

Caracterização química e sensorial de cookies formulados com grãos crioulos e amido de pinhão (*Araucaria angustifolia*)¹

Chemical and sensory characterization of cookies formulated with creole grains and pine nut (*Araucaria angustifolia*) starch

Caracterización química y sensorial de galletas formuladas con granos criollos y almidón de piñones (*Araucaria angustifolia*)

Recebido: 27/11/2020 | Revisado: 05/12/2020 | Aceito: 08/12/2020 | Publicado: 13/12/2020

Layla Damé Macedo

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

Universidade Federal de Pelotas, Brasil

E-mail: layladame01@gmail.com

Bianca Pio Ávila

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

Universidade Federal de Pelotas, Brasil

E-mail: biancaagronomia@yahoo.com.br

Jennifer Ferreira Ribeiro Saraiva

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

Universidade federal de Pelotas, Brasil

E-mail: jenniferfrsss@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

Brenda Paz Domingues

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7872-6923>

Universidade Federal Pelotas, Brasil

E-mail: brenda.paz11@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.

Aline Machado Pereira

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

Universidade Federal de Pelotas, Brasil

E-mail: aline_jag@hotmail.com

Ernestino de Souza Gomes Gurino

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8286-4889>

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Brasil

E-mail: ernestino.guarino@embrapa.br

Márcia Arocha Gularte

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

Universidade Federal de Pelotas, Brasil

E-mail: marciagularte@hotmail.com

Resumo

Nas variedades crioulas há uma grande variação de cores, morfologia e usos. A preferência da utilização de grãos ou sementes crioulas pode ser atribuída a características como adaptabilidade, valorização dos costumes, sabor e qualidade, além do baixo custo de produção. O objetivo do estudo foi desenvolver cookies formulados com grãos crioulos de milho, feijão e amido de pinhão e avaliar sua composição proximal e bioativa, além de avaliar o perfil sensorial desses produtos. A análise de Dominância Temporal das Sensações indicou que os cookies possuíam sabor e crocância agradável, atributos positivos para os consumidores desses produtos. Os resultados de proteínas e fibras indicaram teores de 11 % e 6,4 % respectivamente, o que define esse alimento como fonte desses compostos. O teor de umidade (5,3%) foi satisfatório, pois proporciona maior vida útil aos cookies. A atividade antioxidante encontrada pelos métodos DPPH e ABTS revelou que os cookies possuem capacidade de reduzir radicais livres. Desta forma, os cookies elaborados com grãos crioulos e amido de pinhão possuem grande potencial como produto de panificação, além de agregar valor à alimentos oriundos da agricultura familiar regional.

Palavras-chave: Biscoitos; Dominância temporal das sensações; Feijão; Milho; Produto florestal não madeireiro.

Abstract

Creole varieties have a wide range of colors, morphology and uses. The preference for using grains or creole seeds can be attributed to characteristics such as adaptability, valuing

customs, taste and quality, in addition to the low cost of production. The objective of the study was to develop cookies formulated with creole grains of corn, beans and pine nuts and to evaluate their proximal and bioactive composition, in addition to assessing the sensory profile of these products. The Temporal Dominance of Sensations analysis indicated that cookies had a pleasant flavor and crispness, positive attributes for consumers of these products. The results of proteins and fibers indicated levels of 11% and 6.4% respectively, which defines this food as a source of these compounds. The moisture content (5.3%) was satisfactory, as it demonstrates a longer shelf life for cookies. The antioxidant activity found by the DPPH and ABTS methods revealed that cookies have the ability to reduce free radicals. Thus, cookies made with creole grains and pine nut starch have great potential as a bakery product, in addition to adding value to food from regional family farming.

Keywords: Beans; Cookies; Corn; Non-timber forest product; Temporal dominance of sensations.

