

PRODUÇÃO DE COOKIES DE CACAU COM ADIÇÃO DE FARINHA DE ORA-PRO-NÓBIS

COCOA COOKIES PRODUCTION WITH ADDITION OF ORA-PRO-NÓBIS FLOUR

Isabella Domingues de Oliveira¹ Mirian Cristina Feiten² Beatriz Cervejeira Bolanho Barros³ 

Resumo: A *Pereskia aculeata* Miller, conhecida como ora-pro-nóbis (OPN), é uma planta alimentícia não convencional nativa brasileira, rica em proteínas e fibras, consideráveis teores de minerais e com características funcionais promissoras. Assim, esse estudo teve como objetivo desenvolver formulações de *cookies* de chocolate com diferentes porcentagens de farinha de OPN e caracterizá-los quanto à cor, composição nutricional, atividade antioxidante e aceitabilidade sensorial. Primeiramente, foi realizada a secagem a 100 °C seguida de trituração das folhas de OPN para obter-se a farinha. Formulações de *cookies* contendo 0 (controle, F1), 10 (F2), 20 (F3) e 30% (F4) de farinha de OPN em substituição à farinha de trigo foram produzidas e avaliadas. A adição de farinha de OPN nas formulações de *cookies* causou escurecimento (indicado pelo parâmetro L*) e expressivo aumento dos teores de fibras alimentares (44, 88 e 131% para F2, F3 e F4, respectivamente). Além disso, ocorreu aumento no teor de proteínas e na atividade antioxidante dos *cookies*. A análise sensorial mostrou que as formulações F1 e F2 apresentam as maiores médias para todos os atributos avaliados (cor, sabor, aparência, textura e aceitação global), resultando em boa aceitabilidade sensorial e intenção de compra. Portanto, o uso da farinha de OPN demonstrou ser uma alternativa para o enriquecimento nutricional de *cookies*, sendo recomendado utilizá-la na proporção de 10% para manter a aceitação sensorial similar à formulação controle.

Palavras-chave: *Pereskia aculeata* Miller. Planta alimentícia não convencional. Composição nutricional. Antioxidantes. Análise sensorial.

Abstract: *Pereskia aculeata* Miller, known as ora-pro-nóbis (OPN), is a Brazilian-native unconventional edible plant, rich in protein and fiber, considerable mineral contents, besides promising functional characteristics. Thus, this study aimed to develop formulations of chocolate cookies by adding OPN flour in different percentages as well as to characterize them in relation to color, nutritional composition, antioxidant activity, and sensory acceptability. Firstly, drying was carried out at 100 °C followed by crushing OPN leaves in order to obtaining the flour. Cookies formulations containing 0 (control, F1), 10 (F2), 20 (F3) and 30% (F4) of OPN flour in substitution to wheat flour were developed and evaluated. OPN flour addition to cookies formulations led to browning (indicated by L* parameter) and increased dietary fiber contents (44, 88, and 131% for F2, F3, and F4, respectively). Besides it, increased protein content and antioxidant activity were observed when increasing OPN flour contents added to cookies. Sensory analysis showed that F1 and F2 formulations expressed the highest averages for all evaluated attributes (color, flavor, appearance, texture and overall acceptance), resulting in

¹Graduada em Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Maringá, Campus Umuarama, ra95829@uem.br

²Doutora em Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Maringá, mirianfeiten.mf@gmail.com

³Doutora em Ciência de Alimentos, Universidade Estadual de Maringá, Campus Umuarama, bcbolanho Barros@uem.br

significant sensory acceptability and purchase intention. Therefore, OPN flour utilization proved to be an alternative for cookies nutritional enrichment and it is recommended to be added in 10% proportion in order to maintain the sensory acceptance similar to the control formulation.

Keywords: *Pereskia aculeata* Miller. Unconventional edible plant. Nutritional composition. Antioxidants. Sensory analysis.

1 INTRODUÇÃO

Uma diversidade de espécies vegetais, conhecidas como plantas alimentícias não convencionais (PANCs), pode ser encontrada no bioma da Mata Atlântica. Essas espécies ainda são amplamente consumidas principalmente pelas populações que vivem na zona rural desta região (BARREIRA *et al.*, 2015). Observa-se que o uso dessas espécies está diretamente relacionado aos hábitos alimentares da população e que podem apresentar importante contribuição para as estratégias de segurança alimentar e nutricional das famílias que as consomem (PAULA *et al.*, 2015).

As PANCs são plantas resistentes a pragas, podem ser cultivadas em diferentes condições climáticas e podem ocupar áreas de pouca luminosidade, solos pouco férteis ou condições de umidade extremas (que geralmente não contribuem para o cultivo de plantas alimentícias convencionais), além de não precisar do uso de fertilizantes e defensivos agrícolas (KINUPP; LORENZI, 2014; LIBERATO *et al.*, 2019; PASCHOAL *et al.*, 2015). Assim, o cultivo de PANCs auxilia no aproveitamento de áreas antes improdutivas, bem como esse cultivo pode trazer uma maior oferta de alimentos saudáveis e de baixo custo ao longo do ano (LUIZZA *et al.*, 2013).

A *Pereskia aculeata* Miller é uma PANC nativa que pode ser encontrada no Brasil e chamada de 'ora-pro-nóbis' (OPN). A OPN pertence à família Cactaceae, nativa da América do Sul e adapta-se a baixas altitudes. No Brasil, essa cultura é amplamente distribuída, da Bahia ao Rio Grande do Sul (PINTO *et al.*, 2015). Esta planta é um cacto trepadeira conduzida como uma videira. Suas folhas suculentas são uma fonte substancial de fibras alimentares, além de possuir uma concentração significativa de proteínas, minerais, vitaminas A e C e ácido fólico (SOUZA *et al.*, 2016) e apresentar características físico-químicas adequadas para serem utilizadas no enriquecimento nutricional de alimentos (SANTOS FILHO *et al.*, 2018). O teor de proteína (10-30%) observado nas folhas de OPN (LIMA JUNIOR *et al.*, 2013) é superior aos vários tipos de alimentos como carne, peixe e ovos (LATHAM, 1997). O teor

