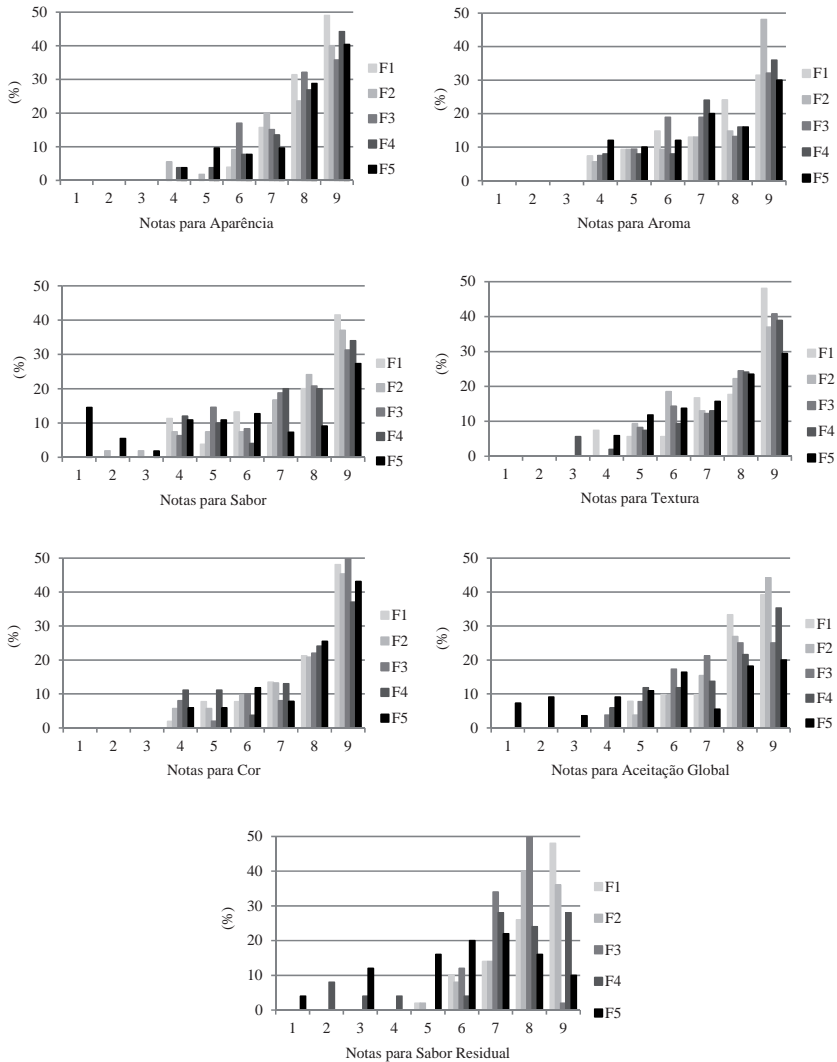
Para o atributo sabor, sabor residual e aceitação global, a amostra F5 (100% de KCl) recebeu a menor nota. Resultados semelhantes para o sabor foram relatados, já com adições menores de KCl, por Armenteros et al. (2012), que avaliaram a redução de sódio (50% de NaCl e 50% de KCl) em presunto curado. Segundo os autores, a rejeição dos produtos contendo maiores teores de KCl se deve ao sabor amargo produzido por esse sal. Outra explicação é que o sódio possui mecanismos específicos que envolvem os canais epiteliais, em que um deles é específico para o sódio, sendo responsável pelo gosto salgado; outro canal é exclusivo para os demais minerais, o qual não tem função de identificar o sabor salgado, podendo desencadear outros tipos de sabores (LIEM et al., 2011) e, dessa forma, a quantidade de KCl deve ser limitada.

Em relação à intenção de compra, F1 e F2 apresentaram melhor preferência que F5, não havendo diferença significativa entre as demais amostras ($p > 0,05$). Na *Etapa 2*, de forma similar, não houve diferença significativa entre as amostras para os atributos aparência, aroma, textura e cor. Já, para os atributos sabor e aceitação global, a amostra F1 obteve uma nota superior a F5. Resultados semelhantes foram encontrados por Santos et al. (2013), que avaliaram uma substituição de 50% de NaCl por KCl com GM e outros sais em salsichas, nas quais a formulação contendo NaCl, KCl e GM foi mais aceita do que a com apenas NaCl e KCl. Esses resultados podem ser explicados pelo fato de que o GM aumenta sua aceitabilidade com a presença de NaCl (BELLISLE, 1999).

