

Elaboração e caracterização por dominância temporal de sensações de bolo adicionado de feijão crioulo¹

Elaboration and characterization by temporal dominance of sensations of added cake of crioulo bean

Elaboración y caracterización por dominio temporal de sensaciones de pastel de crioulo añadido

Recebido: 01/12/2020 | Revisado: 01/12/2020 | Aceito: 05/12/2020 | Publicado: 10/12/2020

Jennifer Ferreira Ribeiro Saraiva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5406-155X>

Universidade Federal de Pelotas, Brasil

E-mail: jenniferfrsss@gmail.com

Bianca Pio Ávila

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5356-828X>

Universidade Federal de Pelotas, Brasil

E-mail: biancaagronomia@yahoo.com.br

Aline Machado Pereira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6055-4449>

Universidade Federal de Pelotas, Brasil

E-mail: aline_jag@hotmail.com

Layla Damé Macedo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5456-9612>

Universidade Federal de Pelotas, Brasil

E-mail: layladame01@gmail.com

Maicon da Silva Lacerda

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8653-3331>

Universidade Federal de Pelotas, Brasil

E-mail: Maicon.lcrd@gmail.com

¹ Trabalho apresentado no CBCP 2020 - Congresso on-line Brasileiro de Tecnologia de Cereais e Panificação, selecionado para publicação na forma de artigo completo.

Larissa Riberas Silveira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0228-7151>

Universidade Federal Pelotas, Brasil

E-mail: larissariberas@outlook.com

Irajá Ferreira Antunes

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2117-7473>

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Brasil

E-mail: iraja.antunes@embrapa.com.br

Márcia Arocha Gularte

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2035-4159>

Universidade Federal de Pelotas, Brasil

E-mail: marciagularte@hotmail.com

Resumo

Os feijões crioulos possuem atributos sensoriais próprios e são consumidos principalmente por produtores de base agrícola familiar. Dentro da espécie *Vigna unguiculata*, há um grupo de variedades reconhecidas genericamente como “sopinha”, que segundo agricultores familiares e quilombolas residentes no Sul do Brasil, possuem alto valor nutricional e cultural. Diante disso, objetivou-se formular um bolo sem glúten adicionado de feijão “sopinha” e avaliar suas características sensoriais a fim de se obter um produto com grande aceitação dos consumidores e com atributos sensoriais positivos. Processo de elaboração. O produto elaborado foi submetido a avaliação sensorial através do Teste de Aceitação com escala hedônica de 7 pontos (n=50) e do Teste de Dominância Temporal das Sensações (n= 20). O teste foi aplicado com o uso do software SensoMaker, em que os avaliadores degustam as amostras no tempo de 30 segundos a fim de perceber o atributo mais dominante De acordo com os resultados da análise de aceitação, obteve-se frequência relativa no termo “gostei muito” de 53,7 % para a textura, 57,03 % para o odor, 43,56 % para o sabor e 48,47 % para a impressão global, não havendo rejeição por parte dos avaliadores. Para a DTS observou-se que o sabor adocicado e a maciez foram os atributos mais dominantes. Conclui-se que, o bolo sem glúten elaborado com feijão crioulo obteve grande aceitação pelos consumidores, bem como, características sensoriais desejáveis como a maciez e doçura, indicando grande potencial para aplicação em bolos sem glúten.

Palavras-chave: Aceitação; Consumer insights; Feijão sopinha; Grãos crioulos; SensoMaker.

Abstract

Creole beans have their own sensory attributes and are consumed mainly by family farmers. Within the species *Vigna unguiculata*, there is a group of varieties generically recognized as “soup”, which according to family farmers and quilombolas living in southern Brazil, have high nutritional and cultural value. In view of this, the objective was to formulate a gluten-free cake added with “soups” beans and evaluate its sensory characteristics in order to obtain a product with great acceptance from consumers and with positive sensory attributes. It was evaluated through the Acceptance Test with a 7-point hedonic scale (n = 50) and the Temporal Sensitivity Dominance test (n = 20). The test is applied using the SensoMaker software, in which the evaluators taste the samples within 30 seconds in order to perceive the most dominant attribute. According to the results of the acceptance analysis, a relative frequency was obtained in the term “I liked it” a lot of 53.7% for the texture, 57.03% for the odor, 43.56% for the flavor and 48.47% for the overall impression, with no rejection by the evaluators. For DTS, it was observed that the sweet taste and softness were the most dominant attributes. It can be concluded that the gluten-free cake made with Creole beans was widely accepted by consumers, as well as having desirable sensory characteristics such as softness and sweetness, indicating the potential for making gluten-free cakes.