considerável de minerais, principalmente ferro e cálcio (CAZAGRANDA *et al.*, 2022), é maior do que outros vegetais, como brócolis, espinafre e acelga. O teor significativo de ferro (22,2%) encontrado nas folhas de OPN, pode torná-la uma planta com potencial alternativo de ingestão para anemia por deficiência de ferro (SOLEIMANI; ABBASZADEH, 2011). Ainda, o teor de fibras alimentares é de aproximadamente 31,4% nas folhas (GIRÃO *et al.* 2003; CAZAGRANDA *et al.*, 2022), tornando-as uma fonte alimentar considerável. Além disso, a presença de compostos fitoquímicos (TAKEITI *et al.*, 2009; MACIEL *et al.*, 2021) poderia melhorar e ampliar sua aplicação. Segundo Kazama *et al.* (2012), não existe toxidade presente nas folhas de OPN.

Por ser uma planta com alto teor de proteínas e fibras alimentares e ainda conter minerais importantes para o equilíbrio das funções orgânicas, a OPN tem despertado um interesse crescente no seu consumo como hortaliça folhosa e como matéria-prima para a indústria alimentícia como planta desidratada e moída sob a forma de farinha (VIEIRA *et al.*, 2019; CAZAGRANDA *et al.*, 2022).

Na última década, a procura por produtos benéficos à saúde, para dietas específicas, com ingredientes naturais, funcionais, fortificados, *diet*, *light* e orgânicos tem crescido devido ao aumento de doenças relacionadas ao sedentarismo e aos maus hábitos alimentares (VIANA, 2013; ITAL, 2020). Contudo, não basta um alimento ter somente apelo nutricional, é fundamental que este seja atrativo e agradável sensorialmente ao consumidor. Como uma forma de tentar elevar o consumo de nutrientes e melhorar a alimentação, tem-se iniciado a produção de alimentos que possuam maior valor nutricional e que sejam acessíveis à população. Uma alternativa promissora é o uso de plantas que não são comumente conhecidas e consumidas para elaboração de farinhas, como as PANCs (RIBEIRO; FINZER; 2010; KINUPP; LORENZI, 2014).

Um dos produtos que mais apresenta variações de formulação é o biscoito tipo *cookie*; este fato pode estar relacionado com a aceitabilidade do

produto por consumidores de diferentes faixas etárias, com a facilidade de ser consumido rapidamente durante o dia a dia e com a diversidade de opções e sabores (GUTKOSKI *et al.*, 2003). Segundo a Associação Brasileira das Indústrias de Biscoitos, Massas Alimentícias e Pães e Bolos Industrializados (ABIMAPI), o consumo de biscoito, no Brasil, em 2019, foi de 7,021 kg por habitante (REGO *et al.*, 2022). Assim, a adição de farinhas ricas em nutrientes, compostos bioativos e fibras alimentares pode ser considerada uma opção viável para incrementar a produção de biscoitos, agregando valor nutricional e funcional aos produtos (UTHUMPORN *et al.*, 2015).

Conforme a Resolução nº 12, de 24 de julho de 1978 da CNPPA (Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos), biscoitos são produtos obtidos pelo amassamento e cozimento de massa preparada com farinhas, amidos, féculas e outras substâncias alimentícias, considerando-se “biscoito” um termo genérico para biscoitos, *cookies* e *crackers* (BRASIL, 1978). Como os *cookies* são alimentos de amplo consumo e possuem alta industrialização no Brasil, a adição da farinha das folhas de OPN é uma alternativa para o seu enriquecimento, já que são de fácil incorporação de nutrientes. Assim, o objetivo desse estudo foi desenvolver formulações de *cookies* com diferentes porcentagens de farinha de ora-pro-nóbis e caracterizar os *cookies* produzidos de acordo com parâmetros físico-químicos e sensoriais.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Obtenção das folhas de ora-pro-nóbis

As folhas de ora-pro-nóbis foram colhidas de forma manual no Horto Medicinal do Centro de Ciências Agrárias (CCA) da Universidade Estadual de Maringá (UEM), Campus de Umuarama (CAU), e transportadas até o Departamento de Tecnologia (DTC), onde os experimentos foram conduzidos.

2.2 Produção da farinha de ora-pro-nóbis

Após a colheita, as folhas de OPN foram lavadas em água corrente e, em seguida, foi realizada a secagem em estufa de ventilação forçada a 100 °C por 1 hora e 45 minutos. Após a secagem, realizou-se a trituração das folhas com o auxílio do moinho de facas, seguido de peneiramento (tamis de 48 mesh) para a obtenção da farinha.

2.3 Aplicação da farinha de OPN em biscoitos tipo *cookies*

Os *cookies* foram produzidos utilizando os ingredientes listados na Tabela 1.

Tabela 1 – Ingredientes utilizados nas formulações dos *cookies*

Ingredientes	Formulação 1	Formulação 2	Formulação 3	Formulação 4
Farinha de trigo	120 g	108 g	96 g	84 g
Farinha de OPN	0 g	12 g	24 g	36 g
Açúcar mascavo	120 g	120 g	120 g	120 g
Açúcar branco refinado	60 g	60 g	60 g	60 g
Manteiga	50 g	50 g	50 g	50 g
Cacau	15 g	15 g	15 g	15 g
Fermento em pó	2 g	2 g	2 g	2 g
Ovos	1 unidade	1 unidade	1 unidade	1 unidade

Os ingredientes foram pesados e misturados manualmente, até formar uma massa homogênea e macia. A massa foi levada sob refrigeração por 30 minutos e, em seguida, foi dividida em porções de 25 g e moldadas manualmente em formatos de discos, com aproximadamente 5 cm de diâmetro e 1 cm de espessura. Os *cookies* foram colocados em fôrmas de alumínio e levados ao forno elétrico a 180 °C por 15 minutos, seguidos de resfriamento à temperatura ambiente. Foi realizada a avaliação de cor instrumentalmente com o auxílio do colorímetro (Konica Minolta®) para os seguintes parâmetros: L*, a* e b*, onde “L*” é a luminosidade de branco a preto, “a*” é a faixa de cor vermelho a verde e “b*” é a faixa de cor de amarelo a azul.