Resumen

Las variedades criollas tienen una amplia gama de colores, morfología y usos. La preferencia por utilizar granos o semillas criollas se puede atribuir a características como adaptabilidad, valoración de costumbres, sabor y calidad, además del bajo costo de producción. El objetivo del estudio fue desarrollar galletas formuladas con granos criollos de maíz, frijol y piñones y evaluar su composición proximal y bioactiva, además de evaluar el perfil sensorial de estos productos. El análisis de Dominio temporal de las sensaciones indicó que las galletas tenían un sabor agradable y una textura crujiente, atributos positivos para los consumidores de estos productos. Los resultados de proteínas y fibras indicaron niveles de 11% y 6,4% respectivamente, lo que define a este alimento como fuente de estos compuestos. El contenido de humedad (5,3%) fue satisfactorio, ya que demuestra una vida útil más larga para las galletas. La actividad antioxidante encontrada por los métodos DPPH y ABTS reveló que las cookies tienen la capacidad de reducir los radicales libres. Así, las galletas elaboradas con granos criollos y almidón de piñones tienen un gran potencial como producto de panadería, además de agregar valor a los alimentos de la agricultura familiar regional.

Palabras clave: Galletas; Frijoles; Maíz; Predominio temporal de sensaciones; Producto forestal no maderable.

1. Introdução

Mundialmente vem se discutindo sobre recursos genéticos e mais particularmente sobre variedades crioulas, essas discussões tem despertado na área acadêmica e nas organizações a necessidade de conservar tais recursos. Há uma tendência de agregação de valor no uso de grãos crioulos devido às questões ambientais, pois são cultivados por agricultores de base familiar agroecológica (FAO, 2020).

Grãos crioulos ou locais são aqueles que não sofreram melhoramento genético e são chamadas assim por sofreram manipulação do seu germoplasma apenas por agricultores de comunidades tradicionais e familiares, indígenas, caboclos, quilombolas, entre outros, esses grãos apresentam maior rusticidade, resistência a doenças e capacidade de adaptação às condições do ambiente em que são cultivadas (Barbosa, et al., 2010).

Os vegetais é o principal tipo de alimento na dieta dos países em desenvolvimento e desempenham um papel significativo na nutrição humana (Pereira, et al., 2020). O milho e o feijão fazem parte dos principais grãos crioulos cultivados na região Sul. Do milho, obtemos a farinha de milho, que não possui glúten e pode ser utilizada para substituir farinhas com glúten, por consumidores que buscam uma dieta diferenciada ou possuem algum tipo de intolerancia (Eicholz, et al., 2017).

No Brasil a utilização de feijão é na sua maioria proveniente do uso de sementes crioulas que são utilizadas principalmente pelos agricultores familiares que buscam nas sementes crioulas a qualidade requerida para serem multiplicadas, mantendo esses materiais de geração para geração (Barbosa, et al., 2010). O feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) é o mais consumido pela população e constitui uma complexa mistura de nutrientes. O feijão apresenta compostos bioativos, sendo rico em vitaminas (tiamina, riboflavina, vitamina K, vitamina B6) e minerais (ferro, zinco, manganês, cobre, magnésio, cálcio, fósforo e potássio) (Pereira, et al., 2020). Como uma alternativa para produtos sem glúten, as farinhas obtidas de feijões podem ser usadas juntamente com farinhas de cereais como a de milho, em diversos produtos de panificação.

Assim como o milho e o feijão, o pinhão possui amplo consumo no Rio Grande do Sul. Os produtos florestais não madeireiros (PFNM) possuem grande importância socioeconômica, sendo que existe forte dependência por parte de populações locais desses recursos como fonte alimentícia, medicinal, para construção de benfeitorias, entre outros usos.

A maioria desses produtos é utilizada para a subsistência e forma base de economia para pequenos produtores. Um dos PFNM que se encontram na Mata Atlântica é o pinhão,

essa semente é proveniente da *Araucaria angustifolia*, sendo encontrada exclusivamente no hemisfério sul (Carlucci, et al., 2011). O pinhão possui alto teor de amido (36%) e que pode ser utilizado na elaboração de produtos de panificação para os consumidores que possuem rejeição a amidos de origem transgênica.

Levando-se em conta que a adoção de ingredientes de mistura para biscoitos deve ser prontamente acessível, socialmente admissível e com uma alta qualidade nutricional (Okpala & Okoli, 2014), o uso concomitante de fonte leguminosa e cereal são misturas que agregam valor nutricional no produto isolado (Ávila, et al., 2019). O que torna possível desenvolver formulações com maior teor e qualidade proteica uma vez que o perfil de aminoácidos de leguminosas e cereais se complementam, o que leva à uma dieta adequada (Tyagi, et al., 2020).

