

Adição de farinha de jenipapo em *cookie* e a composição físico-química e a aceitabilidade sensorial entre crianças

Addition of jenipapo flour in cookie alters physico-chemical composition and sensory acceptability among children

La adición de harina de jenipapo en cookie altera la composición físico-química y la aceptabilidad sensorial entre los niños

Wleizieli Butke¹

Luane Aparecida do Amaral²

Elisvânia Freitas dos Santos³

Daiana Novello⁴

¹ Nutricionista pela Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO), Campus CEDETEG. E-mail: wlei.butke@gmail.com, Orcid: <http://orcid.org/0000-0003-3251-8464>

² Nutricionista, Mestre em Saúde e Desenvolvimento na Região Centro-Oeste da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). E-mail: luapamaral@hotmail.com, Orcid: <http://orcid.org/0000-0002-1448-2472>

³ Nutricionista, Doutora. Docente do Curso de Nutrição e do Programa de Pós-Graduação em Saúde e Desenvolvimento na Região Centro-Oeste da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). E-mail: elisvania@gmail.com, Orcid: <http://orcid.org/0000-0002-1528-6035>

⁴ Nutricionista, Doutora. Docente do Curso de Nutrição e do Programa de Pós-Graduação Interdisciplinar em Desenvolvimento Comunitário da Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO), Campus CEDETEG. E-mail: nutridai@gmail.com, Orcid: <http://orcid.org/0000-0003-0762-5292>

Resumo: O objetivo do estudo foi avaliar a aceitabilidade sensorial de *cookie* adicionado de Farinha de Jenipapo (FJ). Também, determinar a composição físico-química da formulação padrão e daquela contendo maior teor de FJ e com aceitação semelhante ao padrão. Foram desenvolvidas 6 formulações de *cookie*: F1 (padrão, 0% de FJ) e as demais adicionadas de 3,5% (F2), 5% (F3), 6,5% (F4), 8% (F5) e 9,5% (F6) de FJ. Participaram da avaliação sensorial 70 julgadores não treinados de 7 a 10 anos. A amostra padrão apresentou maior aceitabilidade sensorial ($p < 0,05$) que F6. As demais formulações não tiveram diferença significativa entre si ($p > 0,05$). Maiores teores de cinzas e fibra alimentar, menores de umidade e lipídio e semelhantes de proteína, carboidrato e calorias foram verificados em F5. Conclui-se que um nível de adição de até 8% de FJ em *cookie* é bem aceito pelas crianças, obtendo-se boas expectativas de comercialização. Além disso, melhora o valor nutricional do produto, especialmente com o aumento no teor de minerais e de fibra alimentar.

Palavras-chave: fibra alimentar; *Genipa americana*; nutrição.

Abstract: The aim of the study was to evaluate the sensory acceptability of cookie added of Jenipapo Flour (JF). Also, determine the physico-chemical composition of the standard formulation and of that containing the highest JF content and with acceptance similar to the standard. Six formulations of cookie were developed: F1 (standard, 0% JF) and the others added of 3.5% (F2), 5% (F3), 6.5% (F4), 8% (F5) and 9.5% (F6) of JF. A total of 70 untrained judges from 7 to 10 years participated in the sensory evaluation. The standard sample presented greater sensory acceptability ($p < 0.05$) than F6. The other formulations had no significant difference between them ($p > 0.05$). Higher ash and dietary fiber, lower moisture and lipid and similar protein, carbohydrate and calories contents were found in F5. It was concluded that a level of addition of up to 8% of JF in cookie is well accepted by the children, obtaining good expectations of commercialization. In addition, it improves the nutritional value of the product, especially with the increase in minerals and dietary fiber content.

Keywords: dietary fiber; *Genipa americana*; nutrition.

Resumen: El objetivo del estudio fue evaluar la aceptación sensorial de la *cookie* agregada de Harina de Jenipapo (HJ). También, determinar la composición físico-química de la formulación estándar y de aquella conteniendo mayor contenido de HJ y con aceptación semejante al estándar. Se han desarrollado 6 formulaciones de *cookie*: F1 (estándar, 0% de HJ) y las demás agregadas del 3,5% (F2), 5% (F3), 6,5% (F4), 8% (F5) y 9,5% (F6) de HJ. Participaron de la evaluación sensorial 70 jueces no entrenados de 7 a 10 años. La muestra estándar presentó mayor aceptación sensorial ($p < 0,05$) que F6. Las demás formulaciones no tuvieron diferencia significativa entre sí ($p > 0,05$). Los mayores niveles de cenizas y fibra alimentaria, menores de humedad y lípido y similares de proteína, carboidrato y calorías fueron verificados en F5. Se concluye que un nivel de adición de hasta un 8% de HJ en *cookie* es bien aceptado por los niños, obteniéndose buenas expectativas de comercialización. Además, mejora el valor nutricional del producto, especialmente con el aumento en el contenido de minerales y de fibra alimentaria.