No atributo sabor residual, tiveram maior aceitação F1, F2 e F3 que F5, enquanto, no teste de intenção de compra, F5 foi a amostra com a menor aceitação entre as demais. Destaca-se que, em geral, houve um aumento na aceitabilidade de todas as formulações com a adição de GM em relação à *Etapa 1*.

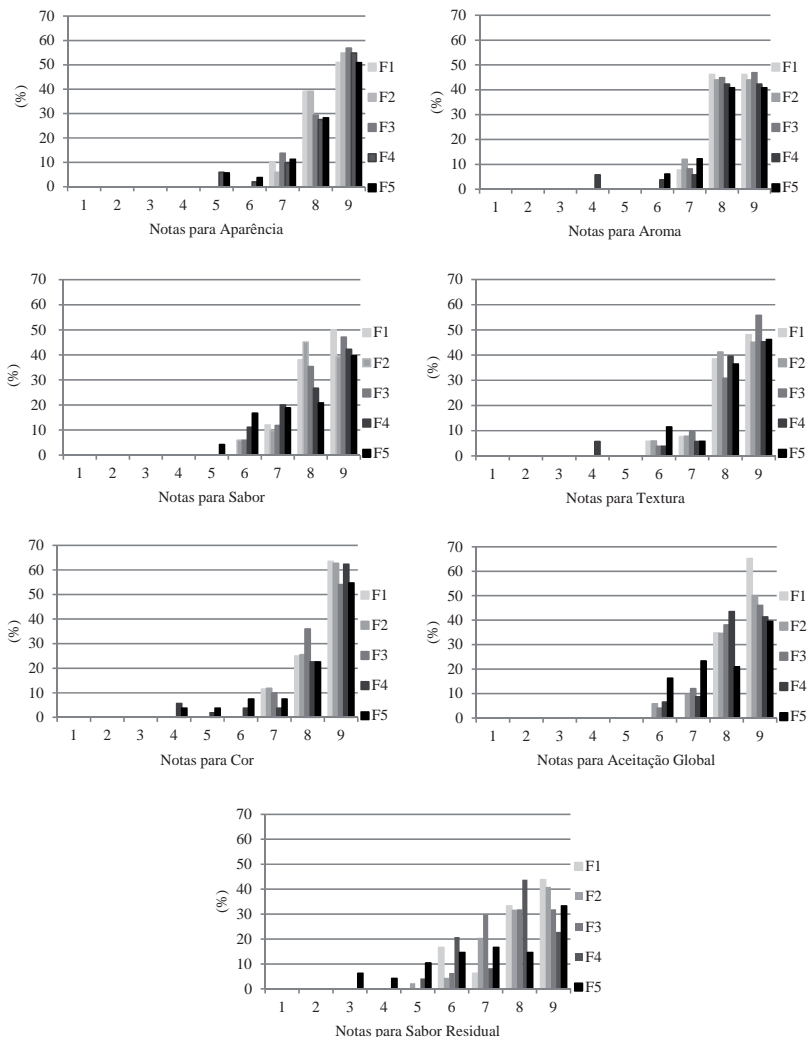
No teste de ordenação (*Etapa 1*) as formulações relatadas como mais salgadas foram F1 e F2. As formulações F3, F4 e F5 não apresentaram diferença estatística entre si. Já na *Etapa 2*, foi possível melhorar a percepção do sabor salgado para a amostra F3, uma vez que, junto com F1 e F2, foram relatados como os produtos mais salgados. Esse resultado concorda com McGough et al. (2012), que afirmam que o realçador de sabor pode aumentar a percepção do sal, acentuando o sabor salgado do alimento. Na Figura 1 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*.

Etapa 1



Legenda: F1 (1,60% de NaCl), F2 (1,20% de NaCl e 0,40% de KCl), F3 (0,80% de NaCl e 0,80% de KCl), F4 (0,40% de NaCl e 1,20% de KCl) e F5 (1,60% de KCl).

