



INTERVENÇÃO EXTENSIONISTA: CONSUMO DE ALIMENTOS MAIS SAUDÁVEIS PARA CRIANÇAS

Jaqueline Machado Soares

Jéssica Micheletti

Izabella Renatta Almeida de Carvalho

Camila Jordão Candido

Elisvânia Freitas dos Santos

*Daiana Novello**

RESUMO

A presente ação extensionista teve o objetivo de promover um consumo de alimentos mais saudáveis para crianças em fase escolar. Para isso, foram elaborados alfajores com adição de diferentes teores de farinha da polpa de jabuticaba (FJ) para avaliar sua aceitabilidade sensorial. Além disso, foi determinada a composição físico-química da formulação padrão e daquela contendo maior teor de FJ e com aceitação sensorial semelhante ao produto padrão. Foram desenvolvidas as seguintes formulações de alfajores: F1: padrão (0% de FJ) e as demais adicionadas de 20% (F2), 34% (F3), 48% (F4) e 62% (F5) de FJ. Participaram da avaliação sensorial 65 provadores não treinados, de ambos os gêneros, com idade entre 7 e 10 anos. Para os atributos de aparência, aroma e cor não houve diferença significativa ($p > 0,05$) entre as formulações. Já para o sabor foram observadas maiores notas em F1, F2 e F3 ($p < 0,05$), em relação à F4 e F5. Maiores notas para F1 e F2, comparadas à F4 e F5 e para F1, F2 e F3 em relação à F4 e F5 foram verificadas para a textura. Na avaliação da aceitação global e da intenção de compra, houve maior aceitabilidade ($p < 0,05$) para F1 em relação à F4 e F5 e para F2 e F3 comparadas à F5. Maiores teores de cinzas, carboidratos e fibras ($p < 0,05$) e menores de umidade, proteínas e lipídios foram constatados em F3 comparada à F1. Conclui-se que um nível de adição de até 34% de FJ em alfajores foi bem aceito pelos consumidores infantis, obtendo-se aceitação sensorial semelhante ao produto padrão e com boas expectativas de comercialização.

Palavras-chave: Análise sensorial. Jabuticaba. Alfajores.

EXTENSIONIST INTERVENTION: HEALTHIER FOOD CONSUMPTION FOR SCHOOL AGE CHILDREN

ABSTRACT

The present work had the objective of promoting the consumption of healthier food by children of school age. For this, alfajores were made with addition of different contents of

* Doutorado em Tecnologia de Alimentos (UNICAMP). Departamento de Nutrição, Programa de Pós-Graduação Interdisciplinar em Desenvolvimento Comunitário, Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO), Guarapuava, PR. Contato: nutridai@gmail.com.

jabuticaba pulp flour (JPF), in order to evaluate its sensorial acceptability. In addition, determination was made of the physico-chemical compositions of the standard formulation and the one that contained the highest JPF content and had sensory acceptance similar to that of the standard product. The following formulations of alfajores were produced: standard (F1, 0% JPF), and with addition of 20% (F2), 34% (F3), 48% (F4), and 62% (F5) of JPF. A total of 65 untrained testers, of both genders and aged between 7 and 10 years, participated in the sensory evaluation. For the attributes of appearance, aroma, and color, there were no significant differences ($p>0.05$) between the formulations. For flavor, higher grades were observed for F1, F2, and F3 ($p<0.05$), compared to F4 and F5. For texture, higher grades were obtained for F1 and F2, compared to F4 and F5, and for F1, F2, and F3, compared to F4 and F5. In the evaluation of global acceptance and the intention to buy, there was greater acceptability ($p<0.05$) for F1, compared to F4 and F5, and for F2 and F3, compared to F5. Higher levels of ash, carbohydrates, and fiber ($p<0.05$), and lower levels of moisture, proteins, and lipids, were observed for F3, compared to F1. It was concluded that a level of addition of up to 34% JPF in alfajores was well accepted by the consumers, obtaining sensory acceptance similar to that for the standard product, with good expectations of commercialization.

Keywords: Sensory analysis. Jabuticaba. Alfajores.

INTERVENCIÓN EXTENSIONISTA: CONSUMO DE ALIMENTOS MÁS SAUDABLES PARA NIÑOS

RESUMEN

La presente acción extensionista tuvo el objetivo de promover un consumo de alimentos más saludables para niños en fase escolar. Para ello, han sido elaborados alfajores con adición de diferentes niveles de harina de la pulpa de jabuticaba (HPJ) para evaluar su aceptabilidad sensorial. Además, ha sido determinada la composición físico-química de la formulación estándar y de aquellas conteniendo mayor tasa de HPJ y con aceptación sensorial semejante al producto estándar. Se han desarrollado las siguientes formulaciones de alfajores: H1: estándar (0% de HPJ) y las demás agregadas de 20% (H2), 34% (H3), 48% (H4) y 62% (H5) de HPJ. Participaron de la evaluación sensorial 65 probadores no entrenados, de ambos géneros, con edad entre 7 y 10 años. Para los atributos de apariencia, aroma y color no hubo diferencia significativa ($p>0,05$) entre las formulaciones. Para el sabor, se observaron mayores notas en H1, H2 y H3 ($p<0,05$), en relación a H4 y H5. Las notas más importantes para H1 y H2, comparadas con H4 y H5 y H1, H2 y H3 con respecto a H4 y H5 se verificaron para la textura. En la evaluación de la aceptación global y de la intención de compra, hubo mayor aceptación ($p<0,05$) para H1 en relación a H4 y H5 y para H2 y H3 comparadas a H5. Los mayores niveles de cenizas, carbohidratos y fibras ($p<0,05$) y menores de humedad, proteínas y lípidos fueron constatados en H3 en comparación con H1. Se concluye que un nivel de adición de hasta un 34% de HPJ en alfajores fue bien recibido por los consumidores infantiles, obteniéndose aceptación sensorial similar al producto estándar y con buenas expectativas de comercialización.

