

Análise sensorial de pão doce enriquecido com farinha de ora-pro-nóbis, soro de leite e farinha de quinoa.

Sensory analysis of sweet bread enriched with ora-pro-nóbis flour, milk serum and quinoa flour.

Fernanda Oliveira Duarte¹, Ana Carolina Oliveira Duarte², Raquel Martino Bemfeito¹, Emanuelle Moraes de Oliveira¹, Rogério Amaro Gonçalves¹

¹ Instituto Federal de Minas Gerais, Bambuí, Minas Gerais – Brasil

² Fundação Educacional Vale do São Francisco, Iguatama, Minas Gerais – Brasil.

Resumo

Introdução: O pão doce é um produto amplamente consumido. A adição de cereais não convencionais como a quinoa, juntamente com vegetais desidratados, é uma alternativa de enriquecimento saudável a estes alimentos. A substituição da água utilizada na fabricação da massa por soro de leite permite o aproveitamento desse resíduo e, conseqüentemente, enriquece o pão com as proteínas do soro. **Objetivo:** avaliar as características sensoriais de pão doce elaborado com soro de leite, adição de farinha de quinoa e folha de ora-pro-nobis desidratada, bem como sua aceitabilidade por parte dos provadores. **Metodologia:** foram testadas três formulações, sendo que todas continham a mesma quantidade de quinoa (6%) e soro de leite (40%) e apenas o percentual de ora-pro-nóbis desidratada variou (0%, 0,5% e 1%). Para a análise sensorial foram avaliados os seguintes atributos: cor, sabor, aroma e impressão global. O procedimento estatístico utilizado foi o Teste Tukey, em blocos casualizados, com 50 provadores (blocos) e 150 parcelas. **Resultados:** para o atributo cor, as formulações com 0 e 0,5% de ora-pro-nóbis desidratada tiveram aceitação maior pelos provadores e a formulação com 1% teve menor aceitação. Já para os outros atributos: aroma, sabor e impressão global, as três formulações tiveram a mesma aceitação. **Conclusão:** percebe-se que a adição do ora-pro-nóbis desidratado, o soro de leite e a quinoa é uma alternativa viável para o enriquecimento do pão doce.

Palavras-Chave: Panificação; *Pereskia Aculeata*; *Chenopodium quinoa*; PANCs.

Autora correspondente:

Ana Carolina Oliveira Duarte

Endereço: Rua Padre Salvador Godoi, 175 – Vila Maria Cristina

CEP:35577-2501 –Formiga (MG), Brasil.

E-mail: acoliveiraduarte@gmail.com

Recebido em: 05/07/2019

Revisado em: 02/06/2019

Aceito em: 11/08/2020

Publicado em: 31/08/2020

Abstract

Introduction: Sweet bread is a widely consumed product. The addition of unconventional cereals such as quinoa, along with dehydrated vegetables, is a healthy enrichment alternative to these foods. The replacement of the water used in the manufacture of the dough by whey allows the recovery of this residue and, consequently, enriches the bread with the whey proteins. **Objective:** to evaluate the sensorial characteristics of sweet bread made with whey, addition of quinoa flour and dehydrated ora-pro-nobis leaf, as well as its acceptability by the tasters. **Methodology:** three formulations were tested, all of which contained the same amount of quinoa (6%) and whey (40%), and only the percentage of dehydrated ora-pro-nobis varied (0%, 0.5% and 1 %). For the sensorial analysis the following attributes were evaluated: color, flavor, aroma and overall impression. The statistical procedure used was the Tukey test, in randomized blocks, with 50 probes (blocks) and 150 plots. **Results:** for the color attribute, the formulations with 0 and 0.5% of dehydrated ora-pro-nóbols had greater acceptance by the tasters and the formulation with 1% had less acceptance. For the other attributes: aroma, flavor and overall impression, the three formulations had the same acceptance **Conclusion:** it is perceived that the addition of dehydrated ora-pro-nóbis, whey and quinoa is a viable alternative to enrichment of sweet bread.

Keywords: Baking; *Pereskia Aculeata*; *Chenopodium quinoa*; PANCs.

Introdução

Atualmente destacam-se grandes mudanças nos hábitos alimentares, principalmente em virtude de pouco tempo para o preparo de refeições o que leva as pessoas a buscarem alternativas rápidas, práticas e saudáveis. É altamente recomendada a utilização de um alimento que possa ser consumido por qualquer classe social e que em pequenas porções já forneça níveis suficientes de nutrientes, como por exemplo: o pão, a quinoa, ora-pro-nóbis e soro do leite. A busca por alimentos alternativos vem crescendo em especial por grupos naturalistas, vegetarianos e atletas, que visam a uma alimentação equilibrada e saudável com menor consumo de proteína de origem animal¹.

Os produtos de panificação estão presentes no cotidiano e seu consumo é expressivo no país (33,5 kg por ano por pessoa), segundo dados da Associação Brasileira da Indústria de Panificação e Confeitaria (ABIP). Por definição, pão é o produto obtido pela cocção, em condições tecnologicamente adequadas, de uma massa, fermentada ou não, preparada com farinha de trigo e/ou outras farinhas que contenham naturalmente proteínas formadoras de glúten ou adicionadas destas e água, e

podem conter outros ingredientes. Em geral, o pão é preparado com quatro ingredientes básicos: farinha de trigo, água, sal fermento, além de outros ingredientes que podem ser adicionados, tais como: açúcar, leite, ovos e condicionadores de massa. É permitida a fabricação de pão de farinha enriquecida de vitaminas e sais minerais², no entanto a substituição/inclusão de ingredientes provoca mudanças sensoriais nos alimentos, modificando seu sabor, textura, hidratação e aparência. A incorporação de farinha de folhas desidratadas em alimentos regularmente consumidos, como macarrão ou pão, pode ser uma estratégia saudável e de baixo custo para melhorar a ingestão de nutrientes e promover exploração em um novo mercado de alimentos³.