2.4 Composição nutricional

A tabela nutricional foi elaborada para todas as formulações, de acordo com dados fornecidos pela Tabela Brasileira de Composição dos Alimentos – TACO (UNICAMP, 2011).

2.5 Análise sensorial

O teste sensorial foi realizado em cabines individuais de degustação, na qual as amostras foram avaliadas por 100 participantes não treinados, sendo eles alunos, professores e funcionários da Universidade Estadual de Maringá (UEM). Os participantes da pesquisa em sessão única e de forma individual provaram as amostras servidas aleatoriamente, de forma codificada e monádica, a fim de se determinar a aceitação sensorial e a intenção de compra. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UEM (CAAE: 60956922.4.0000.0104).

No teste de aceitação as notas foram conferidas aos atributos aceitação global, cor, sabor, aparência e textura, por meio de uma escala hedônica estruturada de nove pontos, variando de “1 - gostei muitíssimo” até “9 - desgostei muitíssimo”. Além disso, foi solicitado aos participantes da pesquisa que expressassem a intenção de compra das amostras, por meio de uma escala estruturada de cinco pontos, variando de “1 - não compraria” até “5 - certamente compraria”.

O índice de aceitabilidade foi calculado em relação à média dos parâmetros avaliados. Para o cálculo, foi utilizada a seguinte Equação 1:

$$IA (\%) = \frac{(A \times 100)}{B} \quad \text{Equação (1)}$$

Onde A = nota média obtida para o produto e B = nota máxima dada ao produto (DUTCOSKY, 2019).

2.6 Determinação da atividade antioxidante

Para a avaliação da atividade antioxidante, primeiramente os *cookies* foram triturados e, em seguida, misturados com etanol 70% (v/v), na proporção 1:40 (g de *cookies*/mL de solvente) e submetidos à agitação orbital por 3 h a 150 rpm. Após esse período, a amostra foi centrifugada por 10 minutos a 3000 rpm e o sobrenadante foi separado.

A determinação da atividade antioxidante pelo método do radical livre ABTS (2,2 Azino Bis (3-etilbenzeno thiazoline-6- ácido sulfônico)) foi realizada de acordo com Thaipong *et al.* (2006). Para cada ensaio foi obtida uma curva analítica com Trolox e os resultados foram expressos em milimol equivalente de Trolox (mmol ET g⁻¹) em base seca.

2.7 Análise estatística

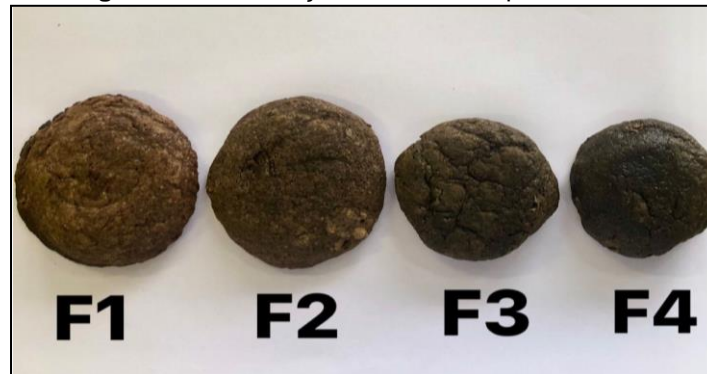
Todas as análises foram realizadas em triplicata e os resultados foram expressos na forma de média ± desvio padrão. Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) para comparação das médias seguindo o teste de Tukey (p<0,05), com o auxílio do software Statistica 7.0.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As imagens dos *cookies* desenvolvidos podem ser observadas na Figura 1. Os resultados obtidos para as análises de determinação de cor dos *cookies* produzidos neste estudo estão apresentados na Tabela 2. A partir dos dados de luminosidade (L*) obtidos, verificou-se que houve uma variação significativa (p<0.05) com a adição de OPN, sendo que quanto maior o teor de farinha de OPN adicionado, menor é a luminosidade do *cookie*, ou seja, mais escuro ele se tornou. No entanto, ao adicionar 20 ou 30% de farinha de OPN, os valores não foram alterados de forma significativa. O escurecimento em formulações de *cookies* adicionados de 25 e 50% de farinha de OPN também foi observado por Mattos *et al.* (2018). Segundo estes autores, os valores de L* variaram de 26,42 a 24,64 nos *cookies* contendo OPN, os quais são menores aos

encontrados no presente trabalho. Sato *et al.* (2019) analisaram três diferentes formulações de espaguete com adição de farinha de OPN (0, 10 e 20%) no qual também observaram, com o aumento da concentração de OPN na massa, menores valores de luminosidade comparados aos presentes resultados.

Figura 1 – Formulações de cookies produzidas



Legenda: F1=controle (sem adição de OPN), F2=10% de farinha de OPN, F3=20% de farinha de OPN, F4=30% de farinha de OPN. Fonte: De autoria própria, 2023.

Tabela 2 – Parâmetros de cor obtidos na análise de cor dos cookies

Parâmetros	Formulação 1	Formulação 2	Formulação 3	Formulação 4
L*	34,58 ^a ± 0,62	30,32 ^b ± 0,87	25,99 ^c ± 0,35	27,32 ^c ± 1,07
a*	6,83 ^a ± 0,066	3,58 ^b ± 0,09	3,42 ^b ± 0,36	1,35 ^c ± 0,04
b*	14,85 ^a ± 0,49	12,68 ^b ± 1,15	12,71 ^b ± 0,28	10,18 ^c ± 0,60

Nota: médias dos valores (± desvio padrão) seguido por letras iguais (na mesma linha) não diferem estatisticamente ($p < 0.05$) pelo teste de Tukey. L*=luminosidade, a*=coordenada vermelho/verde, b*=coordenada amarelo/azul.