Segundo os dados publicados pela Associação Brasileira das Indústrias de Biscoitos, Massas Alimentícias, Pães e Bolos Industrializados (ABIMAPI, 2020), o mercado de biscoitos movimentou no Brasil, em 2019, R\$18,795 bilhões, contudo apenas os cookies movimentaram R\$ 967,00 milhões, sendo produzidas 1,475 mil toneladas de biscoitos.

Cada vez mais constante na vida das pessoas, os produtos de panificação vêm apresentando diversas formas de uso na alimentação. O que vem permitindo cada vez mais essa diversidade, são os estudos em buscas de variedades de insumos e o desenvolvimento de novos produtos para conquistar novos e interessantes segmentos (Contini, 2020).

Visando essa demanda, a análise sensorial tem-se mostrado importante ferramenta neste processo, envolvendo um conjunto de técnicas diversas elaboradas com o intuito de avaliar um produto quanto à sua qualidade sensorial (Ávila, et al., 2019).

Os métodos sensoriais estáticos convencionais exigem que os avaliadores pontuem sensações dinâmicas e deem apenas uma avaliação de um único ponto, o que acarreta em perda de algumas informações significativas sobre o produto. Para superar esta desvantagem, diferentes métodos sensoriais dinâmicos foram desenvolvidos e refinados, como é o caso da análise de Dominância Temporal das Sensações (DTS) (Sudre, et al., 2012; Vázquez-Araújo, et al., 2013).

A Dominância Temporal das Sensações (TDS) é um método descritivo temporal que estuda a sequência de sensações dominantes liberadas pelo produto consumido ao longo do tempo de ingestão. A TDS tem contribuído com a identificação de perfis sensoriais de vários produtos de forma rápida e eficaz, tendo como principais vantagens os atributos poderem ser avaliados ao mesmo tempo e não independentes e os julgadores não requerem um treinamento longo (Pineau, et al. 2009; Di Monaco, et al. 2014). Além disso, fornece informações

complementares sobre a sequência de sensações e mudanças qualitativas percebidas durante o processo de formulação de um novo alimento (Gonçalves, et al., 2017).

Nesse contexto, ainda existem algumas oportunidades inexploradas na introdução de grãos crioulos e PFSM, até porque os consumidores estão sempre buscando novidades. A fim de gerar informações que estimulem a conservação dessas variedades e que tragam benefícios socioeconômicos às comunidades dependentes desses recursos, o objetivo do estudo foi desenvolver cookies formulados com farinhas de milho e feijão crioulos e amido de pinhão e verificar a composição proximal, bioativa e sensorial.

2. Metodologia

2.1 Amostras

Foram utilizados os grãos de milho (*Zea mays*) crioulo variedade “rajado”, feijão comum crioulo (*Phaseolus vulgaris*) da variedade “branca” e sementes de pinhão (*Araucaria angustifolia*) 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

Para a obtenção da farinha de feijão os grãos foram macerados por 10 horas, secos em estufa ventilada a 40°C por 12 horas, moídos, peneirados em peneira de 180 µm e tostados em forno elétrico a 210°C por 3 minutos. Para a obtenção da farinha de milho, os grãos foram moídos em moinho de facas (Perten, 3100) e peneirados em peneira de 180 µm.

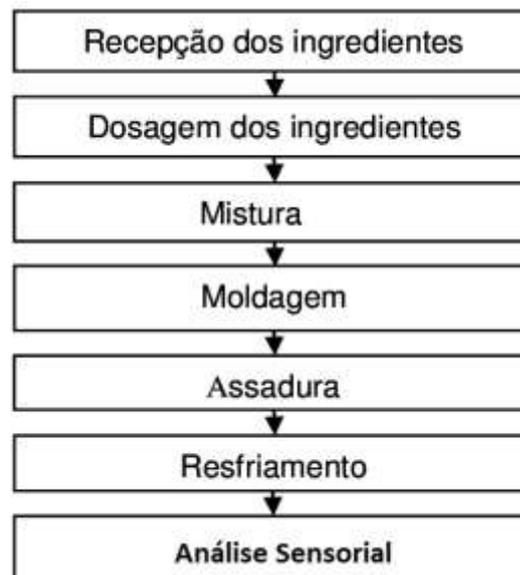
2.3 Extração do Amido

A extração do amido das sementes de pinhão foi baseada em Thys, et al. (2010). Os pinhões foram descascados previamente, consistindo na padronização de uma massa de aproximadamente 250 g, totalizando 50 unidades selecionadas, em que foram eliminados os pinhões com danos visíveis. A extração do amido foi realizada por via úmida e purificação com lavagens do amido em água e uso de centrifugação, concluindo o procedimento com secagem à temperatura de 37 °C.