Etapa 2

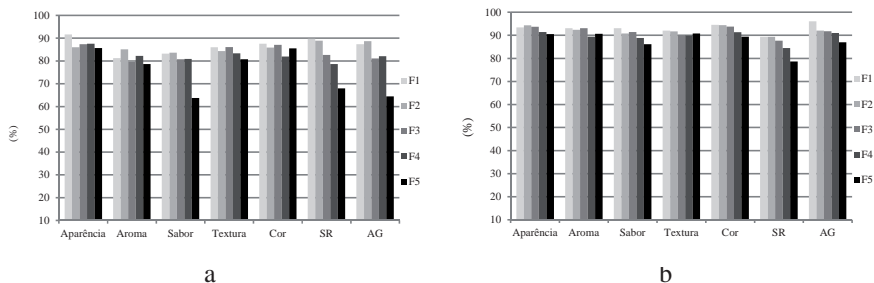


Legenda: F1 (1,60% de NaCl + 0,20% de GM), F2 (1,20% de NaCl e 0,40% de KCl + 0,20% de GM), F3 (0,80% de NaCl e 0,80% de KCl + 0,20% de GM), F4 (0,40% de NaCl e 1,20% de KCl + 0,20% de GM) e F5 (1,60% de KCl + 0,20% de GM).

Figura 1 – Distribuição dos provadores pelos valores hedônicos obtidos na avaliação sensorial das formulações de kibe com teor reduzido de cloreto de sódio da *Etapa 1* e *Etapa 2*.

De maneira geral, na *Etapa 1*, a maioria dos provadores atribuiu notas 8 (“gostei muito”) e 9 (“gostei muitíssimo”), o que demonstra boa aceitação dos kibes com teor reduzido de sódio. Destaca-se, porém, a elevada porcentagem de notas \leq que 5 (“nem gostei/nem desgostei”) no atributo sabor (43,6%), sabor residual (32%) e aceitação global (40%) para F5, o que confirma a menor aceitação dos produtos com 100% de redução de sódio. Segundo Sinopoli; Lawless (2012), o KCl deve ser adicionado nos produtos em pequenas quantidades, pois o excesso pode produzir um sabor amargo residual, sendo que uma combinação de NaCl com KCl minimiza esse efeito, fato que pode explicar a atribuição de notas mais elevadas às formulações F2, F3 e F4.

Pode-se observar que a adição de GM (*Etapa 2*) contribuiu para um maior percentual de notas 8 e 9 em todos os atributos, proporcionando maior aceitação dos kibes contendo KCl, quando comparado àqueles sem adição de GM. Resultados semelhantes foram relatados por Santos et al. (2013) que avaliaram a substituição de NaCl por 75% de KCl + 0,06% de GM em salsichas. Segundo McGough et al. (2012) o GM aumenta a palatabilidade do alimento, podendo ser adicionado como um sal de reforço. Para Carvalho et al. (2011), o GM proporciona ao alimento um sabor diferenciado conhecido como “umami”, que em japonês significa “saboroso”, esse sabor pode ser percebido pela interação do realçador de sabor com receptores gustativos, diminuindo o gosto amargo do KCl. Também, quando este é submetido a um tratamento térmico, há produção de um sabor característico. Por meio da Figura 2 é possível verificar o índice de aceitabilidade das formulações de kibe das *Etapas 1 e 2* em relação aos atributos avaliados.



Legenda: *Etapa 1:* F1 (1,60% de NaCl), F2 (1,20% de NaCl e 0,40% de KCl), F3 (0,80% de NaCl e 0,80% de KCl), F4 (0,40% de NaCl e 1,20% de KCl) e F5 (1,60% de KCl); *Etapa 2:* F1 (1,60% de NaCl + 0,20% de GM), F2 (1,20% de NaCl e 0,40% de KCl + 0,20% de GM), F3 (0,80% de NaCl e 0,80% de KCl + 0,20% de GM), F4 (0,40% de NaCl e 1,20% de KCl + 0,20% de GM) e F5 (1,60% de KCl + 0,20% de GM).

Figura 2 – Índice de aceitabilidade das formulações de kibe da *Etapa 1* (a) e *Etapa 2* (b), em relação aos atributos aparência, aroma, sabor, textura, cor, sabor residual (SR) e aceitação global (AG).