Em relação ao parâmetro a*, que se refere à tonalidade da cor que varia de vermelho ao verde, houve uma diminuição nos valores com a adição de farinha de OPN, indicando aumento da tonalidade verde. Isso se deve a coloração da folha de OPN, devido à presença de clorofila, um pigmento que possui propriedades fotossintetizantes (ATKINS, 2005). Ao se comparar as formulações 2 e 3, notou-se que não houve diferenças significativas entre os valores obtidos para este parâmetro. O parâmetro b* está relacionado à tonalidade amarelo ao azul e notou-se que os resultados para as formulações 2 e 3 também foram similares ($p > 0,05$), mas que houve uma diminuição dos

valores com a adição de farinha de OPN em comparação à formulação controle.

Ao comparar com os valores da Tabela 2, Mattos *et al.* (2018) obtiveram menores valores de a^* (5,22 a 5,62) e de b^* (8,83 a 10,24) para os *cookies* com adição da farinha de OPN. De acordo com Silva (2007), a combinação positiva de a^* e b^* resulta na coloração marrom, sendo esta cor característica de produtos adicionados de cacau e seus derivados, visto que, na elaboração dos biscoitos tipo *cookies* foi utilizado cacau em pó.

As tabelas nutricionais elaboradas com o auxílio de informações da tabela TACO para os *cookies* controle e com adição da farinha de OPN podem ser observadas na Figura 2. Os dados obtidos mostram um aumento nos teores de proteínas de 8% na F2 (10% de farinha de OPN), 12% na F3 (20% de farinha de OPN) e de 15% na F4 (30% de farinha de OPN) em relação à formulação controle (sem adição da farinha de OPN). Isso está relacionado à composição da folha de OPN, cujos valores encontrados para proteínas variam de 11,9 g/100g a 29,0 g/100g (ALMEIDA *et al.*, 2014; CRUZ *et al.*, 2021; CAZAGRANDA *et al.*, 2022).

O aumento no teor proteico também foi observado por Zem *et al.* (2017) na elaboração de *cupcakes* com adição de 30% de OPN, cujo teor foi 7,69% maior em relação ao controle. Já Cazagrande *et al.* (2022) encontraram 5,1 e 10,2% de aumento no teor de proteínas para formulações de *cookies* de chocolate adicionados de 2 e 5% de farinha de ora-pro-nóbis, respectivamente, quando comparados à formulação controle. Ainda, Rocha *et al.* (2008) encontraram para macarrão com 2,0% de OPN um teor proteico de 17,2% e Paula *et al.* (2016) encontrou para bolo com adição de farinha de OPN 6,2% de proteínas.

Com relação às fibras alimentares, houve um aumento expressivo nas formulações F2, F3 e F4, em relação à F1, de 44, 9 e 131,0%, respectivamente. A OPN apresenta em sua composição fibras alimentares solúveis (5,2 g/100g) e insolúveis (33,9 g/100 g) (TAKEITI *et al.*, 2009). Esse

nutriente é importante para a saúde, podendo influenciar em aspectos como a digestão, absorção de nutrientes e metabolismo. Sendo um regulador intestinal, seu consumo está relacionado com a prevenção de doenças, tais como: cardiovasculares e do trato gastrointestinal. Os efeitos fisiológicos das fibras estão associados à redução dos níveis de colesterol e redução glicêmica. A ausência da ingestão de fibras na dieta pode acarretar em prisão de ventre, diverticulite, câncer de cólon e de reto (BERNAUD; RODRIGUES, 2013; LAJOLO *et al.*, 2001).

Figura 2 – Informações nutricionais das diferentes formulações de *cookies*

Formulação 1				Formulação 2			
INFORMAÇÕES NUTRICIONAIS				INFORMAÇÕES NUTRICIONAIS			
Porção por embalagem: 2 unidades (60 g)				Porção por embalagem: 2 unidades (60 g)			
Porção: 30 g				Porção: 30 g			
	100g	30g	%VD		100g	30g	%VD
Valor energético (kcal)	336 kcal	101 kcal	5	Valor energético (kcal)	333 kcal	100 kcal	5
Carboidratos totais (g)	54,0 g	16,2 g	5	Carboidratos totais (g)	52,7 g	15,8 g	5
Açúcares Totais (g)	35,5 g	10,6 g	-	Açúcares totais (g)	35,5 g	10,6 g	-
Acúcares adicionados (g)	35,5 g	10,6 g	-	Açúcares adicionados (g)	35,5 g	10,6 g	-
Proteínas (g)	6,5 g	2,0 g	3	Proteínas (g)	7,0 g	2,1 g	3
Gorduras Totais (g)	11,3 g	3,4 g	6	Gorduras totais (g)	11,5 g	3,4 g	6
Gorduras Saturadas (g)	5,7g	1,7 g	8	Gorduras saturadas (g)	5,6g	1,6 g	7
Fibra alimentar (g)	1,6 g	0,5 g	2	Fibra alimentar (g)	2,3 g	0,7 g	3
Sódio (mg)	114,0 mg	34,2 mg	1	Sódio (mg)	114,0mg	34,2 mg	1
* Percentual de valores diários fornecidos pela porção.				* Percentual de valores diários fornecidos pela porção.			
Formulação 3				Formulação 4			
INFORMAÇÕES NUTRICIONAIS				INFORMAÇÕES NUTRICIONAIS			
Porção por embalagem: 2 unidades (60 g)				Porção por embalagem: 2 unidades (60 g)			
Porção: 30 g				Porção: 30 g			
	100g	30 g	%VD		100g	30g	%VD
Valor energético (kcal)	330 kcal	99 kcal	5	Valor energético (kcal)	327 kcal	98 kcal	5
Carboidratos totais (g)	51,5 g	15,4 g	5	Carboidratos totais (g)	50,0 g	15,0 g	5
Açúcares totais	35,5 g	10,6 g	-	Açúcares totais (g)	35,5 g	10,6 g	-
Açúcares adicionados:	35,5 g	10,6 g	-	Açúcares adicionados (g)	35,5 g	10,6 g	-
Proteínas	7,3 g	2,2 g	3	Proteínas (g)	7,5 g	2,3g	3
Gorduras totais (g)	11,7 g	3,5g	6	Gorduras totais (g)	11,9 g	3,5 g	6
Gorduras saturadas (g)	5,6 g	1,6 g	7	Gorduras saturadas (g)	5,6g	1,6 g	7
Fibra alimentar (g)	3,0 g	0,9 g	4	Fibra alimentar (g)	3,7 g	1,1 g	4
Sódio (mg)	114,0 mg	34,2 mg	1	Sódio (mg)	114,0 mg	34,2 mg	1
* Percentual de valores diários fornecidos pela porção.				* Percentual de valores diários fornecidos pela porção.			