Keywords: Acceptance; Consumer insights; Sopenha bean; Creole grains; SensoMaker.

Resumen

Los frijoles criollos tienen sus propios atributos sensoriales y son consumidos principalmente por agricultores familiares. Dentro de la especie *Vigna unguiculata*, existe un grupo de variedades genéricamente reconocidas como "sopa", que según los agricultores familiares y quilombolas que viven en el sur de Brasil, tienen un alto valor nutricional y cultural. Ante esto, el objetivo fue formular un bizcocho sin gluten agregado con frijoles “sopas” y evaluar sus características sensoriales para obtener un producto con gran aceptación por parte de los consumidores y con atributos sensoriales positivos. Se evaluó mediante el Test de Aceptación con una escala hedónica de 7 puntos (n = 50) y el Test de Dominancia de Sensibilidad Temporal (n = 20). La prueba se aplica mediante el software SensoMaker, en el cual los evaluadores degustan las muestras en 30 segundos para percibir el atributo más dominante. Según los resultados del análisis de aceptación, se obtuvo una frecuencia relativa en el término “Me gustó” mucho del 53,7% para la textura, 57,03% para el olor, 43,56% para el sabor y 48,47% para la impresión general, sin rechazo por parte de los evaluadores. Para DTS, se observó que el sabor dulce y la suavidad eran los atributos más dominantes. Se puede

concluir que el bizcocho sin gluten elaborado con frijoles criollos fue ampliamente aceptado por los consumidores, además de poseer características sensoriales deseables como suavidad y dulzura, lo que indica el potencial para elaborar bizcochos sin gluten.

Palabras clave: Aceptación; Percepciones del consumidor; Frijol sopinha; Granos criollos; SensoMaker.

1. Introdução

A busca da qualidade alimentar aliada a produção sustentável está se tornando uma das principais preocupações dos consumidores conscientes. Nos últimos anos, tem-se dado atenção especial às comunidades agrícolas tradicionais não só como mantenedoras da diversidade biológica natural, em função de suas práticas agrícolas de baixo impacto, mas também como guardiãs da variabilidade e biodiversidade das plantas cultivadas e do conhecimento associado a toda essa riqueza. Essa diversidade está presente nas sementes crioulas (Bevilaqua, et al., 2014).

Variedades crioulas são aquelas melhoradas e adaptadas por agricultores utilizando métodos agroecológicos. Os feijões crioulos possuem atributos sensoriais próprios e são consumidos principalmente por produtores de base agrícola familiar (Tokatlidis & Vlachostergios, 2016).

Dentro da espécie *Vigna unguiculata*, há um grupo de variedades reconhecidas genericamente como “sopinha”, que segundo agricultores familiares e quilombolas residentes da região litorânea do Rio Grande do Sul, esses grãos possuem alto valor nutricional e cultural (Vila Nova, et al., 2014).

O feijão é a semente crioula mais consumida e apresenta compostos bioativos, vitaminas, entre elas a tiamina, riboflavina, vitamina K e B₆ e minerais, como ferro, zinco, cobre, magnésio, cálcio e potássio (Pereira, et al., 2020). De acordo com suas características nutricionais, o feijão instigou interesse no potencial de aplicação para o desenvolvimento de novos produtos, a fim de fornecer atributos funcionais específicos (Boye, et al., 2010).

Se faz necessário, não apenas conhecer seu valor nutricional, mas também verificar a atitude dos consumidores frente a esses novos grãos crioulos e aos produtos de panificação gerados para assim, garantir sua venda, consolidando novos produtos no mercado. Com isso, a inserção desses grãos em produtos de panificação é uma alternativa viável a fim de valorizar esses cultivos e agregar valor na venda de produtos oriundos desses grãos (Ávila, et al., 2017).