2.4 Formulação dos cookies

Para a elaboração dos *cookies* foram utilizados 25% de farinha de arroz, 25% de farinha de milho crioulo, 5% de farinha de feijão crioulo, 15% de açúcar mascavo, 12,2% de manteiga, 7% de amido de pinhão, 5% de ovos. A Figura 1 representa o fluxograma de preparo dos cookies.

Figura 1. Fluxograma do preparo dos cookies elaborados com grãos crioulos e amido de pinhão.



Fonte: Autores (2020).

2.5 Composição proximal

A umidade foi determinada segundo método S352.2 da American Society of Agricultural Engineers (ASAE, 2000) em estufa a 105° C por 24 horas. Para a análise de cinzas, a amostra foi carbonizada e colocada em mufla a 500-600°C até peso constante, para proteína bruta foi feita determinação de nitrogênio (*Kjeldahl*) e a para a análise de lipídeos foi realizada em aparelho de soxhlet durante 6 horas utilizando-se éter de petróleo como solvente (AOAC, 2016). A análise de fibras foi realizada pelo método enzimático da AACC (1991). O percentual de carboidrato nas amostras foi obtido pela diferença entre 100 e a soma do conteúdo de proteínas, gorduras, fibras, umidade e cinzas, conforme descrito por Brasil (2003).

2.6 Capacidade antioxidante

A capacidade antioxidante pelo método DPPH (2,2-difenil-1-picrihidrazila) foi determinada segundo Brand-Williams, et al. (1995), com adaptações. Este método se baseia na transferência de elétrons de um composto antioxidante (presente nas amostras) para um radical livre, o DPPH. Para realizar o extrato pesou-se 0,8 g de amostra e acrescentou-se 10 mL de etanol P.A., após o extrato foi centrifugado a 6000 rpm por 10 minutos. A solução padrão de DPPH foi feita com 0,042 g de DPPH dissolvidos em etanol P.A. A solução diluída foi preparada com uma alíquota de 10mL de solução padrão de DPPH em 45mL de etanol P.A. Foi certificado que a absorvância inicial a 515 nm da solução diluída estava em torno de $1,1 \pm 0,02$. A solução para leitura compreendia de 500 mL de extrato em tubo Falcon de 15 mL (envolto em papel alumínio), com 3 mL de etanol P.A e 300 mL de solução diluída DPPH. Aguardou-se 45 minutos e realizou-se a leitura em espectrofotômetro a 515 nm.

A capacidade antioxidante pelo método ABTS foi determinada segundo Re, et al. (1999). O radical ABTS foi formado pela reação de 2,45 mM de persulfato de potássio com 7 mM de 2,2azino-bis-(3-etilbenzotiazolin 6-ácido sulfônico), armazenado no escuro, à temperatura ambiente, durante 16 horas. Uma vez formado, o radical ABTS foi diluído em etanol até obter-se uma medida de absorvância de $0,70 \pm 0,02$ em comprimento de onda de 734 nm. A absorvância foi medida em espectrofotômetro no tempo de 6 minutos após a adição da amostra. A capacidade antioxidante total da amostra foi calculada em relação à atividade do antioxidante sintético Trolox nas mesmas condições, e os resultados foram expressos em porcentagem de inibição.

2.7 Análise sensorial – Dominância Temporal das Sensações

O teste sensorial foi conduzido no Laboratório de Análise Sensorial/UFPel e aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade. 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.

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 avaliadores foram familiarizados com o programa computacional SensoMaker e foram treinados para reconhecer os sabores específicos que poderiam descrever

as amostras. Após o treinamento, os testes definitivos foram realizados em triplicata. Na análise, os avaliadores foram convidados a escolher a sensação dominante, durante o tempo de ingestão, considerando-se como dominante 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 disponíveis durante as sessões foram: sabor amendoado, sabor residual, sabor doce, crocante, macio, duro, amargo e aroma doce.