Formulação 1 = Cookie controle sem adição da farinha de OPN, Formulação 2=Cookie com 10% de farinha de OPN, Formulação 3=Cookie com 20% de farinha de OPN, Formulação 4=Cookie com 30% de farinha de OPN. Fonte: De autoria própria, 2023.

Notou-se também maior teor para carboidratos na F1, fator esse que está relacionado ao fato de o percentual de carboidratos na farinha de trigo ser

superior ao da farinha de OPN. Houve uma diminuição de 2,4% na F2, 4,6% na F3 e de 7,4% na F4 em relação à formulação controle, visto que, com o aumento da adição da farinha de OPN, houve uma diminuição no teor de carboidratos. Fato semelhante foi encontrado por Mota *et al.* (2021) para a produção de pães, que constataram uma tendência na diminuição no teor de carboidratos com a adição das folhas de OPN.

Segundo a Instrução Normativa IN nº 75, de 8 de outubro de 2020 (BRASIL, 2020), para açúcares adicionados, o rótulo deve apresentar declaração frontal indicando alto teor de açúcar em alimentos com quantidade maior ou igual a 15 g de açúcares adicionados por 100 g do alimento. Para gorduras saturadas, deve ser declarado como alto teor alimentos com quantidade maior ou igual a 6 g de gorduras saturadas em 100 g do alimento. De maneira análoga, deve ser declarado como alto teor de sódio alimentos com quantidade maior ou igual a 600 mg de sódio por 100 g do alimento. Nesse estudo, todas as formulações possuem alto teor de açúcar adicionado, porém, valores inferiores a 6 g de gordura saturada foram obtidos para todas as formulações, da mesma forma que foram observados valores inferiores a 600 mg a cada 100 g de *cookies* para todas as formulações.

A Tabela 3 mostra os resultados obtidos para a análise sensorial das formulações de *cookies* desenvolvidas.

Tabela 3 – Análise sensorial das formulações de *cookies*

Parâmetros	Formulação 1	Formulação 2	Formulação 3	Formulação 4
Aceitação Global	7,29 ^a ±1,52	7,51 ^a ±1,26	6,48 ^b ±1,87	6,36 ^b ±1,58
Aparência	6,91 ^a ±1,60	7,05 ^a ±1,46	6,31 ^b ±1,82	6,14 ^b ±1,94
Cor	6,81 ^a ±1,66	7,08 ^a ±1,61	6,31 ^b ±1,96	6,23 ^b ±2,01
Sabor	7,59 ^a ±1,61	7,73 ^a ±1,29	6,48 ^b ±2,04	6,00 ^b ±1,84
Textura	7,50 ^a ±1,44	7,63 ^a ±1,50	6,74 ^b ±1,78	6,39 ^b ±1,94
Intenção de compra	4,14 ^a ±0,98	4,17 ^a ±0,85	3,43 ^b ±1,25	3,22 ^b ±1,14

Nota: Dados apresentados como média ± desvio (n=100). Média seguida de letras diferentes na mesma linha, indicam diferença significativa entre as amostras (p≤0,05). Formulação 1=Cookie controle sem adição da farinha de OPN, Formulação 2=Cookie com 10% de farinha de OPN, Formulação 3=Cookie com 20% de farinha de OPN, Formulação 4=Cookie com 30% de farinha de OPN.

Em relação aos parâmetros aceitação global, aparência, cor, sabor e

textura, as formulações contendo 0 e 10% de farinha de OPN não diferiram significativamente, e registraram maiores valores em comparação às formulações F3 e F4, as quais não diferiram entre si. As médias das notas atribuídas às formulações F1 e F2 para os parâmetros aceitação global, cor, sabor e textura variaram de 7 a 8, que na escala hedônica correspondem a “gostei moderadamente” e 8 “gostei muito”.

Silva *et al.* (2019) analisaram *cookies* produzidos com farinha do caroço do abacate e observaram médias dos atributos sensoriais semelhantes aos do presente estudo, em que a amostra contendo 5% de farinha do caroço de abacate apresentou valores entre 7 “gostei moderadamente” e 8 “gostei muito” para os parâmetros aceitação global, cor, sabor e textura. Os mesmos autores observaram que a adição de maiores níveis dessa farinha também influenciou negativamente os parâmetros analisados. Foi realizada a comparação desse estudo com o estudo de cookie com farinha de caroço de abacate devido à ausência de avaliação de aceitabilidade sensorial de *cookies* com adição de farinha de OPN na literatura especializada.

Os resultados da análise sensorial permitem inferir que, quando ocorre adição de farinha de OPN a partir de 10%, há influência no perfil sensorial e na coloração, diminuindo as médias de aceitabilidade nos atributos aparência, cor, sabor, textura e aceitação global. Importante salientar que aparência e cor são as primeiras características que o consumidor analisa ao adquirir um alimento e essas podem influenciar diretamente na avaliação dos demais atributos (LERMEN *et al.*, 2015).