O uso dos grãos crioulos aumenta a diversidade genética do cultivo do feijão, o que levará seguramente a uma menor vulnerabilidade genética. Adicionalmente, há o potencial econômico da exploração dessas novas variedades crioulas beneficiando assim os agricultores de base agrícola familiar (Hayat, et al., 2014). Além disso, há a possibilidade de novas fontes alimentares sob a forma de novos produtos com essas novas variedades de feijão, o que traduz em uma composição nutricional diversificada. Tais iniciativas podem ser também traduzidas como adicionais à segurança alimentar e nutricional (Sánchez-Acuña, et al., 2015).

Com o crescente interesse da indústria no desenvolvimento de alimentos que substituam o uso de farinhas com glúten na panificação, a aplicação de farinhas de outros cereais, combinados com leguminosas é uma opção viável. Nos últimos anos houve um acentuado aumento na procura por alimentos de rápido e fácil preparo que trazem benefícios à saúde do consumidor, obrigando a indústria alimentícia a buscar fontes não convencionais para elaboração de novos produtos, como o feijão (Contini, 2020).

Os bolos são produtos muito consumidos, devido à sua longa vida de prateleira, além de ser alternativa prática de consumo alimentar, sendo bem aceito por todas as idades. Com relação aos produtos de panificação sem glúten, há um grande desafio que se refere a boa aceitação sensorial, e que esses tenham qualidade de textura e sabor semelhantes aos produtos que contêm glúten (Ávila, et al., 2017).

A incorporação de novos ingredientes na formulação de bolos requer uma análise detalhada de suas características e atributos sensoriais. Logo, objetivou-se elaborar e caracterizar sensorialmente, um bolo sem glúten, formulado com feijão crioulo da variedade ‘sopinha’, através do Teste de Aceitação e do teste de Dominância Temporal de Sensações.

2. Metodologia

2.1 Amostras

Foram utilizados os grãos de feijão comum crioulo (*Phaseolus vulgaris*) da variedade “sopinha” cedidos gentilmente pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Estação Clima Temperado (Pelotas, Brasil). Os demais ingredientes utilizados foram adquiridos no comércio local da cidade de Pelotas/RS.

2.2 Preparo das amostras e formulação do bolo

Os feijões passaram pelo processo de hidratação, adicionando-se 750 mL de água

destilada para cada 150 g de grãos, por um período de 10 horas em temperatura ambiente. Após a hidratação foi realizado o descarte da água. Em seguida, os feijões foram colocados para cozinhar em panela de pressão por 15 minutos, com 750 ml de água. Após o cozimento, os feijões foram triturados em liquidificador até formar uma pasta. Para elaboração do bolo foram utilizados os seguintes ingredientes: farinha de arroz, farinha de milho, feijão cozido, açúcar mascavo, leite integral, óleo de soja, ovos, fermento químico. As quantidades adicionadas dos mesmos estão apresentadas na Tabela 1.