O pão é um alimento que apresenta elevada aceitabilidade e consumo em nível mundial, apresentou um aumento de 8% na produção, em 2014, com faturamento próximo a R\$ 82,5 bilhões anuais. Dessa forma, os pães demonstram elevado potencial para adição de novas matérias-primas em sua formulação, visando melhorar seu perfil nutricional e, com isso, um consumo alimentar mais saudável. Obtendo-se aceitação sensorial semelhante ao produto padrão, melhora-se o perfil nutricional e há boas expectativas de comercialização.

Para que novos alimentos com essas características sejam comercializados, é necessário o uso de testes específicos que analisem suas características sensoriais, como proposto por este trabalho.

A quinoa (*Chenopodium quinoa*), pertencente à família Amaranthaceae, é um cereal que possui em sua composição fibras, minerais, aminoácidos. Seu consumo proporciona alguns benefícios, tais como regulação da flora intestinal e ajuda nos movimentos peristálticos. A quinoa foi o principal alimento dos incas, a qual era chamado de “grão de ouro”⁴. Entretanto, só passou a ser mundialmente conhecida, depois que a Agência Espacial Norte Americana (NASA), adotou-a na alimentação dos astronautas. A quinoa vem despertando a atenção em pesquisas devido à sua alta qualidade nutricional mencionada, além disso, a planta apresenta resistência às pragas, e tem capacidade para desenvolver-se sob condições adversas de altitude, umidade e em solos pobres em sais minerais⁵. Desde a década de 90, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) realiza estudos com a quinoa, com o intuito de adaptá-la ao cultivo no Brasil¹.

A Organização Mundial de Saúde (OMS) considera a quinoa como um alimento ideal por sua composição nutricional superior à maioria dos cereais utilizados na alimentação humana. A principal característica da quinoa é a qualidade da sua proteína, possui alto valor biológico, é muito bem aproveitada pelo organismo e oferece todos os aminoácidos essenciais. Esse cereal apresenta teores de fibras maiores que os do arroz, trigo e milho, e altas quantidades de vitaminas como tiamina, riboflavina, niacina, piridoxina e minerais como magnésio, zinco, cobre, ferro, manganês e potássio, apresentando-se superior a vários outros cereais. Outra característica importante da quinoa é a possibilidade de consumo por pessoas com doença celíaca, pois não apresenta proteínas formadoras do glúten em sua composição. A doença celíaca afeta indivíduos com intolerância ao glúten, levando a uma dieta isenta dessa proteína, conduzindo os celíacos à monotonia alimentar. Mesmo diante desses benefícios, pouca informação está

disponível sobre a mistura dessas matérias-primas na elaboração de produtos alimentícios⁶.

O Brasil possui flora com grande diversidade de espécies e incentiva-se o consumo de hortaliças não convencionais, como forma de aproveitamento da biodiversidade e suprimento de necessidades nutricionais de forma viável à população, principalmente a de baixa renda. O “ora-pro-nóbis”, pertence à classe Magnoliopsida, ordem Caryophyllales, família Cactaceae e gênero *Pereskia* (*Pereskia aculeata* Miller e *Pereskia grandifolia* Haword), embora tenha um alto potencial de utilização no conjunto das hortaliças não-convencionais, ainda é cultivada de forma marginal e rudimentar⁷. A hortaliça nativa de regiões dos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e Espírito Santo se propaga facilmente, apresenta baixa incidência de pragas e de demanda hídrica. Possui folhas suculentas de forma elíptica e simétrica, com cerca de 7 cm de comprimento e 3 cm de largura, quase sésseis e glabras. Seu pecíolo é curto, agrupando-se de duas a seis folhas em ramos laterais. Também apresenta espinhos axilares⁸, pequenas flores de coloração branca e frutos em pequenas bagas amarelas⁹. Desse modo, a importância de suas folhas e de seus frutos na alimentação humana e animal têm despertado a atenção de pesquisadores pelo elevado potencial de utilização.

P. aculeata apresenta baixo valor calórico e nutrientes importantes à dieta alimentar, além de alto teor de proteínas, minerais e fibras, pode ser considerado um alimento funcional, auxiliando o bom funcionamento do organismo. As folhas secas apresentaram teor médio de proteínas maior que 14%, e, de acordo com a legislação vigente, podem ser consideradas como alimento de alto valor proteico¹⁰. O vegetal possui folhas suculentas e comestíveis, e pode ser usada em várias preparações, como farinhas, saladas, refogados, tortas e massas alimentícias como o macarrão¹¹, em que os dados mostram interesse da população no uso da planta e a aceitação dos produtos incrementados com as folhas. O consumo de ora-pro-nóbis ocorre, principalmente, nas regiões mineradoras de Minas Gerais, onde 66,67% dos entrevistados utilizam suas folhas em várias receitas, principalmente depois de ter assistido a um programa

televisivo e Festival do ora-pro-nóbis em Sabará (MG). As folhas podem ser consumidas *in natura*, processadas ou adicionadas à pratos cozidos e assado¹¹. Algumas formas de preparo utilizando o ora-pro-nóbis foram: folha empanada; omelete e com costelinha de porco; no molho do macarrão; associada ao suco de laranja, acerola e couve; na salada de couve ou taioba¹².