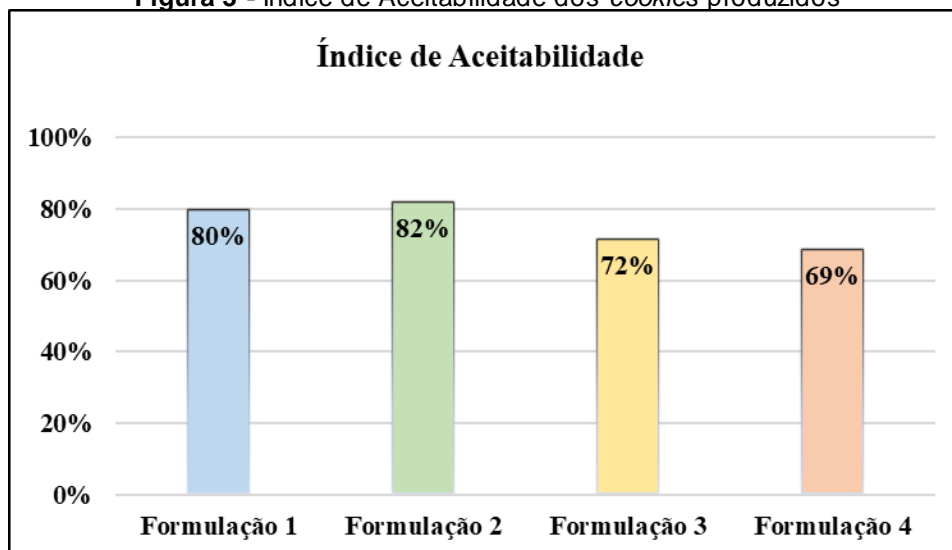
Assim, a alteração da cor do *cookie* causada pelo escurecimento devido à adição de 20 ou 30% de farinha de OPN pode ter influenciado os demais resultados obtidos na análise sensorial. Durante a secagem das folhas, a cor pode ser degradada por reações de oxidação enzimática, caramelização e reação de Maillard (RATTI, 2009). Durante o processo de secagem, a clorofila presente na folha é degradada com o aumento da temperatura, podendo alterar a cor do alimento desidratado em comparação ao *in natura*. A alteração da cor

de um produto reduz sua qualidade e é frequentemente acompanhada por mudanças de textura e sabores desagradáveis (REIS *et al.*, 2012; RATTI, 2009).

Da mesma forma que observado para os demais parâmetros sensoriais analisados, a intenção de compra apresentou maiores valores para as formulações F1 e F2, enquanto os menores valores foram obtidos para F3 e F4. Os provadores expressaram resultados positivos para as formulações F1 e F2, sendo que o valor médio próximo a 4 equivale a resposta “possivelmente compraria”; já para as formulações F3, F4 a média próxima a 3 corresponde a “talvez comprasse/ talvez não comprasse”.

Segundo Dutcosky (2019), para que o produto seja considerado como aceito, em termos de suas propriedades sensoriais, é necessário que este obtenha um Índice de Aceitabilidade (IA) de, no mínimo, 70%. Com base nas notas para a aceitabilidade e na Equação 1, pode-se observar através da Figura 3 que as formulações F1, F2 e F3 obtiveram boa aceitabilidade, destacando-se a formulação 2 que atingiu 82,2% de aceitação pelos provadores; já a F4 não atingiu o índice mínimo de aceitação.

Figura 3 - Índice de Aceitabilidade dos cookies produzidos



Formulação 1=Cookie controle sem adição da farinha de OPN, Formulação 2=Cookie com 10% de farinha de OPN, Formulação 3=Cookie com 20% de farinha de OPN, Formulação 4=Cookie com 30% de farinha de OPN. Fonte: De autoria própria, 2023.

Os resultados obtidos para a atividade antioxidante avaliada pelo método ABTS (Tabela 4) indicam que as amostras de *cookies* com maiores teores de OPN possuem maior potencial antioxidante e que os valores observados para as amostras F3 e F4 não diferem entre si. Percebe-se que há uma crescente demanda por fontes naturais de antioxidantes para serem adicionados na formulação de produtos alimentícios, auxiliando a prolongar a vida útil de alimentos processados, principalmente aqueles com adição de grandes quantidades de lipídeos. Além disso, o consumo de antioxidantes está associado à prevenção de várias doenças e envelhecimento precoce, devido à sua capacidade de interagir com radicais livres, auxiliando a reduzir danos oxidativos às macromoléculas do organismo (NOVAES *et al.*, 2013; SOUSA *et al.*, 2014; CRUZ *et al.*, 2021). Dessa forma, a adição de farinha de OPN em produtos de panificação e confeitaria, tais como os *cookies*, pode contribuir para sua maior estabilidade ao armazenamento, bem como incrementar a ingestão de nutrientes e fitoquímicos.

Tabela 4 – Atividade antioxidante avaliada pelo método ABTS nas formulações de *cookies* produzidas

Parâmetro	Formulação 1	Formulação 2	Formulação 3	Formulação 4
ABTS	0,013 ^c ±0,001	0,027 ^b ±0,002	0,052 ^a ±0,001	0,053 ^a ±0,001

Nota: Dados apresentados como média ± desvio padrão. Médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna, indicam diferença significativa ($p \leq 0,05$). Formulação 1=Cookie controle sem adição da farinha de OPN, Formulação 2=Cookie com 10% de farinha de OPN, Formulação 3=Cookie com 20% de farinha de OPN, Formulação 4=Cookie com 30% de farinha de OPN.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização da farinha de OPN para a elaboração de *cookies* de cacau alterou os parâmetros de cor, indicando um escurecimento e aumento da tonalidade verde. Houve aumento nos teores de proteínas e, mais expressivamente, de fibras alimentares, bem como no potencial antioxidante das formulações contendo OPN em comparação ao *cookie* controle. A utilização de 10% de OPN em substituição à farinha de trigo favoreceu a

aceitação sensorial e a intenção de compra, apresentando o maior índice de aceitabilidade. Dessa forma, esse estudo demonstra a importância de explorar esta PANC por ser um alimento acessível, de baixo custo e que pode contribuir de forma significativa no enriquecimento nutricional do alimento e, conseqüentemente, trazendo resultados benéficos à saúde dos consumidores.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. E. F. *et al.* Caracterização química das hortaliças não-convencionais conhecidas como ora-pro-nobis. **Bioscience Journal**, v. 30, p. 431–439, 2014.

ATKINS, P. W. **Moléculas**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2005.