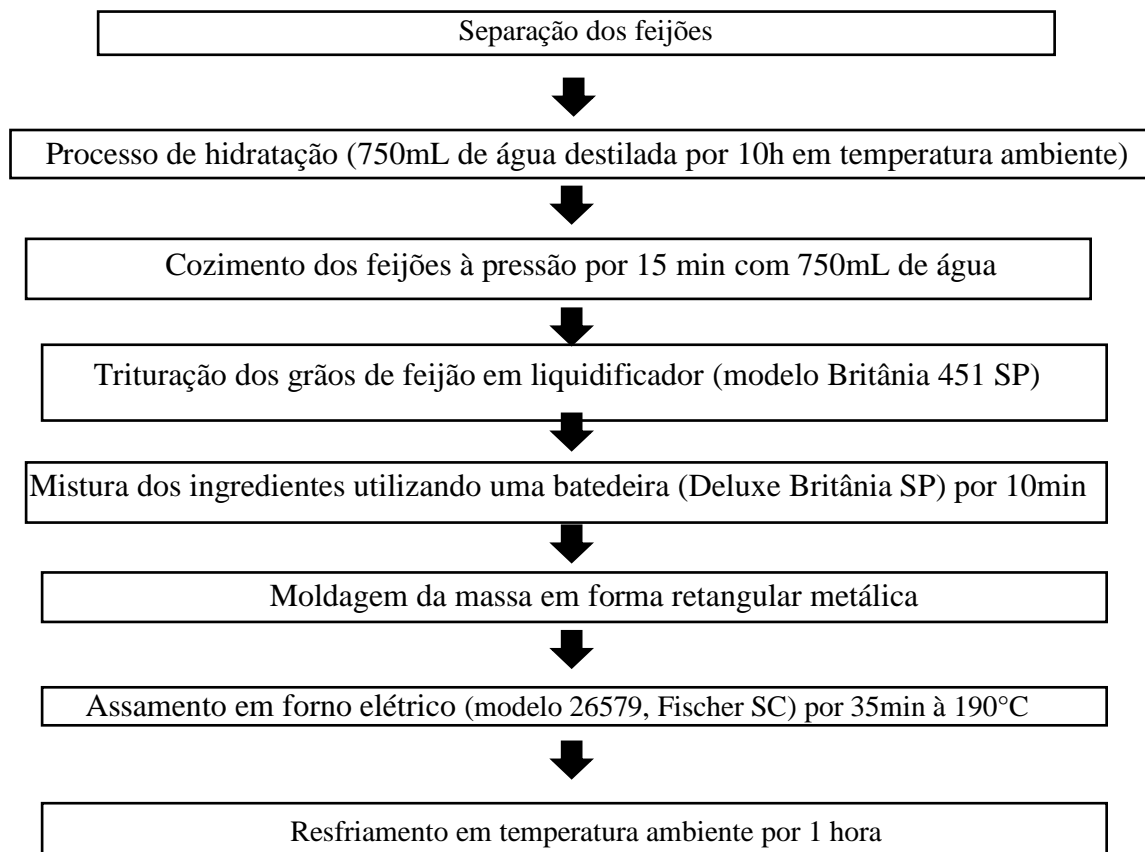
Tabela 1. Ingredientes do bolo sem gluten com feijão crioulo da variedade ‘sopinha’.

Ingredientes	
Farinha de arroz (g)	21
Farinha de milho (g)	21
Feijão sopinha cozido (g)	10
Açúcar mascavo (g)	15
Leite UHT integral (mL)	10
Óleo de soja (mL)	4
Ovos (g)	15
Fermento químico (g)	4

Fonte: Autores (2020).

O processamento para a obtenção do bolo contendo o feijão crioulo está descrito no Fluxograma 1. Primeiramente, foram retiradas as sujidades dos feijões e estes pesados em balança analítica, devidamente calibrada. Os grãos foram submetidos a hidratação e cozidos em panela de pressão. Em seguida, foram triturados e incorporados aos demais ingredientes em batedeira até chegar ao ponto de uma massa homogênea. Após o batimento, a massa foi despejada em forma retangular, com peso aproximado de 100 g. O bolo foi assado em forno elétrico posteriormente resfriados à temperatura ambiente para prosseguir com a análise sensorial.

Fluxograma 1. Etapas do processo para obtenção do bolo com feijão crioulo “sopinha”.



Fonte: Autores (2020).

2.3 Análise sensorial

O trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal de Pelotas sob o número CAAE 38019414.3.0000.5317. Os testes sensoriais foram conduzidos no Laboratório de Análise Sensorial/UFPel e todos participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

2.3.1 Teste de aceitação

A metodologia é de natureza afetiva quantitativa (Pereira, et al., 2018). Os testes afetivos quantitativos são utilizados para avaliar as respostas dos consumidores em relação às suas preferências, gostos, opiniões e atributos sensoriais dos produtos. Os julgadores não são treinados, somente devem ser consumidores frequentes do produto.

Aceitação caracteriza-se por uma atitude positiva, medida através do consumo real de um determinado alimento, caracterizada pelo consumo efetivo do produto. Tem o objetivo de

avaliar o grau em que os consumidores gostam ou desgostam do produto, buscando uma medida da disposição do consumidor de comprar o produto. Utilizado no desenvolvimento ou melhoramento de produtos.

O teste de Aceitabilidade foi aplicado para 50 avaliadores, utilizando-se escala hedônica de 7 pontos com os atributos de impressão global, sabor, odor e textura (Gularte, 2009). A escala hedônica é uma escala de intervalo que expressa o grau de gostar ou desgostar de uma amostra pelo consumidor, com termos balanceados de categorias para gosto e desgosto.