As folhas de ora-pro-nóbis são consideradas as principais fontes de proteínas principalmente em comunidades de baixa renda, por isso este vegetal também é conhecido como "carne dos pobres" e contendo triptofano, o aminiácido precursor da vitamina B3 que estimula a secreção de insulina e hormônio do crescimento⁸. Os níveis de todos os aminoácidos essenciais são superiores à quantidade mínima a ser ingerida por adultos recomendada pela Food and Agriculture Organization (FAO), salientando a lisina (5 a 6% p / p do teor total de proteínas) cujo papel é importante na formação de anticorpos, hormônios e enzimas e não produzido no organismo humano⁷. As folhas também contêm altos níveis de fibra dietética total, vitaminas A, C e ácido fólico, além de minerais, como cálcio, magnésio, manganês e zinco¹³. O teor de ferro observado na planta é superior quando comparado a outros alimentos popularmente referidos como fonte de ferro, como: couve manteiga (2,70mg), espinafre refogado (4,48mg) e fígado bovino (12,89mg)¹⁴.

Dentre os diversos benefícios do consumo de *P. aculeata*, na medicina popular são utilizadas como emolientes devido ao seu elevado conteúdo mucilaginoso, na cicatrização de feridas cutâneas e no tratamento da inflamação, reumatismo, dor de cabeça, gástrico dor, úlceras, hemorroidas, dermatite atópica, para alívio da dor e como tônicos para revitalizar o corpo. Além do potencial de utilização no tratamento do câncer, hipertensão arterial, *diabetes mellitus* apresentaram efeito citotóxico sobre as células carcinosas¹⁴. A espécie, portanto, nutracêutica, apresenta características de alimento funcional com propriedades protetoras e medicinais¹², e apesar de suas vantagens, há pouca exploração comercial da espécie que é cultivada quase que exclusivamente como planta doméstica.

As plantas alimentícias não convencionais (PANCs) têm valor nutricional ainda pouco explorado, são desconhecidas pela maior parte da população, mas surgem como uma alternativa barata e de fácil acesso para melhorar a qualidade da dieta. As PANCs apresentam teores de minerais e proteínas significativamente maiores do que as plantas domesticadas, além de serem mais ricas em fibras e compostos com funções antioxidantes⁷, demonstrando a importância do ora-pro-nóbis nesse grupo. Embora o ora-pro-nóbis tenha chamado a atenção dos pesquisadores desde a década de 1950, o cultivo comercial ainda não evoluiu no país principalmente pela falta de investimento para viabilizar indústria de produção de uma farinha verde¹⁵.

O soro de leite é um resíduo dos laticínios que pode ser usado para fabricação de ricota, mas muitas empresas ainda o descartam como resíduo. A água utilizada na fabricação de pães pode ser substituída pelo soro de leite, que contém grande quantidade de nutrientes e proteínas. O soro do leite é reconhecido como um ingrediente de valor agregado em muitos produtos alimentícios, incluindo produtos lácteos, carnes, pães, doces, aperitivos e bebidas, devido às recentes descobertas de suas propriedades funcionais e bioativas. O aumento do conhecimento sobre os potenciais benefícios do soro de leite para a saúde pode levar a expansão de seu uso em alimentos funcionais. Trata-se, portanto, de um produto com um mercado potencial por ter grande aplicação em alimentos voltados à melhoria da saúde e da boa forma¹⁶.

O soro de leite em pó já é largamente utilizado na fabricação de alimentos para humanos e animais (biscoitos, pães, massas, sorvetes, chocolates, bebidas lácteas, bebidas isotônicas e leites modificados). Pelo alto nível de concentração de proteínas e rico perfil de aminoácidos, o soro de leite em pó, também, é utilizado em nutrição esportiva, como auxiliar para redução de peso e aumento da massa magra, está presente em produtos de suplementação proteica, barras de proteínas e outros produtos alimentícios nutritivos. No Brasil, a produção de bebidas lácteas é uma das principais opções de aproveitamento do soro do leite, contudo o aproveitamento desse subproduto atinge, apenas, 15% do

total de soro produzido, com a produção nacional, em 2002, estimada em 470 milhares de toneladas¹⁷. O estudo, utilizando resíduos industriais do processamento de alimentos, tem sido realizado com objetivo de aproveitamento destes, assim como seu uso potencial em pão doce.

Em 1994, segundo o projeto de Norma Portuguesa 4263, a Análise Sensorial ou Exame Organoléptico consiste no exame das características organolépticas de um produto pelos órgãos dos sentidos. Outras definições apontam para a análise de alimentos e outros materiais utilizando os sentidos ou como a definição e medida de um modo científico dos atributos do produto apercebidos pelos sentidos (visão, audição, cheiro, sabor e tato), ou a investigação das preferências e aversões pelos alimentos determinadas pelas suas propriedades sensoriais. Os testes afetivos têm como objetivo medir atitudes subjetivas como aceitação ou preferência de produtos, de forma individual ou em relação a outros. No entanto, nem sempre um produto que é preferido em relação a outro é o mais consumido, já que a aceitação é dependente de fatores tais como preço, qualidade nutricional, disponibilidade e propaganda, dentre outros. Aceitação refere-se à expectativa de uso efetivo do produto, isto é, a disposição do consumidor de comprar e consumir o produto. Os métodos mais empregados para medida da aceitação de produtos são as diversas formas de escalas, como a hedônica e a de atitude (FACT)¹⁸.

Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo agregar valor nutricional ao pão doce, por meio da adição de ingredientes com elevado teor nutritivo e que estes não interfiram na aceitação por parte dos consumidores.