BARREIRA, T. F. *et al.* Diversidade e equitabilidade de plantas alimentícias não convencionais na zona rural de Viçosa, Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 17, p. 964-974, 2015. https://doi.org/10.1590/1983-084X/14_100

BERNAUD, F. S. R.; RODRIGUES, T. C. Fibra alimentar: Ingestão adequada e efeitos sobre a saúde do metabolismo. **Arquivo Brasileiro de Endocrinologia e Metabolismo**, v. 57, n. 6, 2013. <https://doi.org/10.1590/S0004-27302013000600001>

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Resolução n. 12 da Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos - CNNPA, de 24 de julho de 1978. Aprova Normas Técnicas Especiais do Estado de São Paulo, relativas a Alimentos e Bebidas. Diário Oficial da União, 1978.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. Instrução Normativa nº 75, de 8 de outubro de 2020. Estabelece os requisitos técnicos para declaração da rotulagem nutricional nos alimentos embalados. Diário Oficial da União, 2020.

CAZAGRANDA, C. *et al.* Obtenção de farinha de ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Miller) e sua aplicação no desenvolvimento de biscoitos tipo cookie. **Cadernos de Ciência e Tecnologia**, v. 39, n. 3, e27148, 2022. DOI: 10.35977/0104-1096.cct2022.v39.27148

CRUZ, T. M. *et al.* Extraction optimization of bioactive compounds from ora-pro-nobis (*Pereskia aculeata* Miller) leaves and their in vitro antioxidant and antihemolytic activities. **Food Chemistry**, v. 361, p. 130078, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2021.130078>

DUTCOSKY, S. D. **Análise sensorial de alimentos**. 5 ed. Curitiba: PucPress, 2019.

GIRÃO, L. V. C. *et al.* Avaliação da composição bromatológica de ora-pro-nóbis. **Horticultura Brasileira**, v. 21, n. 2, p. 2003. Disponível em: <http://www.abhorticultura.com.br/biblioteca/arquivos/Download/Biblioteca/pmf5000c.pdf> Acesso em: 13 Jun. 2023.

GUTKOSKI, L. C. *et al.* Avaliação de farinhas de trigos cultivados no Rio Grande do Sul na produção de biscoitos. **Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos** v. 23, p. 91–97, 2003. <https://doi.org/10.1590/S0101-20612003000400017>

ITAL. Instituto de Tecnologia de Alimentos. **Brasil Food Trends 2020**. São Paulo: ITAL/FIESP, 2020. Disponível em: www.brazilfoodtrends.com.br Acesso em: 12 Jun. 2023.

KAZAMA, C. C. *et al.* Involvement of arginine-vasopressin in the diuretic and hypotensive effects of *Pereskia grandifolia* Haw. (Cactaceae). **Journal of Ethnopharmacology**, v. 144, n. 1, p. 86-93, 2012. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2012.08.034>

KINUPP, V. F; LORENZI, H. J. **Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) no Brasil: Guia de identificação, aspectos nutricionais e receitas ilustradas**. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos, 2014.

LAJOLO, F. M. *et al.* **Fibra dietética en Iberoamérica: tecnología y salud: obtención, caracterización, efecto fisiológico y aplicación en alimentos**. São Paulo: Varela, 2001.

LATHAM, M. C. Human nutrition in the development world. Food and Agriculture Organization of the United Nations, **Food and Nutrition Series n. 29**, p. 91-100, 1997. Disponível em: <https://maan.ifoam.bio/download/attachments/6553777/Human%20nutrition%20in%20the%20developing%20world.pdf?api=v2> Acesso em: 13 Jun. 2023.

LERMEN, F. H. *et al.* Teste de consumidores e análise de aparência, sabores e cores para o desenvolvimento de novos produtos: O case do Projeto de Broinhas de Milho Saboreadas. **Revista Latino-America de Inovação e Engenharia de Produção**, v. 3, n. 4, p. 97-109, 2015. <http://dx.doi.org/10.5380/relainep.v3i4.37744>

LIBERATO, P. S., LIMA, D. V. T., SILVA, G. M. B. PANCs – Plantas Alimentícias Não Convencionais e seus benefícios nutricionais. **Environmental Smoke**, v. 2, n. 2, p. 102–111, 2019. <https://doi.org/10.32435/envsmoke.201922102-111>

LIMA JUNIOR, F. A. *et al.* Response surface methodology for optimization of

the mucilage extraction process from *Pereskia aculeata* Miller. **Food Hydrocolloids**, v. 33, n. 1, p. 38- 47, 2013. <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2013.02.012>

LUIZZA, M. W. *et al.* Integrative spatial modeling: Utilizing local ecological knowledge and geospatial applications to model ecosystem services and assess their vulnerability. **International Studies Association Annual Convention**, 2013. Disponível em: https://collaborativeconservation.org/media/sites/142/2018/01/isa_2013paper_LUIZZA.pdf Acesso em 14 Jun. 2023.

MACIEL, V. B. V. *et al.* Ora-pro-nobis (*Pereskia aculeata* Miller): a potential alternative for iron supplementation and phytochemical compounds. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 24, e2020180, 2021. <https://doi.org/10.1590/1981-6723.18020>.

MATTOS, L. A. *et al.* **Análise Sensorial de Biscoito Tipo Cookie Sabor Chocolate Adicionado de Ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata*)**. In: XXVII Encontro Anual de Iniciação Científica – EAIC, 2018. Disponível em: https://siseve.apps.uepg.br/storage/eaic2018/10_Lorena_Alves_de_Mattos-153791312632430.pdf Acesso em 14 Jun. 2023.

MOTA, L. T. R. *et al.* Análise nutricional e sensorial de pães produzidos a partir de fermentação natural e enriquecidos com ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Mill). In: **Ciência e tecnologia de alimentos: pesquisa e práticas contemporâneas**. Cordeiro, C. A. M., Silva, E. M. (Orgs.). Guarujá: Científica Digital, p. 66-78, 2021. <https://doi.org/10.37885/210604985>

NOVAES, G. M. *et al.* Compostos antioxidantes e sua importância nos organismos. **CEU Arkos La Universidad Vallartense**, v. 11, n. 2, p. 535-539, 2013.