Foram servidas porções de 10 g em pratos de porcelana branca e codificadas com três dígitos aleatórios. Os avaliadores realizaram o teste em cabines individualizadas, livre de odores e ruídos e em horários distantes das principais refeições.

2.3.2 Dominância temporal das sensações

O teste de Dominância Temporal das Sensações (DTS) foi realizado de acordo com Pineau, et al. (2009), com uma equipe de 20 avaliadores selecionados. Após passarem por testes triangulares, os mesmos foram familiarizados com o programa computacional SensoMaker e treinados para reconhecer os sabores específicos que poderiam descrever as amostras. Após o treinamento, os testes definitivos foram realizados em triplicata.

Durante a realização da análise, os avaliadores foram convidados a escolher a sensação dominante, durante o tempo de ingestão, no caso, o sabor percebido com maior clareza e intensidade entre outros em uma lista pré-definida. A duração de 30 segundos foi determinada como tempo para analisar cada amostra. Os atributos aplicados durante as sessões foram: residual de feijão, seco, amargo, firme, doce, úmido, macio e aroma de especiarias

2.4 Análise estatística

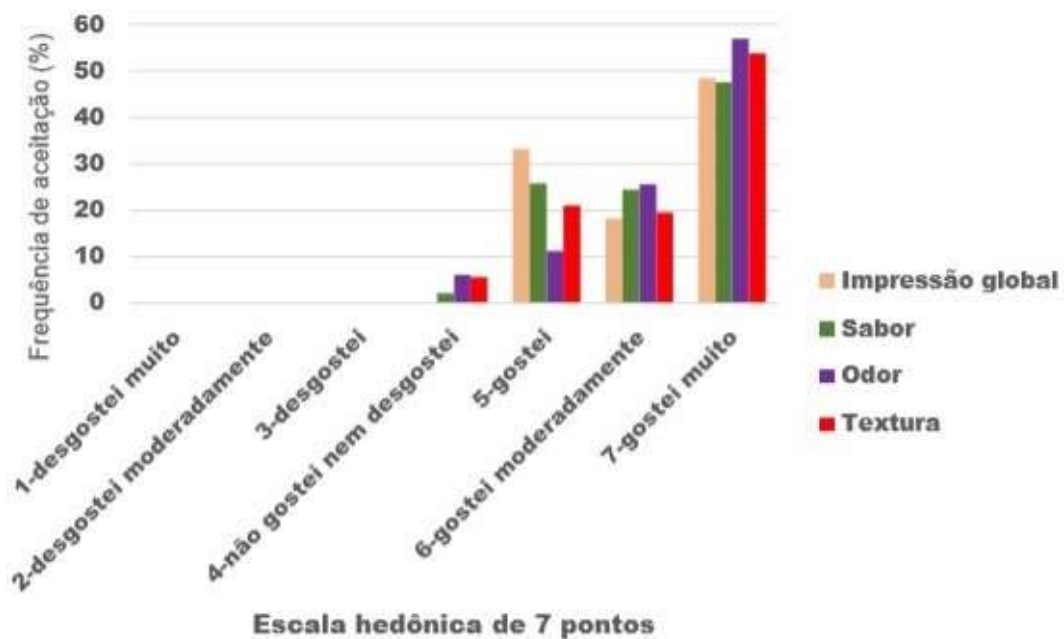
Para a avaliação dos resultados obtidos no teste de Aceitabilidade foi realizada a frequência para cada termo e para o teste de Dominância Temporal das Sensações, foram construídas as curvas de DTS ($p \leq 0,05$), conforme proposto por Pineau, et al. (2009), utilizando o software SensoMaker.

3. Resultados e Discussão

3.1 Teste de aceitação

Na Figura 1 está apresentado o histograma dos resultados obtidos para a frequência hedônica dos atributos do bolo de feijão crioulo variedade “sopinha”.

Figura 1. Teste de Aceitabilidade realizado no bolo elaborado com feijão crioulo.



Fonte: Autores (2020).

Pode-se verificar que a porcentagem de provadores que “gostaram muito” (nota 7) apresentou os maiores resultados, com frequências de 53,7 % para a textura, 57,03 % para o odor, 43,56 % para o sabor e 48,47 % para a impressão global. Ou seja, o bolo elaborado com feijão crioulo apresentou uma boa aceitabilidade por partes dos avaliadores em relação aos atributos avaliados. Ressalta-se que não tivemos provadores que assinalaram desgostei (1 a 3) na escala hedônica.

