Relação entre a percepção sensorial de salgado e umami e práticas alimentares em adolescentes

Palavras-Chave: Sal, Análise Sensorial, Glutamato monossódico, Alimentos salgados, Práticas de consumo de alimentos

Autoras:

Alexia Rosas Ketelhute Sampaio, FEA - UNICAMP

Carolina Ramos Giacomini, FEA - UNICAMP

Dra. Alícia Tavares da Silva Gomes, NEPA-UNICAMP

Dra. Alline Artigiani Lima Tribst (orientadora), NEPA – UNICAMP

INTRODUÇÃO

O consumo excessivo de sódio é um fator de risco consolidado para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares, como a hipertensão arterial (GRILLO, 2019). No Brasil, a ingestão média de sal em adultos é de 9 g/dia (MILL, 2019), excedendo significativamente a recomendação da Organização Mundial da Saúde (OMS), de até 5 g/dia de sal (ou 2 g/dia de sódio) (WHO, 2012). Diante deste cenário, a indústria de alimentos tem sido pressionada a reformular seus produtos para reduzir o teor de sódio, considerada uma das ações com melhor custo-benefício para a prevenção e controle de doenças crônicas não transmissíveis (WHO, 2024). Uma das estratégias mais comuns na reformulação é o uso de realçadores de sabor, como o glutamato monossódico (GMS), que pode intensificar a percepção do gosto salgado através do aumento da percepção do gosto umami (ROSA, 2018). No entanto, o potencial impacto dessa estratégia sobre a preferência dos consumidores, especialmente entre os mais jovens, ainda necessita de maior investigação. Diante desta lacuna identificada na literatura, este estudo teve como objetivo avaliar a percepção dos gostos salgado e umami em amostras com diferentes concentrações de sal e GMS e investigar sua associação com práticas alimentares entre adolescentes.

METODOLOGIA

Participaram do estudo adolescentes entre 14 e 17 anos que tinham consentimento do responsável legal, disponibilidade para realizar os testes e eram elegíveis segundo os critérios de inclusão/exclusão. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Unicamp (CAAE: 79589124.8.0000.5404). Estimou-se uma amostra mínima de 100 participantes, com base em estudos prévios de delineamento semelhante (MONACO, 2005).

A análise sensorial da percepção dos gostos salgado e umami foi conduzida utilizando amostras de purê de batata, alimento escolhido por sua alta aceitação e por permitir boa homogeneidade na incorporação de sal e GMS. O teste foi realizado em duas etapas: (1) variação da concentração de sal entre as amostras (0%, 0,9% e 1,8%, determinadas em pré-teste), com/sem adição de 0,02% de GMS; (2) variação apenas da concentração de GMS (0,02%, 0,06%, 0,1%, 0,2%, 0,4% e 0,6%) nas amostras contendo 0,9% de sal. Essa abordagem permitiu avaliar, de forma isolada e combinada, o efeito dessas substâncias na aceitação dos purês. As amostras foram apresentadas de forma monádica e os participantes utilizaram água e/ou biscoito do tipo água e sal para limpar o palato.

Após provar cada amostra, os participantes preencheram um questionário online sobre a: i) aceitação do sabor, ii) intensidade do gosto salgado e iii) avaliação global, todos mensurados por escala hedônica de 9 pontos (1: desgostei extremamente à 9: gostei extremamente, com 5 sendo não gostei nem desgostei). Também foi solicitado que classificassem a concentração de sal percebida em relação ao ideal, utilizando uma escala de 5 pontos (de “muito menos salgada” a “muito mais salgada”, recodificada para –2 e +2, 0 como “ideal de sal”). Além disso, os participantes deveriam selecionar o perfil descritivo através de um teste CATA (*Check-All-That-Apply*) com 13 atributos (6 positivos e 7 negativos), definidos em pré-testes. A apresentação das amostras e o protocolo da análise foram padronizados em ambas as etapas. Antes ou após do teste sensorial, os participantes responderam a um questionário sobre práticas alimentares, validado para a faixa etária de interesse (CORDES et al., 2024). O instrumento avalia, entre outras variáveis, a autopercepção da alimentação (escala de 4 pontos), além da frequência de consumo de 11 categorias de alimentos industrializados salgados (escala de 5 pontos, pontuação entre 0 “nunca/raramente” a 4 “diário”, resumida em um único score final).