Metodologia

O trabalho foi realizado no laboratório de análise sensorial do IFMG-BambuÍ, onde foram servidas três amostras em pratos de isopor cobertos por guardanapos, em cabine separadas, codificadas com três dígitos aleatórios. Os 50 provadores voluntários, não treinados, foram abordados no campus da universidade, e incluíam estudantes, professores e funcionários de ambos os sexos e ampla faixa etária nos padrões estabelecidos no Comitê de Ética. Um total de 150 amostras, sem exclusões, contribuíram para a análise dos resultados. Os critérios de exclusão foram considerados os seguintes fatores: possuir alergia a algum ingrediente utilizado na elaboração do pão ou não entregar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) assinado. Para a fabricação dos pães, a **TABELA 1** mostra os ingredientes e quantidades utilizadas para o processamento de três formulações, em que se altera apenas a concentração de ora-pro-nóbis (na formulação 1- não foi adicionada a farinha de ora-pro-nóbis, em 2- 0,5% e em 3- 1%). Ressalta-se que para a quantidade de cada ingrediente foi feito o cálculo em relação à quantidade de farinha de trigo.

TABELA 1- Quantidade de ingredientes usados nas 3 formulações do pão doce testadas.

Ingredientes	Formulação 1	Formulação 2	Formulação 3
Farinha	1000g	1000 g	1000g
Gemas	100g	100 g	100g
Margarina	100g	100 g	100g
Leite em pó	40g	40 g	40g
Açúcar	150g	150 g	150g
Reforçador	20g	20 g	20g
Fermento	80g	80 g	80g
Sal	15g	15 g	15g
Soro de Leite	400g	400 g	400g
Quinoa	60g	60 g	60g
Ora-pro-nóbis	0g	5g	10g

As folhas de ora-pro-nóbis foram colhidas na cidade de Campo Belo-MG, separadas no setor de frutas e hortaliças do IFMG- Bambuí, onde passaram por uma higienização em água clorada por 5 minutos. Em seguida foram distribuídas em bandejas do trocador de calor, para onde seguiram e permaneceram, durante 8 horas, em temperatura de 60°C, para desidratação e posteriormente encaminhados para o moinho de martelo. Para prevenir a degradação da vitamina C e outros nutrientes pela luz, a farinha de ora-pro-nóbis foi embalada a vácuo em papel metalizado.

A quinoa foi adquirida em grão e processada através do moinho de martelo, no setor de bromatologia do IFMG- Bambuí, para formação da farinha de quinoa. A farinha de quinoa também foi armazenada em papel laminado e selado a vácuo para não ocorrer degradação de suas propriedades.

O pão doce foi preparado no setor de panificação, com a pesagem de todos os ingredientes citados, separadamente para cada formulação. Todos os ingredientes foram misturados manualmente (**FIGURA 1A**). A massa passou pelo o cilindro, cuja função é incorporar melhor os ingredientes deixando-a com a consistência lisa e uma melhor aparência. A massa permaneceu descansando por 5 minutos, aumentando seu volume pela ação do fermento biológico para ser seccionada na máquina divisora (**FIGURA 1 B e C**). O pão doce tem formato redondo, assim as peças são divididas em quadradinhos e são boleados a mão para dar a forma semiesférica (**FIGURA 1 D, E e F**). Os pães foram, então, distribuídos em bandejas de inox e colocadas nas estantes, descansando por aproximadamente uma hora. Em seguida, foram levados ao forno a 180°, por cerca de 10 minutos. O rendimento final, para um quilo de farinha, foi de 30 pães doces. **FIGURA 1** elucida o processo descrito.