Palabras clave: fibra alimentaria; *Genipa americana*; nutrición.

1 INTRODUÇÃO

O jenipapeiro (*Genipa americana*) é uma árvore pertencente à família das *Rubiaceae*. É nativo da floresta Amazônica e amplamente distribuído em todo o território tropical e partes das áreas subtropicais da América Latina. A fruta, conhecida como jenipapo ou jenipá, possui uma casca de aspecto rugoso e polpa de coloração marrom claro quando madura, que envolve inúmeras sementes achatadas. O jenipapo possui um sabor extremamente ácido, o que pode reduzir a aceitabilidade. Contudo apresenta um perfil nutricional muito favorável, principalmente em relação aos teores de potássio, cálcio, magnésio, ferro, carboidrato e fibra alimentar. Além disso, contém propriedades antioxidantes, promovendo um efeito protetor no organismo. Na indústria de alimentos, o jenipapo é comumente empregado na produção de compotas, sorvetes, sucos, licores, vinhos e extração de corante. No entanto existem poucas pesquisas que avaliaram sua adição como ingrediente de substituição em produtos normalmente consumidos. A adição de polpa de jenipapo desidratada em barra de cereais elevou a quantidade de fibras e reduziu o teor de carboidrato e caloria, além de apresentar aceitabilidade sensorial similar ao produto sem jenipapo. Nesse contexto, a utilização de farinha obtida a partir de frutas como ingrediente em produtos alimentícios pode ser indicada para melhorar as características químicas e sensoriais. Isso porque a desidratação promove uma concentração dos nutrientes e, também, pode melhorar as características tecnológicas como sabor, textura e aroma. Ainda, aumenta o *shelf life* e o tempo de comercialização do produto.

Os *cookies* apresentam um amplo consumo mundial e são bem aceitos por diferentes públicos, especialmente por crianças. Esse fato se deve ao sabor adocicado e facilidade de conservação, o que permite o acesso rápido e em diferentes ambientes. Os *cookies* são compostos basicamente por farinha de trigo, açúcar e gordura, o que eleva seu conteúdo energético. Geralmente, apresentam baixos teores de vitaminas, minerais e fibras. Diante disso, é um alimento pouco recomendado para indivíduos que buscam uma alimentação mais saudável. Especialmente na infância, a oferta de alimentos com um perfil nutricional mais favorável deve prevalecer na dieta habitual, já que é uma fase fundamental para o crescimento e desen-

volvimento humano. Considerando esse contexto, a oferta de alimentos enriquecidos com farinhas de frutas pode ser uma estratégia adequada para aumentar o consumo de nutrientes na infância, melhorando a saúde infantil.

O mercado de alimentos voltado ao público infantil vem crescendo amplamente nas últimas décadas. Investimentos nessa área permitem criar produtos que agradem ao paladar infantil, além de serem mais nutritivos. Contudo, para que novos produtos possam ser comercializados, são necessárias avaliações periódicas que garantam a qualidade e a aceitabilidade pelos consumidores. A análise sensorial é uma ferramenta que permite mensurar diversas características de um alimento, especialmente sua aceitabilidade pelo consumidor. Para o estudo com crianças, são preferidas escalas hedônicas com expressões faciais, que facilitam a compreensão e interpretação da resposta percebida. Outra análise essencial na produção de alimentos está relacionada à composição físico-química, que permite avaliar o conteúdo nutricional. Com isso, é possível garantir a qualidade nutricional e tecnológica do produto, ampliar sua perspectiva de comercialização e atender às normas da legislação vigente.

O objetivo do estudo foi avaliar a aceitabilidade sensorial de *cookie* adicionado de Farinha de Jenipapo (FJ). Também, determinar a composição físico-química da formulação padrão e daquela contendo maior teor de FJ com aceitação semelhante ao padrão.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Os jenipapos foram adquiridos em supermercados do município de Campo Grande, MS. Foram utilizados jenipapos (*Genipa americana*) com melhor aspecto visual, consistência firme, superfície rugosa, sem imperfeições e de coloração acinzentada. Os demais ingredientes foram obtidos no comércio local de Guarapuava, PR. Aproximadamente 3 kg de jenipapo foram higienizados em água corrente potável, sanitizados (mergulhados em solução de hipoclorito de sódio por 15 minutos) e novamente higienizados em água corrente. A polpa (2,3 kg) foi extraída de forma manual e picada com tamanho aproximado de 2 cm. Em seguida, foram submetidas à secagem em desidratador (Pardal®, Brasil) com circulação de ar (65°C) por 48

horas. Depois de secas, permaneceram em temperatura ambiente (22°C) até total resfriamento. A polpa foi triturada em liquidificador doméstico (Philips®, Brasil) e passada em peneira com abertura de 32 mesh/Tyler (Bertel®, Brasil) até a obtenção da FJ, que obteve um rendimento de 1 kg.