PASCHOAL, V. *et al.* Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANCs): o potencial da biodiversidade brasileira. **Revista Brasileira de Nutrição Funcional**, p. 8-14, 2015. Disponível em: <https://www.vponline.com.br/portal/noticia/pdf/69c8eaa376fdded1bf13a053e868f acf0.pdf> Acesso em: 12 Jun. 2023.

PAULA, G. X. F. *et al.* Study of the physical and physicochemical characteristics of fruits of the licuri palm (*Syagrus coronata* (Mart.) Becc.) found in the Atlantic Forest of Minas Gerais, Brazil. **Food Science and Technology**, v. 35, n. 3, p. 474-480, 2015. <https://doi.org/10.1590/1678-457X.6652>

PAULA, M. C. *et al.* Processamento de bolo com a planta *Pereskia aculeata* Mill. (Ora-pro-nóbis). **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v. 18, n. 2, p. 167-174, 2016.

PINTO, N. D. C. *et al.* *Pereskia aculeata*: a plant food with antinociceptive

activity. **Pharmaceutical Biology**, v. 53, p. 1780-1785, 2015. <https://doi.org/10.3109/13880209.2015.1008144>

RATTI, C. **Advances in food dehydration**. CRC Press, 2009.

RIBEIRO, R. D.; FINZER, J. R. D. Desenvolvimento de biscoito tipo cookie com aproveitamento de farinha de sabugo de milho e casca de banana. **Fazu em Revista**, v. 7, p. 120–124, 2010.

REGO, R. A. *et al.* **Biscoitos Industrializados: nutrição e indulgência na cultura alimentar**. São Paulo: BB Editora: Abimapi, 2020. Disponível em: <https://ital.agricultura.sp.gov.br/biscoitos/> Acesso em: 14 Jun. 2023.

REIS, R. C. *et al.* Kinetics of drying of basil leaves (*Ocimum basilicum* L.) in the infrared. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 16, n. 12, p. 1346-1352, 2012. <https://doi.org/10.1590/S1415-43662012001200012>

ROCHA, D. R. C. *et al.* Macarrão adicionado de ora-pro-nóbis (*Pereskia Aculeata* Miller) desidratado. **Alimentos e Nutrição**, v. 19, n. 4, p. 459-665, 2008.

SANTOS FILHO, A. S. *et al.* Qualidade físico-química e microbiológica de hortaliças desidratadas ao sol e em secador laboratorial. **HOLOS**, v. 5, n. 34, p. 91-100, 2018. <https://doi.org/10.15628/holos.2018.6922>

SATO, R. *et al.* Nutritional improvement of pasta with *Pereskia aculeata* Miller: a non-conventional edible vegetable. **Food Science and Technology**, v. 39, p. 28-34, 2019. <https://doi.org/10.1590/fst.35617>

SILVA, A. S. S. **A raiz da yacon (*Smallanthus sonchifolius* Poepping & Endlicher) como fonte de fibras alimentares, sua caracterização físico-química, uso na panificação e sua influência na glicemia pós-prandial**. Tese (doutorado), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007.

SILVA, I. G. *et al.* Elaboração e análise sensorial de biscoito tipo cookie feito a partir da farinha do caroço de abacate. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 22, e2018209, 2019. <https://doi.org/10.1590/1981-6723.20918>

SOLEIMANI, N.; ABBASZADEH, N. Relationship between Anaemia, caused from the iron deficiency, and academic achievement among third grade high school female students. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 29, p. 1877-1884, 2011. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.11.437>

SOUSA, R. M. *et al.* Antioxidant activity of ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Mill.) leaves extracts using spectrophotometric and voltammetric assays in vitro. **Bioscience Journal**, v. 30, p. 448-457, 2014.

SOUZA, L. F. *et al.* *Pereskia aculeata* Muller (cactaceae) leaves: chemical composition and biological activities. **International Journal of Molecular**

Sciences, v. 17, p. 1478-1479, 2016. <https://doi.org/10.3390/ijms17091478>

TAKEITI, C. Y. *et al.* Nutritive evaluation of a non-conventional leafy vegetable (*Pereskia aculeata* Miller). **International Journal of Food Sciences and Nutrition**, v. 60, n. 1, p. 148-160, 2009. <https://doi.org/10.1080/09637480802534509>

THAIPONG, K. *et al.* Comparison of ABTS, DPPH, FRAP, and ORAC assays for estimating antioxidant activity from guava fruit extracts. **Journal of Food Composition and Analysis**, v. 19, n. 6, p. 669-675, 2006. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2006.01.003>

UNICAMP. Universidade Estadual de Campinas. **Tabela Brasileira de Composição de Alimentos - TACO**. 4. ed. Campinas: UNICAMP, 2011. Disponível em <https://www.nepa.unicamp.br/taco/tabela.php?ativo=tabela>. Acesso em 13 Jun. 2023.

UTHUMPORN, U. *et al.* Physico-chemical and nutritional evaluation of cookies with different levels of eggplant flour substitution. **CYTA: Journal of Food**, v. 13, n. 2, p. 220-226, 2015. <http://dx.doi.org/10.1080/19476337.2014.942700>

VIEIRA, J. S. *et al.* Desenvolvimento e teor de proteína em ora-pro-nóbis influenciados por diferentes condições de luminosidade. **Revista Brasileira De Agropecuária Sustentável (RBAS)**, v. 9, n. 4, p. 27-33, 2019. <https://doi.org/10.21206/rbas.v9i04.8242>

VIANA, M. M. **Atitude do consumidor em relação a alimento cárneo com atributos de saudabilidade**. Dissertação (mestrado), Universidade de São Paulo, 2013. <https://doi.org/10.11606/D.74.2013.tde-11112013-114111>

ZEM, L. M. *et al.* Nutritional analysis of noodles with and without the additional of *Pereskia aculeata*. **Revista Eletrônica Científica da UERGS**, v. 5, n. 3, p. 280-288, 2019. <https://doi.org/10.21674/2448-0479.53.280-288>