As formulações F1, F2, F3 e F4 atingiram o IA de 70% em todos os atributos, o qual considera os produtos com boa aceitação sensorial (DUTCOSKY, 2011), entretanto F5 permaneceu abaixo desse índice para os atributos sabor, sabor residual e aceitação global. Já, após a adição de GM (Figura 2 - b), foi possível atingir índices de aceitabilidade próximos a 90% para todas as amostras de kibe, com exceção do sabor residual, elevando-se, dessa forma, a aceitação pelos provadores. Esses altos valores de IA para a maioria das formulações demonstram a viabilidade de redução de sódio em produtos cárneos reformulados como os kibes, incentivando os bons hábitos alimentares. Ressalta-se que, nos pacientes portadores de HAS, população alvo desta pesquisa, uma dieta pobre em sódio promove inúmeros benefícios como a redução do risco de acidente vascular cerebral, diminuição no volume sanguíneo, podendo diminuir também a pressão arterial (NASRI et al., 2013) e, assim, reduzir também o risco de doenças

cardiovasculares (BARBOSA, 2009). Na Tabela 2, pode-se verificar a composição físico-química e valores diários recomendados (VD) do kibe cru e assado, comparados com um produto referência.

Tabela 2 – Composição físico-química e valores diários recomendados – VD* (porção média de 100 gramas) do kibe cru e assado, comparadas com um produto referência**

Avaliação	Kibe cru		Kibe assado		Referência**	
	Média±DP	VD (%)*	Média±DP	VD (%)*	cru	assado
Umidade (%)	66,8±0,06a	-	62,7±0,01b	-	74,5	69,0
Cinzas (g.100g ⁻¹)***	0,7±0,03b	-	0,9±0,02a	-	0,7	0,9
Proteínas (g.100g ⁻¹)***	11,1±0,07b	16,9	12,8±0,05a	19,7	12,4	14,6
Lipídios (g.100g ⁻¹)***	4,7±0,08b	7,1	5,9±0,09a	8,8	1,7	2,7
Carboidratos (g.100g ⁻¹)***	16,8±0,23b	7,6	17,7±0,56a	8,1	10,8	12,9
Calorias (kcal.100g ⁻¹)***	153,8±0,58b	8,8	175,7±0,47a	10,1	109,0	136,0
Fibra bruta (g.100g ⁻¹)***	1,06±0,11b	-	7,79±0,10a	-	-	-

Legenda: Letras diferentes na linha indicam diferença significativa pelo teste de t de student ($p < 0,05$); *VD: nutrientes avaliados pela média da DRI (2005), com base numa dieta de 1.747 kcal/dia; **Valores comparados com “quibe cru” (TACO, 2011); ***Valores calculados em base úmida; DP: desvio padrão da média.

Foi possível observar maiores teores ($p < 0,05$) de umidade para o kibe cru em relação ao kibe assado. Resultados semelhantes foram encontrados por Armenteros et al. (2012) que avaliaram uma adição de 50% de KCl em presuntos. Esse efeito de perda de umidade após o processo de cocção ocorre porque, conforme a temperatura aumenta, a capacidade de retenção de água é reduzida devido à desnaturação térmica da proteína (GOÑI; SALVADORI, 2010). Destaca-se que o produto referência (TACO, 2011) apresentou maiores valores de umidade do que aqueles verificados no presente trabalho, o que se deve provavelmente aos diferentes ingredientes utilizados nas formulações.

Maiores teores de cinzas, proteínas, lipídios, carboidratos, calorias e fibras foram verificados no kibe assado, corroborando com estudos de Campo et al. (2013) que avaliaram a influência do

cozimento sobre a composição nutricional da carne de cordeiro. Segundo os autores, essa concentração de nutrientes pode ocorrer devido ao aumento da matéria seca causada pelas perdas de água durante o processo de cocção. Destaca-se que, em geral, menores quantidades de nutrientes foram observadas no produto de referência (TACO, 2011), com exceção do teor proteico, fato que também se explica pela diversidade de ingredientes utilizados nas formulações.

Segundo a Instrução Normativa nº 20 de 31 de julho de 2000 do Ministério da Agricultura e do Abastecimento (BRASIL, 2000), que fixa a identidade e as características mínimas de qualidade para kibes, o teor mínimo de proteína nesse produto deve ser de 11%, dessa forma, todas as amostras atendem a legislação vigente. Na Tabela 3 estão descritos os teores médios de sódio e potássio das cinco formulações de kibe avaliadas.