As médias dos atributos hedônicos por grupos foram submetidas à Análise de Variância (ANOVA) e, quando identificada diferença estatística significativa, aplicou-se o teste de comparações múltiplas de Tukey. As frequências de citação dos atributos do teste CATA foram analisadas para verificar diferenças entre as amostras, e a Análise de Correspondência (AC) foi aplicada para visualizar a relação entre amostras e atributos. Na primeira etapa, segmentou-se os consumidores em: (i) 3 clusters hierárquicos com base nas respostas da escala do ideal de sal, (ii) 2 grupos pela autoavaliação da qualidade da alimentação (muito saudável/saudável e regular/ruim) e (iii) 3 grupos com base no consumo de alimentos (baixo, intermediário e alto). Na segunda etapa, foi realizada uma análise semelhante em relação ao consumo de alimentos, em conjunto com dados de participantes adultos de até 24 anos de idade (n=138). As análises e testes foram realizadas no software XLSTAT, com nível de significância de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A primeira etapa do estudo teve participação de 119 adolescentes, com idade média de 16±0,71 anos, 51% sexo masculino, 46% com renda familiar de até 2 a 4 salários-mínimos per capita. A análise dos dados de aceitação (Tabela 1) demonstrou que a concentração de sal foi o fator

determinante na preferência dos adolescentes. As amostras com 0,9% de sal obtiveram as maiores notas de aceitação para todos os atributos (próximas de 7,0, "gostei moderadamente"). Em contrapartida, as amostras nos extremos de concentração (0% e 1,8% de sal) foram significativamente penalizadas, sendo que a ausência de sal (0%) resultou nas menores notas. A adição de GMS na concentração de 0,02% não exerceu efeito significativo na aceitação ou na percepção do ideal de sal, indicando que, nesta concentração, seu impacto foi sobreposto pelo forte efeito do sal.

Tabela 1. Percepção sensorial segundo diferentes concentrações de sal com/sem GMS (n=119).

Amostra		Testes Hedônicos			
Sal (%)	**Glutamato Monossódico (%)**	**Sabor (1 a 9)**	**Gosto Salgado (1 a 9)**	**Avaliação Geral (1 a 9)**	**Escala do Ideal (-2 a +2)**
0	0	3,8 d	2,8 c	3,7 c	-1,6
0,9	0	6,8 a	6,9 a	7,0 a	0,0
1,8	0	5,9 bc	5,4 b	5,8 b	1,1
0	0,02	4,0 d	3,1 c	4,0 c	-1,5
0,9	0,02	6,6 ab	6,9 a	6,8 a	0,0
1,8	0,02	5,6 c	5,3 b	5,3 b	1,2

Legenda: Médias seguidas por letras diferentes indicam diferenças significativas pelo teste de Tukey ($p<0,05$). Letras compartilhadas indicam grupos estatisticamente homogêneos.

A Análise de Correspondência (Figura 1) dos dados do CATA corrobora com os resultados de aceitação. As amostras sem sal (0%) foram fortemente associadas a atributos negativos como “Sem sabor”, “Amargo” e “Doce”. As amostras com 1,8% de sal foram descritas primariamente como “Salgado”. Já as amostras com 0,9% de sal, preferidas pelos consumidores, foram associadas a atributos positivos como “Manteiga/Queijo” e “Faz salivar”, aproximando-se da descrição do "purê ideal". A proximidade entre as amostras com e sem GMS, dentro de uma mesma concentração de sal, reforça a ausência de efeito do realçador de sabor nesta etapa.