2.8 Análise estatística

Nas análises físico-químicas os resultados foram expressos através das médias de triplicadas ($n = 3$) com análise de variância (ANOVA) ao nível de confiança de 95%. Para a avaliação dos resultados obtidos no teste de Dominância Temporal das Sensações, foram construídas as curvas de DTS ($p \leq 0,05$), segundo proposto por Pineau, et al. (2009), utilizando o software SensoMaker.

3. Resultados e Discussão

3.1 Composição proximal

A Tabela 1 indica os valores encontrados para os cookies quanto a composição proximal e atividade antioxidante.

Tabela 1. Composição proximal de cookie formulado com grãos crioulos e amido de pinhão:

Análises (Componentes)	Conteúdo (%)
Proteína bruta (%)	11,00±0,5
Lipídios (%)	5,1±0,04
Cinzas (%)	2,1±0,01
Fibra bruta (%)	6,4±0,01
Umidade (%)	5,3±0,6
Carboidratos (%)	75,2±1,03

Médias ±desvio padrão. Fonte: Autores (2020).

Destaca-se nessa composição os teores de proteínas, lipídios e fibras (11%, 5,1% e 6,4%) respectivamente. Com isso, esse alimento pode ser considerado fonte de proteínas e fibras, pois segundo a ANVISA (Brasil, 2012), esses valores atendem o mínimo requerido. Di Cairano, et al. (2018) afirmam que farinhas de leguminosas podem ser um ingrediente válido para aumentar o valor nutritivo e a qualidade dos produtos sem glúten.

A qualidade nutricional de produtos de panificação sem glúten normalmente é deficiente, devido a utilização de amidos e farinhas altamente refinadas, com baixa quantidade e qualidade de proteínas e fibras (Fry, et al., 2018).

O valor de umidade encontrado também foi satisfatório, pois quanto menor o percentual de umidade maior a sua vida útil, já que baixos conteúdos de umidade são capazes de inibir o crescimento de microorganismos e provocar modificações na textura. Valores superiores de umidade foram relatados por Man, et al. (2011), avaliando cookies preparados com arroz, soja e milho, estes encontraram valores de 10,1%.

Rai & Singh (2011) formularam cookies com misturas de farinhas (arroz, milho, soro e milho) e observaram teores de 7,4 % de proteínas, 19,1 % de lipídios e 1,6 % de cinzas. No entanto, os autores relatam que os altos teores de lipídios normalmente não são os desejáveis em biscoitos comercializados e podem afetar a digestibilidade proteica.

Segundo Xu, et al. (2020) ainda há um grande desafio no desenvolvimento de produtos de panificação sem glúten, que envolvem várias limitações como as tecnológicas, de qualidade, nutricional e nas propriedades sensoriais. Os autores ainda recomendam a necessidade de mais pesquisas nessa área, pois são identificadas lacunas de conhecimento, informação e inovação.

A utilização de farinhas alternativas também confere diferentes características em cookies, como pode ser observado na pesquisa de Gutiérrez (2018). O autor formulou cookies com farinha de banana, no entanto, a farinha foi tratada com modificações químicas (acetilação, metilação, carboximetilação, oxidação). O que vai de encontro a necessidade atual dos consumidores, que requerem produtos mais naturais.

3.2 Atividade antioxidante

Os resultados da atividade antioxidante expressos pelo radical DPPH e pelo radical ABTS são demonstrados na Tabela 2.

Tabela 2. Atividade de antioxidantes em cookie formulado com grãos crioulos e amido de pinhão:

Análises (Componentes)	Conteúdo (%)
DPPH (mg. TEAC.g ⁻¹)	38±0,03
ABTS (mg. TEAC.g ⁻¹)	24,6±0,04

Médias ±desvio padrão. Fonte: Autores (2020).