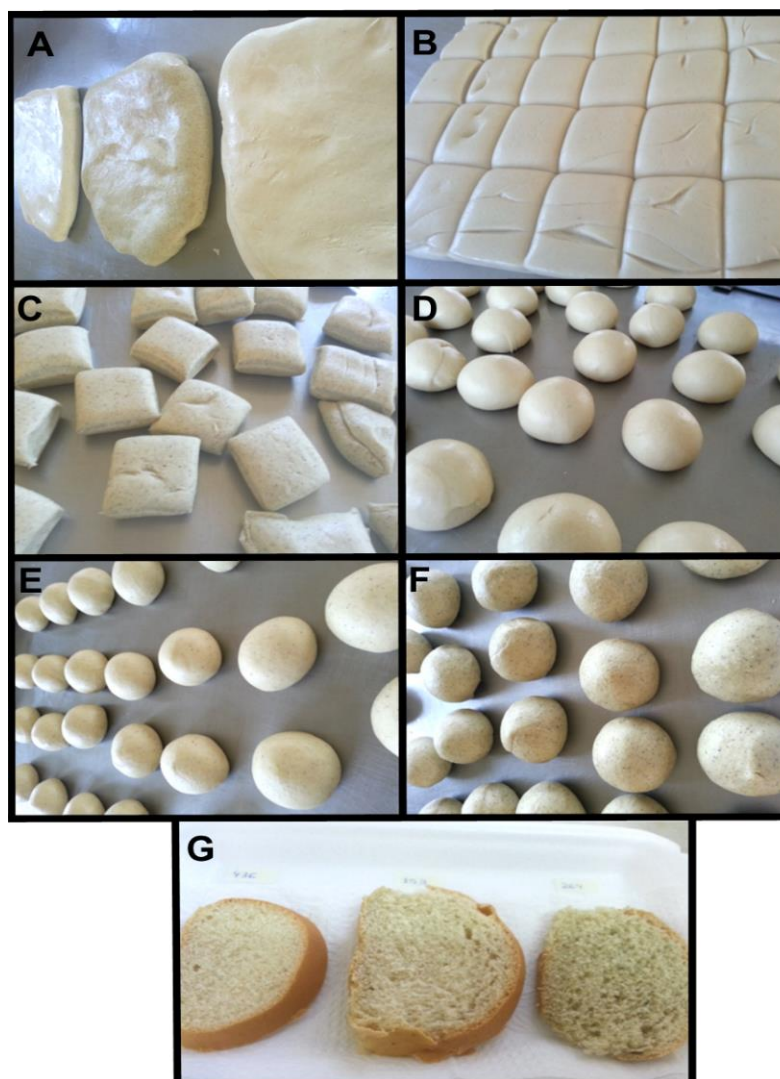


FIGURA 1- Imagens obtidas do processo nas 3 formulações. Panificação (A a C), formulação contendo 0% de ora-pro-nóbis (D), 0,5% de ora-pro-nóbis (E) e 1% de ora-pro-nóbis (F) e amostras servidas aos provadores (G). Fonte: Elaborado pelos autores

Análise Sensorial

No teste da escala hedônica, o indivíduo expressa o grau de gostar ou de desgostar de um determinado produto, de forma globalizada ou em relação a um atributo específico¹⁸. As escalas mais utilizadas são as de 7 e 9 pontos, que contêm os termos definidos situados, por exemplo, entre “gostei muitíssimo” e “desgostei muitíssimo” contendo um ponto intermediário com o termo “nem gostei; nem desgostei”. As amostras codificadas com algarismos de três dígitos e aleatorizadas são apresentadas ao julgador para avaliar o quanto gosta

ou desgosta de cada uma delas através da escala previamente definida.

As amostras foram servidas na mesma temperatura e na mesma quantidade (50g) (FIGURA 1G). Cada provador recebeu as três amostras e atribuiu notas: gostei extremamente (9) e desgostei extremamente (1). A primeira amostra codificada com a numeração 436 continha 0 % de ora-pro-nóbis desidratado, a segunda amostra codificada por 153 contém 0,5 % de ora-pro-nóbis desidratado e amostra codificada por 264 continha 1% de ora-pro-nóbis desidratado. Os atributos avaliados foram cor, sabor, aroma e impressão global. A ficha

aplicada para cada provador da análise sensorial encontra-se no material suplementar.

Após a avaliação sensorial dos provadores, os resultados do teste foram avaliados no programa SISVAR. O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados por 50 provadores (blocos), tendo como resultado 150 parcelas experimentais. As variáveis avaliadas foram cor, sabor, aroma e impressão global, e as alterações foram verificadas pelas formulações utilizadas, por meio do Teste de Tukey. Assim, as notas atribuídas pelos provadores foram lançadas em um gráfico de radar, no qual visualizam-se, com maior clareza, os resultados obtidos pela análise sensorial. Para avaliar a aceitação do produto, foi calculado o índice de aceitabilidade (IA) de acordo com a fórmula seguinte, este foi considerado de boa aceitação quando o resultado de IA foi maior ou igual a 70%¹⁹, significando que o produto, apesar das modificações na composição, seria aceito sensorialmente por parte dos provadores.

$$IA (\%) = \frac{\text{Nota média obtida no atributo} \times 100}{\text{Maior nota dada ao atributo}}$$

Resultados

Os resultados obtidos constam nos respectivos gráficos, nos quais os números de 1 a 9, marcados ao centro, correspondem à análise de satisfação dos provadores em relação ao experimento. Os números ao redor, de 1 a 50, correspondem às notas atribuídas pelos 50 provadores. Os atributos avaliados foram cor (correspondente a cor azul), sabor (correspondente a cor vermelha), aroma (correspondente a cor verde) e impressão global (correspondente a cor roxa). A primeira amostra avaliada foi a 436, que não continha farinha de ora-pro-nóbis (**FIGURA 2**). As notas das amostras na qual foi adicionada 0,5% da farinha de ora-pro-nóbis constam na **FIGURA 3**. As notas da amostra em que foi adicionado 1% da farinha de ora-pro-nóbis aparecem na **FIGURA 4**.

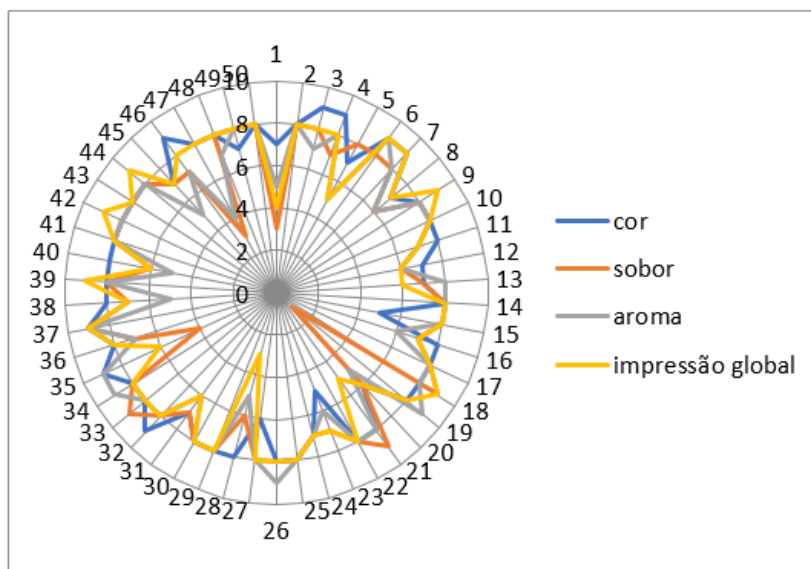


FIGURA 2- Notas atribuídas da amostra contendo 0% de farinha de ora-pro-nóbis. Atributos avaliados: cor, sabor, aroma e impressão global. Fonte: Elaborado pelos autores.