Foram elaboradas 6 formulações de *cookie*: F1: padrão (0% de FJ) e as demais adicionadas de 3,5% (F2), 5,0% (F3), 6,5% (F4), 8,0% (F5) e 9,5% (F6) de FJ. Essas porcentagens foram definidas por meio de testes sensoriais preliminares realizados com o produto. Além da FJ, os ingredientes utilizados nas formulações foram: farinha de trigo (F1: 41%, F2: 37,5%, F3: 36%, F4: 34,5%, F5: 33%, F6: 31,5%), manteiga (16,4%), açúcar refinado (16,4%), chocolate meio amargo (12,3%), ovos (11,6%), essência de baunilha (1,6%), fermento químico (0,4%) e bicarbonato de sódio (0,2%).

As formulações de *cookie* foram preparadas misturando-se inicialmente a manteiga, o açúcar refinado, os ovos e a essência de baunilha, até a obtenção de uma massa homogênea. Em seguida, foram adicionados a farinha de trigo, a FJ, o fermento químico, o bicarbonato de sódio e o chocolate meio amargo. Os ingredientes foram misturados manualmente até completa homogeneização. Os *cookies* foram moldados em formato circular (3 cm de diâmetro e 1,5 cm de espessura) e assados em forno convencional (Fischer®, Brasil) à 180°C por 10 minutos. Após a cocção, permaneceram em repouso até atingir a temperatura ambiente (22°C). As formulações foram acondicionadas em recipientes plásticos hermeticamente fechados até a realização das análises.

Participaram da avaliação sensorial 70 julgadores não treinados, sendo crianças devidamente matriculadas em uma Escola Municipal de Guarapuava, PR, de ambos os gêneros, com idade entre 7 a 10 anos. Os produtos foram submetidos à análise sensorial em uma sala da escola. Cada prova foi realizada individualmente, sendo que o julgador foi orientado pelas pesquisadoras para o preenchimento das respostas. Foram avaliados os atributos de aparência, aroma, sabor, textura e cor, por meio de uma escala hedônica facial estruturada mista de 7 pontos variando de 1 (super ruim) a 7 (super bom). Também, foram aplicadas questões de aceitação global e de intenção de compra analisadas com o uso de uma escala estruturada de 5 pontos (1- desgostei muito/não compraria a 5- gostei muito/compraria

com certeza) (DUTCOSKY, 2013). Os julgadores receberam uma porção de cada amostra (aproximadamente 15 g, 1 biscoito), em pratos brancos descartáveis, codificados com números de três dígitos, de forma casualizada e balanceada, acompanhadas de um copo de água para limpeza do palato. As formulações foram oferecidas aos julgadores de forma monádica sequencial. O cálculo do Índice de Aceitabilidade (IA) foi realizado conforme a fórmula: $IA (\%) = A \times 100/B$ ($A =$ nota média obtida para o produto e $B =$ nota máxima dada ao produto) (TEIXEIRA; MEINERT; BARBETTA, 1987).

As seguintes análises físico-químicas foram realizadas em triplicata na FJ, na formulação padrão e naquela com maior nível de adição de FJ e com aceitação sensorial semelhante ao produto padrão: *Umidade*: determinada em estufa a 105°C até peso constante; *Cinzas*: analisadas em mufla (550°C); *Proteína*: avaliada através do teor de nitrogênio total da amostra, pelo método *Kjeldahl*, determinado ao nível semimicro (AOAC INTERNATIONAL, 2011). Utilizou-se o fator de conversão de nitrogênio para proteína de 6,25; *Lipídio*: utilizou-se o método de extração a frio (BLIGH; DYER, 1959); *Fibra alimentar solúvel e insolúvel*: foram determinadas por método enzimático (AOAC INTERNATIONAL, 2011). O teor de *fibra alimentar total* foi calculado pela diferença dos resultados de fibra alimentar solúvel e insolúvel; *Carboidrato*: avaliado por cálculo teórico (diferença) nos resultados das triplicatas, conforme a fórmula: $\% \text{ Carboidrato} = 100 - (\% \text{ umidade} + \% \text{ proteína} + \% \text{ lipídio} + \% \text{ cinza} + \% \text{ fibra})$; *Valor calórico total* (kcal): calculado utilizando-se os seguintes valores: lipídio (8,37 kcal/g), proteína (3,87 kcal/g) e carboidrato (4,11 kcal/g) (MERRILL; WATT, 1973). O *Valor Diário de Referência (VD)* foi medido em relação a 30 g de *cookie*, com base nos valores médios diários preconizados para crianças (7 a 10 anos) (DIETARY REFERENCE INTAKES [DRI], 2005), resultando em: 1.933,5 kcal/dia, 130 g/dia de carboidrato, 26,5 g/dia de proteína e 26,75 g/dia de fibra alimentar.