Tabela 3 – Composição média teórica de sódio e potássio das cinco formulações de kibe – *Etapas 1 e 2*, e valores diários recomendados – VD* (porção média de 100 gramas)

	F1	VD	F2	VD	F3	VD	F4	VD	F5	VD
	(mg)	(%)	(mg)	(%)	(mg)	(%)	(mg)	(%)	(mg)	(%)
<i>Etapa 1</i>										
Na**	702,6	35,1	542,6	27,1	382,6	19,3	222,6	11,1	62,6	3,1
% redução	-		22,8		45,5		68,3		91,1	
K**	370,9	10,6	580,3	16,5	789,7	22,5	999,1	28,5	1208,5	34,4
% aumento	-		56,5		112,9		169,4		225,8	
<i>Etapa 2</i>										
Na**	727,2	36,6	567,2	28,4	407,2	20,4	247,2	12,4	87,2	4,4
% aumento/redução***	+3,5		19,3		42,0		64,8		87,6	

*VD: nutrientes avaliados pela média da DRI (2005), com base numa dieta de 2.000 mg de sódio e 3.510 mg de potássio; **Cálculo teórico - base úmida (TACO, 2011); ***Referente ao total de Na da *Etapa 1*. *Etapa 1*: F1 (1,60% de NaCl), F2 (1,20% de NaCl e 0,40% de KCl), F3 (0,80% de NaCl e 0,80% de KCl), F4 (0,40% de NaCl e 1,20% de KCl) e F5 (1,60% de KCl); *Etapa 2*: F1 (1,60% de NaCl + 0,20% de GM), F2 (1,20% de NaCl e 0,40% de KCl + 0,20% de GM), F3 (0,80% de NaCl e 0,80% de KCl + 0,20% de GM), F4 (0,40% de NaCl e 1,20% de KCl + 0,20% de GM) e F5 (1,60% de KCl + 0,20% de GM).

Sabendo-se que o kibe 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 67% de sódio em relação ao padrão. Isso corrobora com Santos et al. (2013), que avaliaram salsichas cozidas com substituição de NaCl (50% e 75%) por KCl, GM e outros sais, em que foi possível observar uma redução de 68% de sódio sem interferir no sabor dos produtos.

4 CONCLUSÕES

Foi possível reduzir o teor de NaCl e elevar o conteúdo de KCl nas formulações de kibes sem interferir na aceitação sensorial com um nível de adição de até 1,20% de KCl (redução de 75% de NaCl), sendo que a adição de GM elevou, em geral, a aceitação dos produtos. Assim sendo, é possível restringir o teor de NaCl em kibes, principalmente através de sua utilização em conjunto com o KCl e GM.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Fundação Araucária de Apoio à Pesquisa do Estado do Paraná, pela concessão da bolsa (Programa de Apoio a Inclusão Social – Pesquisa e Extensão Universitária).

REFERÊNCIAS

- AOAC International. *Official methods of analysis of AOAC International*. 18. ed. Gaithersburg: AOAC, 2011. 1505p.
- ARMENTEROS, M.; ARISTOY, M. C.; BARAT, J. M.; TOLDRÁ, F. Biochemical and sensory changes in dry-cured ham salted with partial replacements of NaCl by other chloride salts. *Meat Science*, v. 90, n. 2, p. 361-367, 2012.
- BARBOSA, R. G. *Fabricação de salame tipo hamburguês com substituição*

parcial de sódio. 2009. 70f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Santa Maria, RS, 2009.

BELLISLE, F. Glutamate and the umami taste: sensory, metabolic, nutritional and behavioural considerations. A review of the literature published in the last 10 years. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, v. 23, n. 3, p. 423-438, 1999.

BLIGH, E. G.; DYER, W. J. A rapid method of total lipid extraction and purification. *Canadian journal of biochemistry and physiology*, v. 37, n. 8, p. 911-917, 1959.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Instrução normativa nº 20, de 31 de julho de 2000. Regulamento técnico de identidade e qualidade de kibe. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 3 ago. 2000. Seção 1, n. 149, p. 7-12.

CAMPO, M. M.; MUELA, E.; OLLETA, J. L.; MORENO, L. A.; SANTALIESTRA-PASÍAS A. M.; MESANA, M. I.; SAÑUDO, C. Influence of cooking method on the nutrient composition of Spanish light lamb. *Journal of Food Composition and Analysis*, v. 31, n. 2, p. 185-190, 2013.

CARVALHO, P. R. R. M.; BOLOGNESI, V. J.; BARREIRA, S. M. W.; GARCIA, C. E. R. Características e segurança do glutamato monossódico como aditivo alimentar: artigo de revisão. *Visão Acadêmica*, Curitiba, v. 12, n. 1, p. 53-64, 2011.

DIETARY REFERENCE INTAKES (DRI). *Dietary Reference Intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein and amino acids*. Washington: The National Academies Press, 2005. 1331p.

DUTCOSKY, S. D. *Análise sensorial de alimentos*. 3. ed. Curitiba: Champagnat, 2011. 426p.