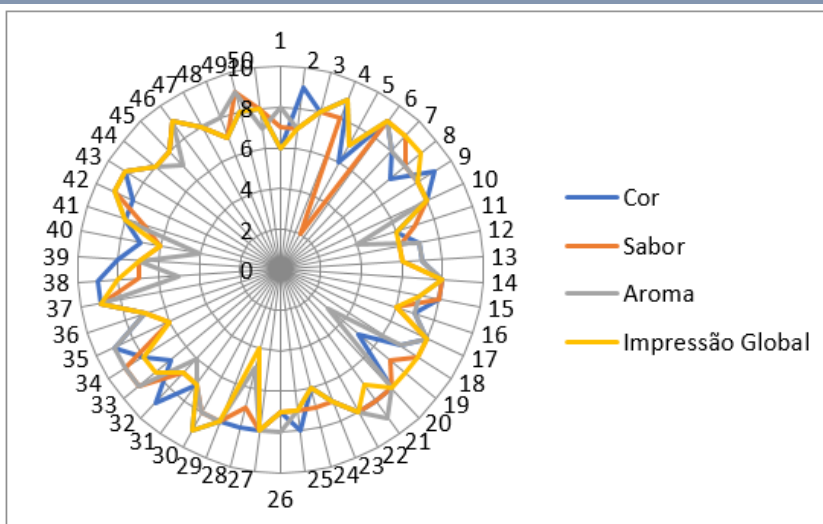


FIGURA 3- Notas atribuídas da amostra contendo 0,5% de farinha de ora-pro-nóbis. Atributos avaliados: cor, sabor, aroma e impressão global. Fonte: Elaborado pelos autores.

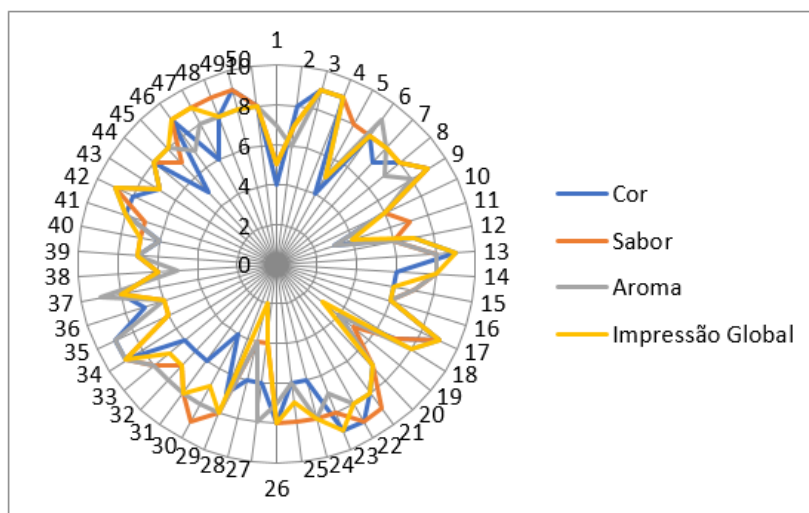


FIGURA 4- Notas atribuídas da amostra contendo 1% de farinha de ora-pro-nóbis. Atributos avaliados: cor, sabor, aroma e impressão global. Fonte: Elaborado pelos autores.

A **TABELA 2** contém as médias obtidas para cada atributo avaliado bem com o Índice de aceitabilidade para cada formulação. Nota-se que todas as formulações

obtiveram uma boa aceitabilidade, visto que os índices de aceitabilidade maiores que 70% classificam os produtos com boa aceitação sensorial.

TABELA 2- Média das notas atribuídas a cor dos pães em três concentrações diferentes de ora-pro-nóbis desidratado.

Parâmetro	Formulações	Médias	IA (%)
Cor	1	7.02b	82,58
	0,5	7.76a	86,22
	0	7.78a	86,44
Sabor	0	7.28a	85,64
	1	7.42a	87,29
	0,5	7.52a	83,55
Aroma	0	7.30a	81,11
	1	7.40a	87,05
	0,5	7.50a	83,33
Impressão Global	1	7.26a	86,42
	0	7.48a	88,00
	0,5	7.54a	89,76

*Foram estatisticamente significativas as médias seguidas de letras distintas, pelo Teste de Tukey, em nível de 5% de significância.

Fonte: Elaborado pelos autores

Discussão

A partir de 150 amostras obtidas, originadas de 3 formulações de composição diferentes oferecidas a 50 provadores voluntários, com intuito de averiguar a aceitabilidade do pão doce enriquecido com farinha de ora-pro-nóbis, soro de leite e farinha de quinoa, através da análise sensorial foi possível quantificar e avaliar a aceitação final desse produto. Sobre essas informações incidem importantes decisões como seleção da matéria-prima, padronização de métodos e otimização de formulações, para o desenvolvimento de novos produtos, tornando-se, assim, um instrumento básico para aplicação na indústria alimentícia monteiro.