Os dados foram analisados com auxílio do *software Statgraphics Plus®*, versão 5.1, por meio da análise de variância (ANOVA). A comparação de médias foi realizada pelo teste de médias de Tukey e t de *student*, avaliados com nível de 5% de significância.

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UNICENTRO, parecer número n. 2.451.570/2017. Como critérios de ex-

clusão, foram considerados os seguintes fatores: possuir alergia a algum ingrediente utilizado na elaboração dos cookies ou não entregar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) assinado pelos responsáveis.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da análise sensorial das formulações de *cookie* são mostrados na Tabela 1.

Tabela 1 – Escores sensoriais (média±desvio padrão) do *cookie* adicionado de diferentes níveis de farinha de jenipapo

Parâmetros	F1	F2	F3	F4	F5	F6
Aparência	6,31±0,82 ^a	5,83±0,97 ^{ab}	5,88±1,05 ^{ab}	5,84±1,19 ^{ab}	5,89±0,97 ^{ab}	5,57±1,19 ^b
IA (%)	90,14	83,28	84,00	83,42	84,14	79,57
Aroma	6,25±0,84 ^a	6,22±0,89 ^{ab}	6,10±0,96 ^{ab}	6,10±0,96 ^{ab}	6,11±1,08 ^{ab}	5,74±1,23 ^b
IA (%)	89,28	88,85	87,14	87,14	87,28	82,00
Sabor	6,60±0,74 ^a	6,36±0,82 ^{ab}	6,48±1,05 ^{ab}	6,32±1,05 ^{ab}	6,37±0,91 ^{ab}	6,11±1,28 ^b
IA (%)	94,28	90,85	92,57	90,28	91,00	87,28
Textura	6,40±0,79 ^a	6,34±0,79 ^{ab}	6,22±1,02 ^{ab}	6,16±0,89 ^{ab}	6,20±0,89 ^{ab}	5,92±0,99 ^b
IA (%)	91,42	90,57	88,85	88,00	88,57	84,57
Cor	6,15±0,92 ^a	5,65±1,12 ^{ab}	5,68±1,13 ^{ab}	5,61±1,29 ^{ab}	5,62±1,22 ^{ab}	5,31±1,21 ^b
IA (%)	87,85	80,71	81,14	80,14	80,28	75,85
Aceitação global	4,85±0,35 ^a	4,70±0,45 ^{ab}	4,72±0,61 ^{ab}	4,78±0,51 ^{ab}	4,70±0,52 ^{ab}	4,55±0,74 ^b
IA (%)	97,00	94,00	94,40	95,60	94,00	91,00
Intenção de compra	4,78±0,41 ^a	4,48±0,71 ^{ab}	4,60±0,71 ^{ab}	4,54±0,75 ^{ab}	4,55±0,73 ^{ab}	4,40±0,92 ^b

Letras distintas na linha indicam diferença significativa pelo teste de Tukey ($p < 0,05$); Adição de farinha de jenipapo: 0% (F1); 3,5% (F2); 5,0% (F3); 6,5% (F4); 8,0% (F5); 9,5 (F6); IA: Índice de Aceitabilidade.

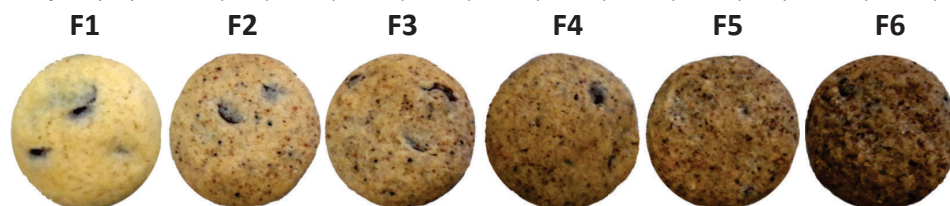
Fonte: Próprios autores.