Até o momento, os dados da literatura sobre aspectos sensoriais de produtos com feijão crioulo são escassos. Ávila, et al. (2018) no estudo sensorial desses grãos demonstrou que estes apresentavam gosto adocicado e não residual, o que favorece seu uso na forma de farinhas, pois não interfere no sabor final do produto. Ávila, et al. (2017) elaboraram bolos com farinha de leguminosas de grãos convencionais, obtendo elevadas frequências nos termos ‘gostei muito’ e ‘gostei moderadamente’. Ou seja, o bolo elaborado com grãos crioulos

também foi bem aceito pelos provadores, podendo ser uma alternativa promissora para a elaboração de produtos de panificação.

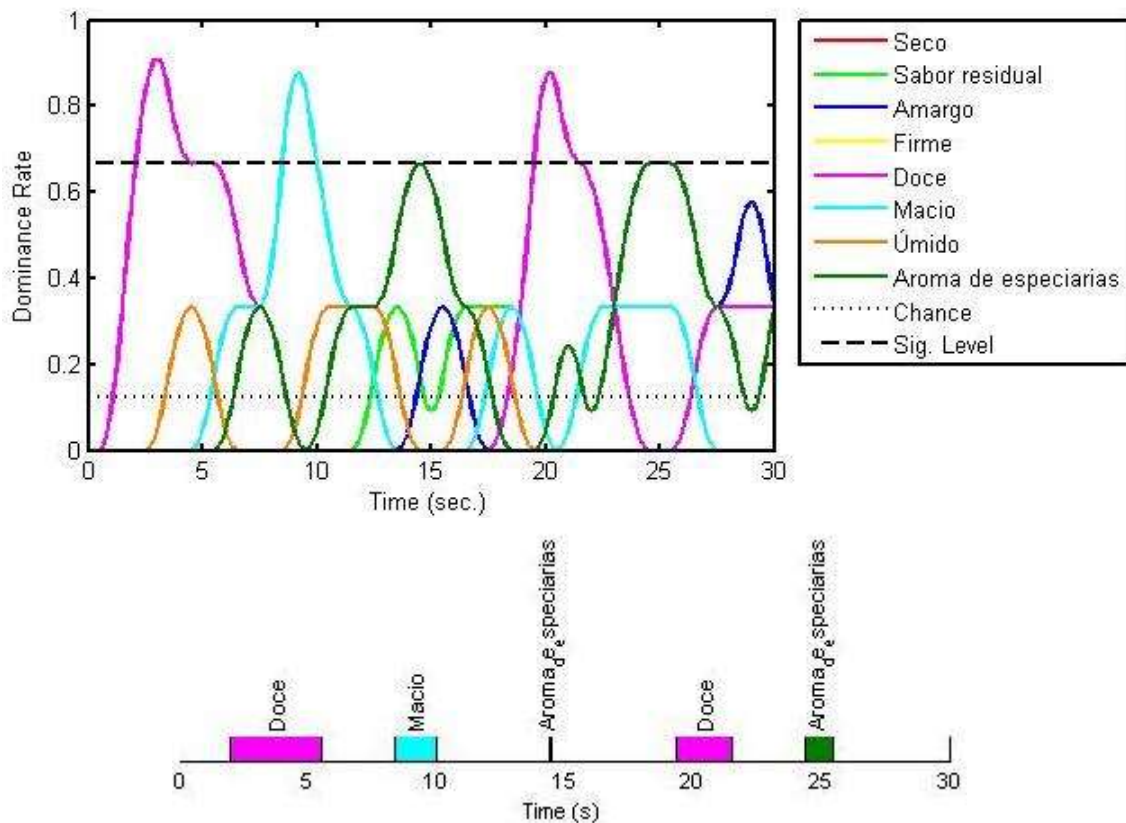
Dandachy, et al. (2019) estudaram o efeito da adição de farinha de grão-de-bico na substituição da farinha de trigo em um bolo da culinária libanesa e verificaram uma grande aceitação na análise sensorial, indicando que as farinhas de leguminosas podem ser uma alternativa para o uso em produtos sem glúten.