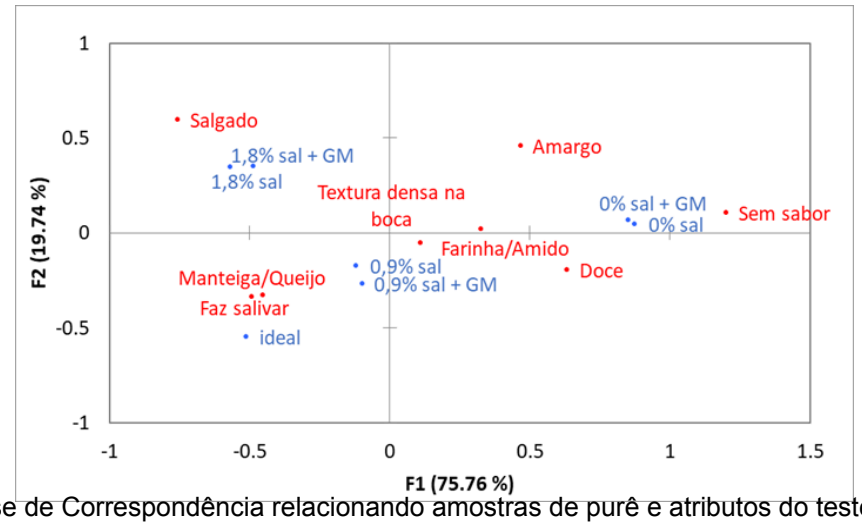

Figura 1. Análise de Correspondência relacionando amostras de purê e atributos do teste CATA (n=119).

Quando os participantes foram segmentados com base nos diferentes critérios (percepção do ideal de sal, qualidade da dieta e consumo de alimentos salgados), não foram observadas diferenças significativas na aceitação das amostras entre os grupos (p>0,05). Essa ausência geral de diferenças na avaliação sensorial indica que, embora os perfis de consumo fossem heterogêneos, essas variáveis não foram suficientes para modular a preferência ou a percepção das amostras testadas. A avaliação conjunta dos resultados dessa primeira etapa sugere que a variação drástica na concentração de sal foi um estímulo sensorial tão forte que mascarou possíveis diferenças sutis de percepção ligadas aos hábitos alimentares, mesmo considerando a avaliação realizada de forma monádica.

A segunda etapa do estudo contou com a participação de 75 adolescentes, com idade média de 16±0,84 anos, 39% sexo masculino, 44% com renda familiar de até 2 a 4 salários-mínimos. Os resultados demonstram que não houve diferença estatística na aceitação entre as amostras com sal fixo (0,9%) e GMS variável (Tabela 2). A percepção do gosto salgado e a avaliação geral permaneceram estáveis, com notas altas (entre 6,2 e 6,7), independentemente da concentração de GMS. Isso indica que, para a maioria dos adolescentes, aumentar a concentração de GMS em um produto já considerado ideal em sal não melhora (nem piora) a experiência sensorial.

Tabela 2. Percepção sensorial segundo diferentes concentrações de GMS com sal à 0,9% (n=75).

Amostra		**Testes Hedônicos**			
Sal (%)	**Glutamato Monossódico (%)**	**Sabor (1 a 9)**	**Gosto Salgado (1 a 9)**	**Avaliação Geral (1 a 9)**	**Escala do Ideal (-2 a +2)**
0,9	0,02	6,410 a	6,026 a	6,449 a	-0,218 b
0,9	0,06	6,513 a	6,397 a	6,513 a	-0,128 b
0,9	0,1	6,718 a	6,218 a	6,603 a	-0,013 ab
0,9	0,2	6,474 a	6,385 a	6,692 a	-0,205 b
0,9	0,4	6,756 a	6,474 a	6,705 a	-0,026 ab
0,9	0,6	6,295 a	6,000 a	6,282 a	0,321 a

Legenda: Médias seguidas por letras diferentes indicam diferenças significativas pelo teste de Tukey (p<0,05). Letras compartilhadas indicam grupos estatisticamente homogêneos.

Os dados do CATA para esta fase (n=213, adolescentes e adultos) mostraram que apenas o atributo “Salgado” apresentou diferença significativa entre as amostras (p = 0,001), com a concentração mais alta de GMS (0,6%) sendo percebida como ligeiramente mais salgada que a mais baixa (0,02%). Atributos positivos como “Sabor forte de batata”, “Manteiga/Queijo” e “Sal ideal” foram citados de forma similar para todas as amostras, justificando a aceitação homogênea. No entanto, quando os participantes (n=213) foram segmentados com base no consumo de alimentos industrializados salgados observou-se que aqueles com baixo consumo diferenciaram melhor as amostras e aceitaram menos a concentração mais alta de GMS (0,6%). Em contraste, os grupos com consumo intermediário ou alto não demonstraram a mesma capacidade de distinção, sugerindo que a

exposição crônica a esses produtos, que frequentemente contêm GMS, pode modular a sensibilidade sensorial a este aditivo.