Maiores notas ($p < 0,05$) para todos os parâmetros avaliados foram verificadas para a formulação padrão, quando comparadas com F6. Não houve diferença significativa ($p > 0,05$) para as demais amostras. Dessa forma, verifica-se que a adição de até 8% de FJ em *cookie* é bem aceito pelos

juadores infantis. Resultados similares foram relatados por Torres *et al.* (2011), que avaliaram barra de cereais adicionada de polpa de jenipapo desidratada (5%, 10% e 15%). A menor aceitabilidade do *cookie* contendo concentrações mais elevadas de FJ pode estar relacionada à alteração da cor do produto, que apresenta uma coloração azulada (Figura 1). Esse efeito ocorre pela presença de compostos iridoides no fruto, que sofrem modificações dependendo do seu grau de maturação (BRAUCH *et al.*, 2016). O jenipapo fresco apresenta um sabor ácido, devido ao seu conteúdo de ácidos orgânicos ($0,37 \text{ g ácido cítrico} \cdot 100\text{g}^{-1}$) (SOUZA *et al.*, 2012), o que também altera o sabor e reduz a aceitabilidade do produto.

Durante a elaboração das formulações, verificou-se que a adição de maiores quantidades de FJ tornava o *cookie* mais quebradiço, corroborando com a literatura (TORRES *et al.*, 2011). A maior quantidade de fibras presente na FJ comparada à farinha de trigo explica esses resultados. As fibras absorvem grande quantidade de água e podem interferir no volume da massa e na elasticidade, alterando a textura do produto final (ELLEUCH *et al.*, 2011). Outro fator importante é que a substituição de farinha de trigo pela FJ reduz a quantidade de glúten na massa, uma vez que o jenipapo é isento de glúten. O glúten é composto por duas proteínas a gliadina e a glutenina. O contato com a água e o processo de amassamento da massa fazem com que essas proteínas formem uma rede elástica, que aprisiona o dióxido de carbono produzido durante a fermentação. Esse processo contribui para a expansão, maciez, elasticidade e crescimento da massa (DAY *et al.*, 2006), o qual é prejudicado pela adição de FJ.

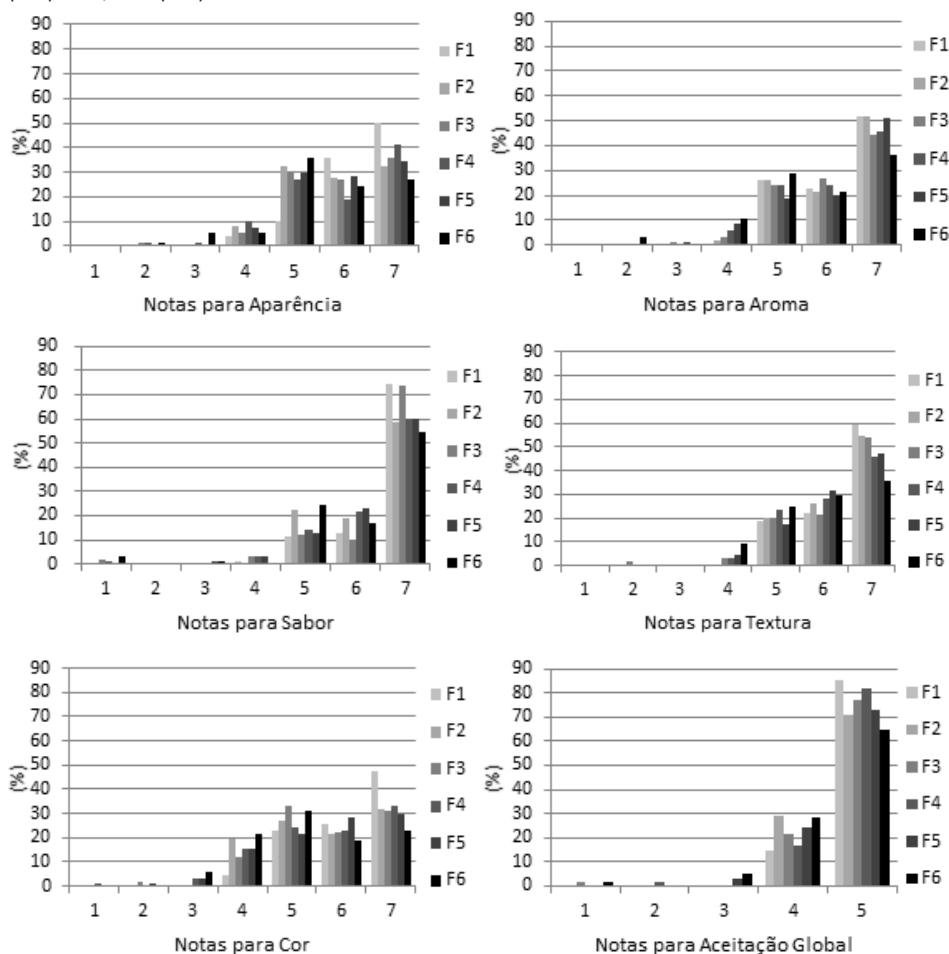
Figura 1 – Formulações de *cookie* adicionadas de diferentes níveis de farinha de jenipapo: F1 (0%), F2 (3,5%), F3 (5,0%), F4 (6,5%), F5 (8%) e F6 (9,5%)



Fonte: Próprios autores.