Diante dos benefícios nutricionais proporcionados pela incorporação ora-pro-nóbis, soro de leite e a farinha de quinoa, o presente pão doce seria fonte de proteínas, ferro bem como aminoácidos essenciais inerentes características dos alimentos utilizados, o que mostra sua importância para a saúde humana. Observa-se

que a adição de soro de leite (40%) não influenciou na percepção do sabor, não deixou gosto residual e a textura da massa ficou mais macia, assim como na adição de 30 e 50% não afetou as amostras e melhorou a textura do pão em outro trabalho similar²⁰. A adição de quinoa (6%) não causou influência negativa nas formulações, diferentemente do que ocorreu na adição de 15 e 20% desse ingrediente em outras análises de pães, que fez com que o miolo do pão tornasse mais escuro²¹. Tal fato não foi observado, pois o teor testado no presente trabalho foi inferior e apresentou uma boa aceitação pelos provadores, além de sua utilização enriquecer a composição química do alimento.

Os pães elaborados com as formulações 0 e 0,5 % de ora-pro-nóbis desidratados registraram maiores valores de aceitação no parâmetro cor. Já a formulação com 1% registrou uma menor aceitação. A diferença no atributo cor, deve-se ao fato de que a farinha de ora-pro-nóbis apresenta uma tonalidade verde mesmo em pequenas concentrações, assim como quando testaram um

teor de 6% e a média de notas para o atributo cor foi mais baixo²², pois o pão ficou com alguns pigmentos pequenos e esverdeados devido extrato adicionado. No macarrão com ora-pro-nóbis, a análise sensorial mostrou que a maioria dos provadores não tinha conhecimento das folhas e a massa (macarrão) contendo 10% e 20% e um extrato do mesmo vegetal apresentou cor verde devido ao pigmento das folhas, junto da feofitinação de clorofila e a consequente mudança de cor pode estar associada à substituição de magnésio por hidrogênio³. Entende-se que aparência é o mais importante fator de qualidade alimentar, e cor é um dos principais atributos da aparência avaliados no momento da compra, o que justifica as formulações 0,5% e 1% apresentarem um IA de 86,22% e 82,58%, respectivamente aceitáveis e que também corrobora a avaliação de barras de cereais com adição de farinha da casca de chuchu entre crianças²³.

Para os demais parâmetros: sabor aroma e impressão global, as três amostras apresentam aceitação semelhante, pois as três formulações são iguais sensorialmente e estatisticamente. Corroborando a utilização de ora-pro-nóbis em pão de forma²², a média na análise sensorial no atributo cor foi 5,52, textura 7,19, sabor 6,78 e impressão global em que a quantidade adicionada foi de 6%, em relação à quantidade de farinha. Já o pão com bertalha apresentou nota média de 7,02 com relação à aparência, enquanto o pão com ora-pro-nobis apresentou 6,38 em outro estudo²⁴. A nota média para o sabor destes mesmos pães ficou entre 5,52 e 6,09, o que representa índices de aceitação (IA) de 61,33% e 67,66%²³, inferiores aos resultados obtidos no presente estudo.

Em geral, os produtos de panificação são considerados alimentos com alto valor energético e pobres nutricionalmente por serem compostos basicamente de carboidrato. Logo, o acréscimo de farinha de ora-pro-nóbis, quinoa e soro contribuem para a elaboração de um produto com valor nutricional agregado, o que é de grande importância, visto que o pão é um alimento bastante consumido no dia a dia dos brasileiros. A média geral para o pão doce enriquecido permaneceu entre as notas 7 e 8 (gostei moderadamente e gostei muito) e IA superior a

80%, o que indica que foram bem aceitos pelos provadores. Além disso, houve uma melhora mensurável no perfil nutricional do produto. Dessa forma, as formulações podem ser consideradas em pães e similares, e pode ser oferecida aos consumidores, com altas expectativas de aceitação no mercado, além de o consumo destas espécies ser incentivado com maior segurança e embasamento científico.

A incorporação em massa pode contribuir significativamente para a ingestão diária recomendada de vegetais acessível à todas as classes e faixas etárias. A limitação do estudo encontra-se na falta de produção agrônômica do ora-pro-nóbis, bem como na dúvida de competição de mercado com produtos convencionais por parte dos fabricantes. Além disso, a aceitação é dependente de fatores tais como preço, qualidade nutricional, disponibilidade e propaganda, onde um estudo de mercado alimentício poderia contribuir para a efetiva produção de pães doce enriquecido.

Conclusão

A busca por alimentos mais saudáveis que promovam o bem-estar e vida saudável gerou um novo mercado no setor de alimentos, o que faz necessária a obtenção de mais informações sobre esses novos ingredientes, antes de introduzi-los na dieta diária. Assim, a adição de farinha de ora-pro-nóbis, soro de leite e quinoa melhoram as propriedades nutricionais do pão doce, oferecem nova variação de alimentos com caráter funcional e constituem alternativa de alimento saudável que favorece a diversidade de produtos, sem, contudo, interferir em suas qualidades sensoriais.

Conclui-se que, para o atributo cor, a formulação com 1% de ora-pro-nóbis desidratado registrou a menor aceitação. Para os demais atributos (sabor, aroma e impressão global), não foi notado diferença na aceitação das formulações. Nota-se que todas as formulações tiveram uma boa aceitação e a adição da quinoa e do soro de leite e até 0,5% de farinha de ora-pro-nóbis em pães doces é viável como alternativa para o enriquecimento do produto e aceito (80,0%) pelos potenciais consumidores. O produto resultante rico em proteína, fibra dietética, ferro

e cálcio pode ser usado como alternativa à massa tradicional, aumentando seu valor nutricional.

Declaração de Conflito de Interesses

Os autores do artigo afirmam que não se encontram em situações de conflito de interesse que possam influenciar o desenvolvimento do trabalho, tais como emissão de pareceres, propostas de financiamento, promoções ou participação em comitês consultivos ou diretivos, participação em estudos clínicos e/ou experimentais subvencionados; atuação como palestrante em eventos patrocinados; participação em conselho consultivo ou diretivo; comitês normativos de estudos científicos; recebimento de apoio institucional; propriedade de ações; participação em periódicos patrocinados, assim como qualquer relação financeira ou de outra natureza com pessoas ou organizações que possam influenciar o trabalho de forma inapropriada.