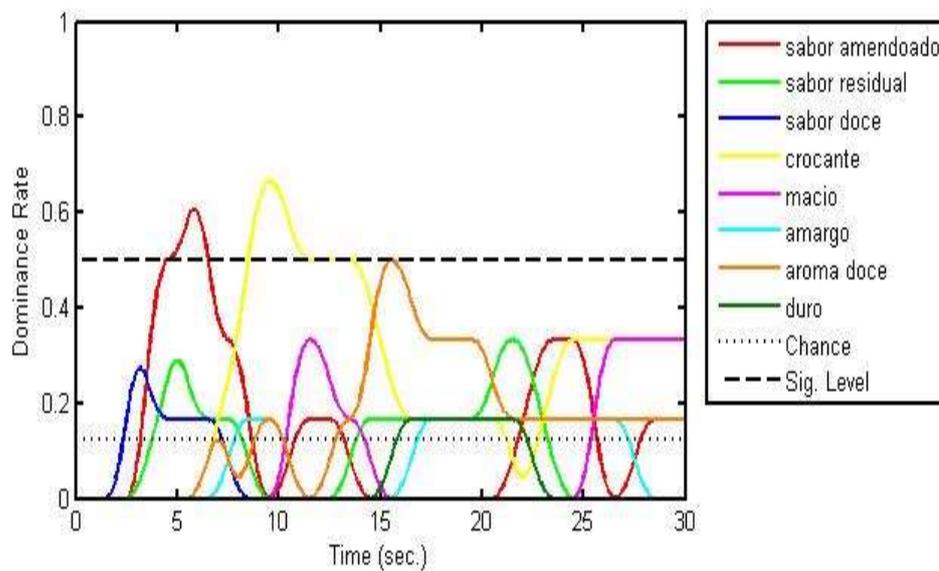
Verificou-se que os cookies formulados com grãos crioulos e amido de pinhão pode ser um produto promissor na redução da produção de radicais livres. Os valores são semelhantes aos encontrados por Damat, et al. (2019) na elaboração de cookies sem glúten adicionados de casca e polpa de café. Di Cairano, et al. (2018) comenta que na formulação de biscoitos sem glúten, as misturas de ingredientes, são úteis para aumentar o valor nutricional e bioativo desses produtos. Ferreira, et al. (2020) e Fortes, et al. (2020) também comentam que a adição de ingredientes que melhorem a qualidade de cookies é fundamental, pois normalmente os produtos sem glúten são pobres nutricionalmente.

Sakač, et al. (2015) ao caracterizarem cookies sem glúten, formulados com trigo sarraceno e farinha de arroz, observaram um aumento na atividade antioxidante desses produtos. Isso ocorre durante o processo térmico dos produtos de panificação, devido a formação de substâncias com propriedades antioxidantes advindas da reação de Maillard.

3.3 Dominância Temporal das Sensações

A Figura 2 representa o perfil de dominancia das sensações do cookie, em que cada curva representa a dominancia de um determinado atributo com o decorrer do tempo. Dos atributos estudados, aqueles que apresentaram maior dominancia destacaram-se: a crocância, o sabor amendoado e aroma doce, com taxas de dominância de 0,66, 0,6 e 0,5 respectivamente.

Figura 2. Dominância Temporal das Sensações de cookie formulado com grãos crioulos e amido de pinhão.



Fonte: Autores (2020).

A crocância foi percebida em um tempo máximo de 20,5 segundos. Esses dados sugerem que os atributos gerados para os cookies foram positivos, pois espera-se que haja crocância prolongada nesse tipo de produto. Além disso, o sabor residual das farinhas, que poderia ser indesejável, não foi significativo durante a análise.

O parâmetro dureza não foi significativo ($p < 0,05$) na amostra. Normalmente os cookies sem glúten apresentam uma textura mais dura, com isso, a adição de amido isolado ou outras fontes de farinha que não somente de arroz é uma alternativa para melhorar esse atributo.

Giubert, et al. (2018) substituíram a farinha de arroz por farinha de alfafa, e constaram melhora no parâmetro dureza e cookies com coloração mais clara. Brites, et al. (2019) formularam biscoitos apenas com farinha de cereais e constataram maior variabilidade nos valores dos parâmetros de textura. Almeida, et al. (2020) formulou cookies com 100% de farinha de arroz vermelho, e constatou textura mais firme.

4. Conclusão

A composição química dos cookies elaborados com grãos crioulos e amido de pinhão demonstrou que esses são produtos fontes de proteína e fibras, além de possuírem atividade antioxidante. A análise sensorial identificou atributos positivos para os cookies, o que confere

grande potencial de serem comercializados. O uso de ingredientes oriundos de variedades crioulas e nativas utilizadas nessa pesquisa vai ao encontro da tendência em se recorrer a alimentos com vista em sustentabilidade ambiental e que possam trazer benefícios socioeconômicos às comunidades dependentes desses recursos.