Todas as formulações apresentaram IA superiores a 70% nos parâmetros analisados, o que demonstra boa aceitabilidade dos produtos (TEIXEIRA; MEINERT; BARBETTA, 1987). Prazeres *et al.* (2017) relataram resultados similares avaliando barra de cereais adicionada de 15% de polpa de cupuaçu e murici. A distribuição dos julgadores pelos valores hedônicos obtidos no teste sensorial está apresentada na Figura 2.

Figura 2 – Distribuição dos julgadores pelos valores hedônicos obtidos no teste de aceitabilidade das formulações de *cookie* adicionadas de diferentes níveis de farinha de jenipapo: 0% (F1), 3,5% (F2), 5,0% (F3), 6,5% (F4), 8,0% (F5) e 9,5% (F6)



Fonte: Próprios autores.

Em geral, a distribuição das notas dos julgadores permaneceu acima de 5 (“bom”) para os atributos e acima de 4 (“gostei”) para aceitação global. Resultados similares foram verificados em barra de cereais com adição de farinha de jenipapo (0%, 1%, 2%, 3% e 4%) (SOARES *et al.*, 2018). Dessa forma, demonstra-se a viabilidade da utilização de farinha de frutas como ingrediente em produtos alimentícios, o que auxilia no aumento da vida de prateleira de alimentos altamente perecíveis. Além do mais, o consumo de frutas na dieta habitual é fundamental para a manutenção da saúde, já que contém um elevado teor nutricional, principalmente de vitaminas, minerais e fibras (ISHIHARA *et al.*, 2018). A amostra F5 foi aquela com maior teor de FJ e aceitação similar à padrão (F1) em todos os testes sensoriais avaliados (Tabela 1). Diante disso, ambas foram consideradas para fins de comparação físico-química na presente pesquisa. A caracterização físico-química do *cookie* padrão e daquele com adição de 8% de farinha de jenipapo (F5) está descrita na Tabela 2.

Tabela 2 - Composição físico-química média (\pm desvio padrão) da farinha de jenipapo (FJ), do *cookie* sem adição de FJ (F1) e com adição de 8% (F5) de FJ

Parâmetro	FJ	F1	VD (%)*	F5	VD (%)*
Umidade (g.100g ⁻¹)	7,11 \pm 0,05	6,50 \pm 0,06 ^a	ND	5,05 \pm 0,07 ^b	ND
Cinzas (g.100g ⁻¹)	3,40 \pm 0,07	0,82 \pm 0,03 ^b	ND	1,09 \pm 0,03 ^a	ND
Proteína (g.100g ⁻¹)	5,64 \pm 0,02	7,38 \pm 0,08 ^a	8,35	7,21 \pm 0,07 ^a	8,16
Lipídio (g.100g ⁻¹)	4,97 \pm 0,04	19,21 \pm 0,05 ^a	ND	18,78 \pm 0,01 ^b	ND
Carboidrato (g.100g ⁻¹)**	78,88 \pm 0,15	66,09 \pm 0,17 ^a	15,25	67,87 \pm 0,26 ^a	15,66
Valor calórico total (kcal.100g ⁻¹)	387,62 \pm 0,88	460,99 \pm 0,98 ^a	7,15	464,03 \pm 0,89 ^a	7,19
Fibra solúvel (g.100g ⁻¹)***	1,41 \pm 0,10	0,03 \pm 0,08 ^b	ND	0,14 \pm 0,07 ^a	ND
Fibra insolúvel (g.100g ⁻¹)***	28,66 \pm 0,12	0,97 \pm 0,09 ^b	ND	3,07 \pm 0,10 ^a	ND
Fibra total (g.100g ⁻¹)***	30,07 \pm 0,15	1,00 \pm 0,08 ^b	1,12	3,21 \pm 0,09 ^a	3,60

Letras distintas na linha indicam diferença significativa pelo teste de t de *student* (p<0,05); *VD: nutrientes avaliados pela média da DRI (2005), com base numa dieta de 1.933,5 kcal/dia e porção média de 30 gramas de *cookie* (2 unidades); Valores apresentados em base úmida; **Inclui fibra alimentar; ***Fibra alimentar; ND: não disponível.

Fonte: Próprios autores.