FIRMO, J. O. A.; PEIXOTO, S. V.; FILHO, A. I. L.; UCHÔA, E.; COSTA, M. F. L. Birth cohort differences in hypertension control in a Brazilian population of older elderly: the Bambuí Cohort Study of Aging (1997 and 2008). *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 27, supl. 3, p. 427-434, 2011.

GOÑI, S. M.; SALVADORI, V. O. Prediction of cooking times and weight losses during meat roasting. *Journal of Food Engineering*, v. 100, n. 1, p. 1-11, set. 2010.

LIEM, D. G.; MIREMADI, F.; KEAST, R. S. J. Reducing sodium in foods: the effect on flavor. *Nutrients*, v. 3, n. 1, p. 694-711, jun. 2011.

MCGOUGH, M. M.; SATO, T.; RANKIN, S. A.; SINDELAR, J. J. Reducing sodium levels in frankfurters using a natural flavor enhancer. *Meat Science*, v. 91, n. 2, p. 185-194, 2012.

MERRILL, A. L.; WATT, B. K. *Energy values of foods: basis and derivation*. Washington: USDA, 1973. 106p. (Agriculture Handbook, n. 74).

NASCIMENTO, R.; CAMPAGNOL, P. C. B.; MONTEIRO, E. S.; POLLONIO, M. A. R. Substituição de cloreto de sódio por cloreto de potássio: influência sobre as características físico-químicas e sensoriais de salsichas. *Alimentos e Nutrição*, Araraquara, v. 18, n. 3, p. 297-302, jul./set. 2007.

NASRI, N.; SEPTIER, C.; BENO, N.; SALLES, C.; THOMAS-DANGUIN, T. Enhancing salty taste through odour-taste-taste interactions: Influence of odour intensity and salty tastants' nature. *Food and Quality Preference*, v. 28, n. 1, p. 134-140, 2013.

NILSON, E. A. F.; JAIME, P. C.; RESENDE, D. O Iniciativas desenvolvidas no Brasil para a redução do teor de sódio em alimentos processados. *Revista Panamericana de Salud Publica*, Washington, US, v. 32, n. 4, p. 287-292, out. 2012.

PÉREZ, W. A. P.; MUÑOZ, C. E. A.; MOLINA, D. A. R. Efecto de la reducción de cloruro de sodio sobre las características de calidad de una salchicha tipo seleccionada. *Revista Facultad Nacional de Agronomía*, Medellín, CO, v. 65, n. 2, p. 6779-6787, 2012.

SANTOS, B. A.; CAMPAGNOL, P. C. B.; MORGANO, M. A.; POLLONIO, M. A. R. 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 Science*, v. 96, n. 1, p. 1-22, 2013.

SARKKINEN, E. S.; KASTARINEN, M. J.; NISKANEN, T. H.; KARJALAINEN, P. H.; VENÄLÄINEN, T. M.; UDANI, J. K.; NISKANEN, L. K. Feasibility and antihypertensive effect of replacing regular salt with mineral salt-rich in magnesium and potassium-in subjects with mildly elevated blood pressure. *Nutrition Journal*, v. 10, n. 1, p. 1-9, 2011.

SINOPOLI, D. A.; LAWLESS, H. T. Taste Properties of Potassium Chloride Alone and in Mixtures with Sodium Chloride Using a Check-All-That-Apply Method. *Journal of Food Science*, v. 77, n. 9, p. 319-322, 2012.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA (SBC). VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão. *Revista Brasileira de Hipertensão*, Ribeirão Preto, v. 17, n. 1, p. 1-69, jan./mar. 2010.

TABELA BRASILEIRA DE COMPOSIÇÃO DOS ALIMENTOS (TACO). 4. ed. rev. e ampl. Campinas: NEPA, 2011. 161p.

TRAD, L. A. B.; TAVARES, J. S. C.; SOARES, C. S.; RIPARDO, R. C. Itinerários terapêuticos face à hipertensão arterial em famílias de classe popular. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 26, n. 4, p. 797-806, 2010.

WESSELING, S.; KOENERS, M. P.; JOLLES, J. A. Salt sensitivity of blood pressure: developmental and sex-related effects. *American Journal of Clinical Nutrition*, Rockville, EUA, v. 94, n. 6, p. 1928-32, 2011.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). *Review and updating of current WHO recommendations on salt/sodium and potassium consumption*. Geneva: WHO, 2011. 8p.