Como sugestão para trabalhos futuros, indica-se realizar mais pesquisas e desenvolvimentos de produtos com outros grãos crioulos, pois estes possuem características próprias, atributos desejáveis em produtos de panificação e podem apresentar boa aceitação do consumidor.

Referências

AACC - American Association Cereal Chemists. (1991). *Approved methods* (8a ed.). Saint Paul: AACC.

ABIMAPI - Associação Brasileira das Indústrias de Biscoitos, Massas Alimentícias e Pães & Bolos Industrializados (2020). *Vendas de bolos no Brasil*. Recuperado de www.abimapi.com.br/estatistica-paesbolos.php.

Almeida, R. L., Santos, N. C., Pereira, T. dos S., Silva, V. M. A., Ribeiro, V. H. de A., Silva, L. N., Santiago, Â. M., Luiz, M. R., Moreira, F. I. N., & Lima, S. E. R. (2020). Texture profile and water activity of cookies made with red rice during storage. *Research, Society and Development*, 9(1), e170911830.

AOAC - Association of Official Analytical Chemists (2016). *Official methods of analysis of the AOAC*. (20a ed.), Gaithersburg.

ASAE - American Society of Agricultural Engineers. (2000). *Moisture measurement- unground grain and seeds*. St. Joseph:ASAE.

Ávila, B. P., Cardozo, L. O., Alves, G. D., Gularte, M. A., Monks, J., & Elias, M. C. (2019). Consumers' Sensory Perception of Food Attributes: Identifying the Ideal Formulation of Gluten- and Lactose-Free Brownie Using Sensory Methodologies. *Journal of Food Science*, 84(12), 3707-3716.

Barbosa, F. R. S., Ribeiro, G. G., Dias, M. S., Assunção, H. F., & Ribeiro, D. D. (2010). Banco de sementes: autonomia para o pequeno produtor do sudoeste goiano. *Cadernos de Agroecologia*, 5(1), 210-221.

Brand-williams, W., Cuvelier, M. E., Berset, C. (1995). Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. *LWT – Food Science and Technology*, 28(25), 25-30.

Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA (2003). Aprova regulamento técnico sobre rotulagem nutricional de alimentos embalados, tornando obrigatória a rotulagem nutricional (Resolução RDC nº 360, de 23 de dezembro de 2003). *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*.

Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (2012). *Resolução RDC nº. 54*, de 12 de novembro de 2012. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 13 nov. 2012. Seção 1, 122.

Brites, L. T. G. F., Ortolan, F., da Silva, D. W., Bueno, F. R., de Rocha, T. S., Chang, Y. K., et al. (2019). Gluten-free cookies elaborated with buckwheat flour, millet flour and chia seeds. *Food Science and Technology*, 39(2), 458–466.

Carlucci, M. B., Jarenkow, J. A., Duarte, L. D. S., & Pillar, V. D. (2011). Conservação da Floresta com Araucária no extremo sul do Brasil. *Natureza & Conservação*, 9(1), 111 – 114.

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. Dissertation (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2020.

Damat, D., Anggriani, R., Hendroko, R., & Soni, P. (2019). Dietary fiber and antioxidant activity of gluten-free cookies with coffee cherry flour addition. *Coffee Science*, 14, 493-500.

Di Cairano, M., Galgano, F., Tolve, R., Caruso, M. C., & Condelli, N. (2018). Focus on gluten free biscuits: ingredients and issues. *Trends in Food Science & Technology*, 81, 203-212.

Di Monaco, R., Su, C., Masi, P., & Cavella, S. (2014). Temporal Dominance of Sensations: A review. *Trends in Food Science & Technology*, 38(2), 104–112.

Eicholz, E. D., Bevilaqua, G. A. P., Antunes, I. F., Bernardi, A., Schiavon, J. S., & Neumann, F. F. (2017). *Produção de sementes e conservação de variedades de milho de polinização aberta e crioulos*. Pelotas: Embrapa Clima Temperado Ed.

FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations. *Agricultura de conservación* (2020). Roma: FAO, Departamento de Agricultura y protección al consumidor. Recuperado de www.fao.org/ag/ca/es/index.html.