Soares *et al.* (2018), avaliando a FJ, obtiveram resultados similares aos do presente estudo para todos os parâmetros avaliados. Contudo pequenas variações na composição físico-química podem existir devido a fatores como o tempo de colheita da fruta, grau de maturação e variabilidade genética, clima e condições de solo, exposição ao sol, posição do fruto na planta, manejo pós-colheita, além das diferentes metodologias utilizadas para processamento e análise do produto (AMIRA *et al.*, 2011; SOUZA *et al.*, 2012). A FJ apresenta-se em conformidade com a legislação brasileira, que estabelece um teor máximo de 15% de umidade para farinhas (BRASIL, 2005). O elevado teor de cinzas da FJ está relacionado ao expressivo conteúdo de minerais da polpa de jenipapo, principalmente, o potássio ($92,55 \text{ mg} \cdot 100\text{g}^{-1}$), o cálcio ($13,23 \text{ mg} \cdot 100\text{g}^{-1}$) e o magnésio ($8,17 \text{ mg} \cdot 100\text{g}^{-1}$) (SOUZA *et al.*, 2012). A FJ também contém alto teor de fibras, que auxiliam na redução dos níveis sanguíneos de colesterol e de glicose e no retardo do esvaziamento gástrico (MEYER, 2015). Em crianças, um adequado consumo de fibra alimentar contribui para a manutenção da microbiota intestinal, um fator que reduz o risco de desenvolvimento de câncer colorretal (BERDING *et al.*, 2018).

A formulação padrão apresentou maior teor de umidade ($p < 0,05$) que F5. Esse efeito pode ser explicado devido ao maior conteúdo de umidade da farinha de trigo ($11,92 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$) (UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE [USDA], 2018), quando comparada à FJ (Tabela 2). Resultados similares foram observados em barra de cereais adicionada de farinha de jerivá (5%, 10%, 15% e 20%) (SILVA *et al.*, 2016). A adição de FJ elevou o teor de cinzas em F5, o que ocorre devido à farinha de trigo apresentar baixa quantidade de minerais ($0,47 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$) (USDA, 2018). Efeito similar foi observado para os teores de fibras solúvel, insolúvel e total, que também foram maiores ($p < 0,05$) na formulação F5, já que a FJ apresenta elevado teor de fibras comparada à farinha de trigo ($2,70 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$) (USDA, 2018). Não houve diferença estatística ($p > 0,05$) para os teores de proteína, carboidrato e calorias entre F1 e F5. Contudo menor conteúdo de lipídio foi constatado em F5, apesar de a farinha de trigo conter menor quantidade desse nutriente ($0,98 \text{ g} \cdot 100\text{g}^{-1}$) (USDA, 2018) que a FJ. Esse efeito pode ser explicado devido às fibras presentes na FJ, que possuem capacidade

de retenção de gordura. A formulação contendo 8% de FJ (F5) apresentou um aumento de 221% em relação ao teor de fibra alimentar total, quando comparada à F1. Nesse aspecto, a amostra F5 pode ser considerada como um produto fonte de fibra alimentar, já que possui um teor mínimo de 3% de fibra em sua composição (BRASIL, 2012).

4 CONCLUSÕES

Um nível de adição de até 8% de farinha de jenipapo em *cookie* é bem aceito pelas crianças, obtendo-se aceitação sensorial semelhante ao produto padrão. Além disso, melhora o perfil nutricional do produto, principalmente elevando o teor de minerais e fibra alimentar. Assim, a farinha de jenipapo pode ser considerada um potencial ingrediente para adição em *cookie* e produtos similares, com possibilidade de serem oferecidos ao público infantil e com altas expectativas de comercialização.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Fundação Araucária de Apoio à Pesquisa do Estado do Paraná, pela concessão da bolsa ao Programa Institucional de Apoio à Inclusão Social, Pesquisa e Extensão Universitária, PIBIS/UNICENTRO.

REFERÊNCIAS

AMIRA, E. A.; GUIDO, F.; BEHIJA, S. E.; MANEL, I.; NESRINE, Z.; ALI, F.; MOHAMED, H.; NOUREDDINE, H. A.; LOTFI, A. Chemical and aroma volatile compositions of date palm (*Phoenix dactylifera* L.) fruits at three maturation stages. *Food Chemistry*, London, v. 127, n. 4, p. 1744-54, ago. 2011.

AOAC INTERNATIONAL. *Official methods of analysis of AOAC International*. 18. ed. Gaithersburg: AOAC, 2011.

BERDIBG, K.; HOLSCHER, H. D.; ARTHUR, A. E.; DONOVAN, S. M. Fecal microbiome composition and stability in 4 – to 8-year old children is associated with dietary patterns and nutrient intake. *Journal of Nutritional Biochemistry*, Stoneham, v. 56, n. 1, p. 165-74, jun. 2018.