Referências

- SILVA, F. D.; PANTE, C. F.; PRUDÊNCIO, S. H.; RIBEIRO, A. B. Elaboração de uma barra de cereal de quinoa e suas propriedades sensoriais e nutricionais. *Alim. Nutr.*, Araraquara, v. 22, n. 1, p. 63-69, jan/2011.
- GUERREIRO, L. **Panificação**. Rede de tecnologia do Rio de Janeiro. Dossiê Técnico. Dez. 2006.
- FERNANDES, L.S F. **Elaboração e caracterização de farinhas da fração foliar da beterraba (*Beta vulgaris L.*)**. Trabalho de conclusão de curso, Ponta Grossa, jun/2016.
- TOLEDO, L.R; GUTIERREZ, C. O tesouro dos incas. *Globo Rural*, n. 245, p.64 – 65, mar/ 2006.
- CHAUHAN, G. S.; ZILLMAN; R. R. ESKIN, M. N. A. Dough mixing and bread making properties of quina wheat flour blends. *International Journal of Food Science & Technology*, Mysore, v.27, p. 701-705, jan/1992.
- BORGES, J. T. S. **Caracterização físico-química e sensorial de pão de forma contendo farinha mista de trigo e quinoa**. Trabalho de conclusão de curso, UFPR, mai/2013.
- KINUPP, V.F.; BARROS, I.B.I. Teores de proteína e minerais de espécies nativas, potenciais hortaliças e frutas. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v.28, n.4, p.846-857, dez/2008.
- DUARTE, M.R.; HAYASHI, S.S. Estudo anatômico de folha e caule de *Pereskia aculeata* Mill. (Cactaceae). *Rev.Bras. Farmacogn.*, v. 15, n. 2, p. 103-109, fev/2005.
- BRASIL. **Manual de hortaliças não-convencionais. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. Belo Horizonte, MG, p. 92. 2010.
- BRASIL. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Resolução RDC nº 54 de 12 de novembro de 2012**. Dispõe sobre o Regulamento Técnico sobre Informação Nutricional Complementar. 2012.
- ROCHA, D.R.C. Macarrão adicionado de Ora-pro-nóbis desidratado. *Alimentos e Nutrição*, Araraquara, v.19, n.4, p. 459-465, out/dez. 2008.
- SILVA JÚNIOR, A. A. Da; NUNES, D. G.; BERTOLDI, F. C.; PALHANO, M. N.; KOMIEKIEWICZ, N. L. K. Pão de ora-pro-nóbis - um novo conceito de alimentação funcional. *Agropecuária Catarinense*, v. 23, n. 1, p. 35-37, 2010.
- PINTO N.C.C.; SCIO E. The biological activities and chemical composition of *Pereskia* species Acute oral toxicity of *Pereskia bleo* and *Pereskia grandifolia* in mice. *Pharmacogn Mag*, v. 6, p 67–70, jan/2014.
- ALMEIDA, M. E. F.; CORRÊA, A. D. Utilização de cactáceas do gênero *Pereskia* na alimentação humana em um município de Minas Gerais. *Ciência Rural*, n. 42, v.4, p. 751–756, jun/2012.
- SANTOS, L. S.; DOS ANJOS QUEIROZ, C. R. A.; DE ANDRADE, R. R.; MELO, C. M. Chemical analysis of leaves from cactus genus *Pereskia* [Análise química de folhas de cactáceas do gênero *Pereskia*]. *Revista Agrarian*, p. 401–411, out/2014.
- SATIN, J. **Benefícios do soro de leite para a saúde**. 2004.
- NEVES, B.S. Aproveitamento de subprodutos da indústria de laticínios. In: EMBRAPA GADO DE

- LEITE. **Sustentabilidade da pecuária de leite no Brasil**: qualidade e segurança alimentar. Juiz de Fora, MG, 2001.
18. TEIXEIRA, L.V. Análise sensorial na indústria de alimentos. **Rev. Inst. Latic.” Cândido Tostes”**, n. 366, p.12-21, fev/2009.
 19. MONTEIRO, C. L. B. **Técnicas de avaliação sensorial**. 2.ed., Curitiba: CEPPA-UFPR, 1984, 101p.
 20. SOUZA, J.R.M; BEZERRA, J. R.M.V.; BEZERRA, A.K.N.A. **Utilização de soro de queijo na elaboração de pães**. 2005.
 21. GEWEHR, M. F. **Desenvolvimento de pão de forma com adição de quinoa**. 2010.
 22. MARTINEVSKI, C. S.; OLIVEIRA, V. R.; FLORES, S. H. Use of Bertalha (a *Nredera Cordifolia* (Ten.) in making bread [Utilização De Bertalha (a *Nredera Cordifolia* (Ten.) Elaboração De Pães. **Braz. J. Food Nutr**, n. 24, v.3, p.3–8, 2013.
 23. CRISTO, T.W; RODRIGUES, B.M.; SANTOS, N.M.; CANDIDO, C.J.; SANTOS, E.F.; NOVELLO, D. Barra de cereais com adição de farinha de casca de chuchu: caracterização físico-química e sensorial entre crianças. **Semina**.n.36, v.2, p.85-96, 2015.
 24. APLEVICZ, K. S., & DEMIATE, I. M. Físico-Químicas Pré-Misturas. p.1416–1422,2007.