Os resultados obtidos no presente estudo na análise sensorial, também podem ser atribuídos às reações de *Maillard*. Foi relatado que sob condições controladas de temperatura, tempo, atividade de água e pH, as reações de *Maillard* pode levar à melhoria do sabor, aroma, textura e cor dos produtos de panificação que possuem em sua formulação farinha de leguminosas (De Oliveira, et al., 2016; Wang, et al., 2017).

3.2 Dominância temporal das sensações

Na Figura 2 está apresentado o perfil de dominância das sensações do bolo de feijão estudado, sendo que, cada curva representa a dominância de um determinado atributo com o decorrer do tempo. A análise gráfica multivariada do teste possui a representação de duas linhas, sendo essas: a ‘linha de chance’ e a ‘linha de significância’. A linha de chance é a taxa de dominância que um atributo pode ter ao acaso e a linha de significância é o valor mínimo para que a dominância de um atributo seja considerada significativa (Pineau. et al., 2009).

Figura 2. Dominância Temporal de Sensações para o bolo elaborado com de feijão crioulo.



Fonte: Autores (2020).

Observa-se que o ‘sabor doce’, a ‘maciez’ e o ‘aroma de especiarias’ apresentaram taxas de dominância máxima de 0,90, 0,87 e 0,66, respectivamente. Considerando o total de avaliadores, 60% mencionaram que o sabor adocicado foi a mais dominante, e a metade dos avaliadores (53 %) consideraram a maciez o mais dominante ao longo dos 30 segundos de análise.

O tempo máximo observado nesse atributo foi de 8 segundos. O sabor adocicado também teve uma taxa de dominância alta, de 0,90 aos 5 segundos e aos 18 segundos de tempo máximo. Podemos destacar que o aroma de especiarias foi percebido durante todo o teste, mas com dominância máxima de 0,66 aos 14,5 segundos de análise e aos 25 segundos de análise.

Os atributos de textura seca e firmeza não foram percebidos durante a análise, já os atributos de sabor residual, amargor e textura úmida estiveram presentes, mas com valores baixos de dominância, demonstrando que não foram significativos ($p < 0,05$) como atributos que caracterizam esse produto. Segundo Chavan. et al. (2001) e Jahreis. et al. (2016), o uso bem-sucedido de farinhas de leguminosas depende muito de suas características intrínsecas

(composição e conformação de suas proteínas), as quais influenciam nas propriedades e desenvolvimento de produtos isentos de glúten.

4. Conclusão

Os métodos sensoriais aplicados no presente trabalho, permitiram a identificação das características e da aceitação da formulação de bolo elaborado com grãos de feijão crioulo, apresentando mais de 50 % de frequência no termo ‘gostei muito’ para a textura e odor. Além disso, no teste de dominância temporal das sensações, o bolo foi caracterizado com atributos sensoriais positivos. O uso de grãos com características próprias como o feijão crioulo ‘sopinha’ demonstrou ter atributos tecnológicos e sensoriais que se prestam ao uso em produtos de panificação diversos, inclusive em produtos sem glúten. Com isso, a utilização de grãos crioulos se torna uma boa alternativa mercadológica de agregação de valor para os produtores de sistema agrícola familiar que cultivam esses grãos.

Com perspectivas futuras, acredita-se que este estudo ajudará pesquisadores e indústrias a entenderem a importância do uso de grãos com características próprias, como o feijão crioulo, que além de possuírem atributos desejáveis em produtos de panificação sem glúten, possui ainda grande aceitação do consumidor.

Referências

Ávila, B. P., Braganca, G. C. M., Rockenbach, R., Alves, G. D., Monks, J., Gularte, M. A., & Elias, M. C. (2017). Physical and sensory characteristics of cake prepared with six whole-grain flours. *Journal of Food Measurement and Characterization*, *11*(3), 1486–1492.

Ávila, B. P., Cardozo, L. O., Alves, G. D., Gularte, M. A., Antunes, I. F., & Elias, M. C. (2018). Perfil sensorial de variedades de feijão crioulo promissoras para o mercado consumidor. In: IV Congresso Internacional de Agropecuária Sustentável, 2018, Viçosa-MG. *Anais... Viçosa: Biblioteca Central*.