BLIGH, E. G.; DYER, W. J. A rapid method of total lipid extraction and purification. *Canadian Journal of Biochemistry and Physiology*, Ottawa, v. 37, n. 8, p. 911-7, ago. 1959.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução RDC n. 54, de 12 de novembro de 2012. Regulamento Técnico sobre Informação Nutricional. *Diário Oficial da União*, Poder Executivo, Brasília, DF, 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução RDC n. 263, 22 de setembro de 2005. Regulamento técnico para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos. *Diário Oficial da União*, Poder Executivo, Brasília, DF, 2005.

BRAUCH, J. E.; ZAPATA-PORRAS, S. P.; BUCHWEITZ, M.; ASCHOFF, J. K.; CARLE, R. Jagua blue derived from *Genipa americana* L. fruit: a natural alternative to commonly used blue food colorants? *Food Research International*, Essex, v. 89, n. 1, p. 391-8, nov. 2016.

DAY, L.; AUGUSTIN, M. A.; BATEY, I. L.; WRIGLEY, C. M. Wheat-gluten uses and industry needs. *Trends in Food Science & Technology*, Cambridge, v. 17, n. 2, p. 82-90, fev. 2006.

DIETARY REFERENCE INTAKES (DRI). *Dietary Reference Intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein and amino acids*. Washington: The National Academies Press, 2005.

DUTCOSKY, S. D. *Análise sensorial de alimentos*. 4. ed. Curitiba: Champagnat, 2013.

ELLEUCH, M.; BEDIGIAN, D.; ROISEUX, O.; BESBES, S.; BLECKER, C.; ATTIA, H. Dietary fibre and fibre-rich by-products of food processing: characterization, technological functionality and commercial applications: a review. *Food Chemistry*, London, v. 124, n. 2, p. 411-21, jan. 2011.

ISHIHARA, J.; UMESAWA, M.; OKADA, C.; KOKUBO, Y.; ISO, H. Relationship between vegetables and fruits (antioxidant, vitamins, minerals, and fiber) intake and risk of cardiovascular disease. In: SAWYER, D.; VASAN, R. (Ed.). *Encyclopedia of cardiovascular research and medicine*. 1. ed. Amsterdam: Elsevier, 2018.

MERRILL, A. L.; WATT, B. K. *Energy values of foods: basis and derivation*. Washington: USDA, 1973.

MEYER, D. Health benefits of prebiotic fibers. *Advances in Food and Nutrition Research*, New York, v. 74, n. 1, p. 47-91, jan. 2015.

PRAZERES, I. C.; DOMINGUES, A. F. N.; CAMPOS, A. P. R.; CARVALHO, A. V. Elaboration and characterization of snack bars made with ingredients from the Amazon. *Acta Amazonica*, Manaus, v. 47, n. 2, p. 103-10, abr./jun. 2017.

SILVA, E. P.; SIQUEIRA, H. H.; DAMIANI, C.; VILAS BOAS, E. V. B. Physicochemical and sensory characteristics of sanck bars added of jerivá flour (*Syagrus romanzoffiana*). *Food Science and Technology*, Campinas, SP, v. 36, n. 3, p. 421-5, jul./set. 2016.

SOARES, J. M.; OLIVEIRA, A. F.; SANTOS, M. M. R.; AMARAL, L. A.; SANTOS, E. F.; NOVELLO, D. Genipapo flour addition in cereal bars: study with child consumers. *International Journal of Development Research*, Tamil Nadu, v. 8, n. 3, p. 19208-13, mar. 2018.

SOUZA, V. R.; PEREIRA, P. A. P.; QUEIROZ, F.; BORGES, S. V.; CARNEIRO, J. D. S. Determination of bioactive compounds, antioxidant activity and chemical composition of Cerrado Brazilian fruits. *Food Chemistry*, London, v. 134, n. 1, p. 381-6, set. 2012.

TEIXEIRA, E.; MEINERT, E. M.; BARBETTA, P. A. *Análise sensorial de alimentos*. Florianópolis: Editora UFSC, 1987.

TORRES, E. R.; CASTRO, E. S.; SANTANA, R. F.; CARDOSO, J. C.; SOARES, C. M. F.; LIMA, A. S. Cereal bar development using exotic fruit. *In: INTERNATIONAL CONGRESS ON ENGINNERING AND FOOD. FOOD PROCESS ENGINEERING IN A CHANGING WORLD-ICEF*, 11., 2011, Greece. *Anais [...]*. Greece: Athens, 2011. v. 3.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE (USDA). Agricultural Research Service. *National Nutrient Database for Standard Reference*. Release 28, Washington: USDA, 2018.