Esse comportamento também relacionar-se à baixa familiaridade dos público alvo ao sabor umami, visto que jovens tendem a ter menor exposição e desenvolvimento da paleta sensorial. Essa limitação pode resultar em uma percepção diferenciada e até em estranheza diante de concentrações mais elevadas de realçadores de sabor, como o GMS (Kuznesof et al., 2012). Além disso, há evidências de que a interação sensorial entre sal e GMS não é linear, e pode variar conforme as concentrações, de modo que, em determinados níveis, o GMS potencializa a percepção de salgado, mas, em concentrações mais altas, esse efeito pode se estabilizar ou até se reduzir (Zhao et al., 2020). Dessa forma, tanto fatores relacionados à faixa etária quanto às características sensoriais da interação entre GMS e sal podem ter influenciado os resultados observados. Recomenda-se a realização de estudos com amostras representativas a fim de ampliar a compreensão sobre a aceitação de produtos reformulados em larga escala, objetivo não contemplado no presente estudo.

CONCLUSÕES

Os dados obtidos indicam que a concentração de sal foi o principal fator de diferenciação entre as amostras, com versões sem sal sendo as menos aceitas, associadas a atributos como “artificial”, “sem sabor” e “amargo”, independente do perfil de consumo de alimentos salgados, da autopercepção da qualidade da alimentação e da percepção ideal de sal. Em contrapartida, a adição de GMS não alterou a percepção sensorial para a maioria dos respondentes, sendo observada uma pequena diferença apenas para a amostra de maior concentração (0,6%) para participantes com baixo consumo de alimentos salgados. Portanto, este estudo sugere que a redução de sal em produtos destinados a adolescentes pode ser uma estratégia mais eficaz para a aceitação do que a simples adição de GMS, cujo impacto parece ser mais perceptível em consumidores com baixa exposição a alimentos salgados.

BIBLIOGRAFIA

CORDES, et al. (2024). **Revista de Nutrição**, v. 37, p. e220112.

DAVY, et al. (2006). **Journal of the American Dietetic Association**, 106(10), 1673-1677.

DELLA LUCIA, Suzana. Métodos estatísticos para avaliação da influência de características não sensoriais na aceitação, intenção de compra e escolha do consumidor. 2008. Tese. https://locus.ufv.br/server/api/core/bitstreams/cb04e6be-be92-487e-b71e-2c30ae21f56d/content

GRILLO, A. et al. Sodium Intake and Hypertension. *Nutrients*, v. 11, n. 9, art. 1970, 2019. DOI: 10.3390/nu11091970.

MILL, J. et al. Estimativa do consumo de sal pela população brasileira: resultado da Pesquisa Nacional de Saúde 2013. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, v. 22, 2019. DOI: https://www.scielo.br/j/rbepid/a/Z4bKXzyLGF7shzb3Kwk8qsy/?lang=pt

NEUMARK-SZTAINER, et al. (2006). **Journal of adolescent health**, 39(2), 244-251.

KUZNESOF, S. et al. Adolescents’ food choice and the place of school meals. *Appetite*, v. 59, n. 2, p. 456-466, 2012. DOI: https://doi.org/10.1016/j.appet.2012.06.019.

ROSA, Mariana Simões do Couto. Gosto umami: uma alternativa para a redução de sódio no preparo das refeições. 2018. Dissertação. Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, 2018. https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/6/6138/tde-02102018-133434/publico/MarianaSimoesdoCoutoRosa_MTR_REVISADA.pdf

ZHAO, S. et al. Taste interactions between sodium chloride and monosodium glutamate at different concentrations. *Food Research International*, v. 137, p. 109732, 2020. DOI: https://doi.org/10.1016/j.foodres.2020.109732.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). *Guideline: sodium intake for adults and children.* 2012.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Tackling NCDs: best buys and other recommended interventions for the prevention and control of noncommunicable diseases, second edition. 2024.