Ferreira, F. J. N., Alves, R. A., Sousa, A. M. B., Abreu, V. K. G., Firmino, F., Lemos, T. O. & Pereira, A. L. F. (2020). Physico-chemical and sensory characteristics of gluten free cookies containing flaxseed flour and enriched with fiber. *Research, Society and Development*, 9(7), 1-17.

Fortes, R. R., Brigagão, T. C. S., Lourenço, C. O., Carvalho, E. E. N., Tavano, O. L., Garcia, J. A. D., Nachtigall, A. M., & Boas, B. M. V. (2020). Physical and chemical characterization of rice flour, pineapple and banana peel flour and pumpkin seed flour. *Research, Society and Development*, 9(9), e436997293.

Fry, L., Madden, A. M., & Fallaize, R. (2018). An investigation into the nutritional composition and cost of gluten-free versus regular food products in the UK. *Journal of Human Nutrition and Dietetics*, 31(1), 108–120.

Giuberti, G., Rocchetti, G., Sigolo, S., Fortunati, P., Lucini, L., & Gallo, A. (2018). Exploitation of alfalfa seed (*Medicago sativa* L.) flour into gluten-free rice cookies: Nutritional, antioxidant and quality characteristics. *Food Chemistry*, 239, 679–687.

Gonçalves, G. A. S., Resende, N. S., Gonçalves, C. S., et al. (2017). Temporal dominance of sensations for characterization of strawberry pulp subjected to pasteurization and different freezing methods. *LWT - Food Science and Technology*, 77, 413-421

Gutiérrez, T. J. (2018). Plantain flours as potential raw materials for the development of gluten-free functional foods. *Carbohydrate Polymers*, 202, 265–279.

Man, S. M., Paucean, A., & Muste, S. (2014). Preparation and Quality Evaluation of Gluten-Free Biscuits. *Bulletin of University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Cluj-Napoca. Food Science and Technology*, 71(1), 38-47.

Okpala, L. C., & Okoli, E. C. (2014). Development of cookies made with cocoyam, fermented sorghum and germinated pigeon pea flour blends using response surface methodology. *Journal of Food Science and Technology*, 51, 2671–2677.

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.

Rai, S., Kaur, A., & Singh, B. (2011). Quality characteristics of gluten free cookies prepared from different flour combinations. *Journal of Food Science and Technology*, 51(4), 785–789.

Re, R., Pellegrini, N., Proteggente, A., Pannala, A., Yang, M., & Rice-Evans, C. (1999). Antioxidant activity applying an improved ABTS radical cation decolorization assay. *Free Radical Biology and Medicine*, 26, 1231–1237.

Sakač, M., Pestorić, M., Mišan, A., Nedeljković, N., & Jambrec, D. (2015). Antioxidant Capacity, Mineral Content and Sensory Properties of Gluten-Free Rice and Buckwheat Cookies. *Food Technology and Biotechnology*, 53(1), 38–47.

Sudre, J., Pineau, N., Loret, C., & Martin, N. (2012). Comparison of methods to monitor liking of food during consumption. *Food Quality and Preference*, 24, 179-189.

Thys, R. C. S., Noreña, C. P. Z., MARczak, L. D. F., Aires, A. G., & Cladera-Olivera, F. (2010). Adsorption isotherms of pinhão (*Araucaria angustifolia seeds*) starch and thermodynamic analysis. *Journal of Food Engineering*, 100, 468–473.

Tyagi, P., Chauhan, A. K., & Aparna, C. (2020). Optimization and characterization of functional cookies with addition of *Tinospora cordifolia* as a source of bioactive phenolic antioxidants. *LWT - Food Science and Technology*, 109639.

Vázquez-Araújo, L., Parker, D., & Woods, E. (2013). Comparison of temporal-sensory methods for beer flavor evaluation. *Journal of Sensory Studies*, 28, 387-395.

Xu, J., Zhang, Y., Wang, W., & Li, Y. (2020). Advanced properties of gluten-free cookies, cakes, and crackers: A review. *Trends in Food Science & Technology*, 103, 200-213.

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Layla Damé Macedo - 30%

Bianca Pio Ávila – 15%

Jennifer Saraiva - 10%

Aline Pereira - 15%

Maicon Lacerda - 5%

Brenda Paz - 5%

Ernestino Guarino – 5%

Márcia Arocha Gularte – 15%