Bevilaqua, G. A. P., Antunes, I. F., Barbieri, R. L., Schwengber, J. E., Silva, S. D. A., Leite, D. L., & Cardoso, J. H. (2014). Agricultores guardiões de sementes e ampliação da agrobiodiversidade. *Cadernos de Ciência & Tecnologia*, *31*(1), 99-118.

Boye, J., Zare, F., & Pletch, A. (2010). Pulse proteins: Processing, characterization, functional properties and applications in food and feed. *Food Research International*, 43, 414-431.

Chavan, U. D., Mckenzie, D. B., & Shahidi, F. (2001). Functional properties of protein isolates from beach pea (*Lathyrus maritimus* L.). *Food Chemistry*, 74, 177-187.

Contini, G. K. (2020). *Utilização de farinha integral de centeio e farinha integral de feijão para o desenvolvimento de muffins com alto valor nutricional*. 2020. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa.

Dandachy, S., Mawlawi, H., & Obeid, O. (2019). Effect of Processed Chickpea Flour Incorporation on Sensory Properties of Mankoushe Zaatar. *Foods*, 8(5), 151.

De Oliveira, F.C., Coimbra, J.S., de Oliveira, E.B., Zuñiga, A.D., & Rojas, E.E. (2016). Food protein-polysaccharide conjugates obtained via the Maillard reaction: A review. *Critical Review Food Science and Nutrition*, 56, 1108-1125.

Gularte, M. A. (2009). *Análise sensorial*. Pelotas: Ed. Universitária, 66p.

Hayat, I., Ahmad, A., Masud, T., & Ahmed, A. (2014). Nutritional and health perspectives of beans (*Phaseolus vulgaris* L.): an overview. *Critical Review Food*, 54(5), 580-592.

Jahreis, G., & Brese, M., Leiterer, M., Schäfer, U., & Böhm, V. (2016). Legume flours: Nutritionally important sources of protein and dietary fiber. *Ernährungs Umschau*, 63. 36-42.

Pereira, A. S., Shitsuka, D. M., Parreira, F. J., & Shitsuka, R. (2018). *Metodologia da pesquisa científica*. [e-book]. Santa Maria. Ed. UAB/NTE/UFSM. Recuperado de https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/15824/Lic_Computacao_Metodologia-Pesquisa-Cientifica.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Pereira, A. M., Bonemann, D. H., Scherdien, S. H., Ávila, B. P., Antunes, I. F., Ribeiro, A. S., & Gularte, M. A. (2020). Evaluation of total and bioaccessible concentration of minerals in creole beans. *Journal of Food Composition and Analysis*, 94, 103622.

Pineau, N., Schlich, P., Cordelle, S., Mathonnière, C., Issanchou, S., Imbert, A., Rogeaux, M., Etiévant, P., & Koster, E. (2009). Temporal Dominance of Sensations: Construction of the TDS curves and comparison with time-intensity. *Food Quality and Preference*, 20(6), 450-455.

Sánchez-Acuña, D., Murillo-Segura, G., & Aytekin, M. (2015). Modelos Casa Sombra para la producción de hortalizas y apoyo a la disminución de la pobreza rural en la Región Brunca, Costa Rica. *Boletín de agricultura familiar para América Latina y el Caribe*, 12, 12-17.

Tokatlidis, I., & Vlachostergios, D. (2016). Sustainable Stewardship of the Landrace Diversity. *Diversity*, 8(4), 29-38.

Vila Nova, M. X., Leite, N. G. A., Houllou, L. M., Medeiros, L. V., Lira Neto, A. C., Hsie, B. S., Borges-Paluch, L. R., Santos, B. S., Araujo, C. S. F., Rocha, A. A., & Costa, A. F. (2014). Genetic variability and resistance of cultivars of cowpea to cowpea weevil. *Genetics and Molecular Research*, 13, 2323-2332.

Wang, K., Lu, F., Li, Z., Zhao, L., & Han, C. (2017). Recent developments in gluten-free bread baking approaches: A review. *Food Science and Technology*, 37, 1–9.

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Jennifer Saraiva - 30%
Bianca Pio Ávila - 15%
Aline Pereira - 15%
Layla Macedo - 10%
Maicon Lacerda - 5%
Larissa Silveira - 5%
Irajá Ferreira Antunes – 5%
Márcia Arocha Gularte – 15%