Palabras clave: Análisis sensorial. Jabuticaba. Alfajores.

INTRODUÇÃO

O Brasil é um país que apresenta grande diversidade de frutas tropicais. Dentre elas destaca-se a jabuticaba (*Myrciaria cauliflora* (Mart.) O. Berg.), uma fruta não-climatérica originária do Brasil, com sabor doce e levemente ácido. Sua frutificação ocorre por meio do florescimento de troncos e caules, durante um ciclo de maturação que varia de 40 a 60 dias, entre os meses de agosto e novembro. Os frutos maduros possuem formato arredondado, com diâmetro entre 2,0 a 3,5 cm, coloração azul-arroxeadada e polpa branca gelatinosa (WU et al., 2013; GURAK et al., 2014; INADA et al., 2015; PEREIRA et al., 2016). A jabuticaba apresenta um bom perfil nutricional, composto principalmente por fibras (2,3 g.100g⁻¹), cálcio (8 mg.100g⁻¹), magnésio (18 mg.100g⁻¹), fósforo (15 mg.100g⁻¹), potássio (130 mg.100g⁻¹) e vitamina C (16,2 mg.100g⁻¹) (TACO, 2011). Além disso, possui propriedades fitoquímicas provenientes dos polifenóis, conhecidos principalmente como as antocianinas, os flavonoides e os taninos. Esses compostos desempenham atividades antioxidantes e anti-inflamatórias que podem reduzir a incidência de doenças cardiovasculares, diabetes, câncer e acidente vascular cerebral (CROZIER et al., 2009; WU et al., 2013; GURAK et al., 2014; PEREIRA et al., 2016). Em geral, a jabuticaba é consumida na forma *in natura*, contudo também é utilizada para a fabricação de bebidas e doces devido à praticidade de industrialização. Com isso, reduzem-se as perdas pós-colheita, além de aumentar o consumo em períodos de entre safra (WU et al., 2013; GURAK et al., 2014; APPELT et al., 2015). Estudos realizados com diferentes públicos já demonstraram a viabilidade sensorial e tecnológica da adição de jabuticaba como ingrediente em produtos alimentícios. O intuito da utilização da jabuticaba é o melhoramento nutricional da formulação, além de reduzir a utilização e o consumo de matérias-primas refinadas como a farinha de trigo (APPELT et al., 2015; ZAGO et al., 2015).

Alfajores são conhecidos como bolos ou biscoitos recheados e revestidos ou não de cobertura. São produzidos e distribuídos em grande escala em países latino-americanos, principalmente na Argentina e no Uruguai (GÁMBARO et al., 2014). Embora apresentem custo elevado de comercialização, estão entre a categoria de alimentos mais atrativos no Brasil, que é o segundo maior importador mundial (CAVALLERA, 2008). Os alfajores apresentam elevado potencial para adição de ingredientes mais saudáveis, como as frutas, uma vez que, geralmente, possuem elevados teores de calorias (529 kcal.100g⁻¹), gorduras (35,29 g.100g⁻¹) e açúcares (23,53 g.100g⁻¹) (USDA, 2017). Além disso, apresentam grande aceitabilidade e facilidade para consumo, em especial, pelo público infantil (GÁMBARO et al., 2014).

A fase escolar (7-10 anos) compreende um estágio da vida que apresenta diversas especificidades, uma vez que caracteriza a transição entre a infância e adolescência. Nessa faixa etária, as crianças apresentam maior autonomia e capacidade cognitiva. Também, são influenciadas de forma direta por colegas e familiares, o que pode auxiliar para o consumo excessivo de alimentos calóricos e com baixos teores de vitaminas e minerais. Nesse aspecto, a escola torna-se um ambiente ideal para o desenvolvimento de estratégias de educação em saúde que promovam a ingestão de alimentos mais saudáveis. Isso, porque é um local dinâmico de aprendizado e de estímulo contínuo, fato que contribui para que as crianças tornem-se agentes de mudanças pessoais e na comunidade (SBP, 2012; CORKINS et al., 2016).

Para que novos produtos sejam desenvolvidos e comercializados, é essencial a aplicação de testes sensoriais que possam assegurar a satisfação por parte do consumidor. No caso específico de crianças, os testes contemplam um caráter mais lúdico, com a utilização de escalas faciais, o que facilita a avaliação das características sensoriais ([DUTCOSKI, 2013](#)). Além disso, as análises físico-químicas devem ser realizadas para especificar e garantir que os critérios mínimos de segurança e de padrão de qualidade nutricional do alimento sejam alcançados ([SARKISYAN et al., 2016](#)). Nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a aceitabilidade sensorial de alfajores adicionados de diferentes níveis de farinha de jabuticaba (FJ), entre crianças. Além disso, determinar a composição físico-química do produto padrão e daquele com maior teor de FJ e com aceitação semelhante ao padrão.

MÉTODOS

Matéria-prima

Os ingredientes foram adquiridos em supermercados de Guarapuava, PR. Foram utilizadas jabuticabas com melhor aspecto visual, superfície lisa, sem imperfeições e de coloração azul-arroxeadas.

Preparação da farinha de jabuticaba (FJ)

Foram utilizados 21 kg de jabuticabas higienizadas em água corrente potável, sanitizadas (mergulhadas em solução de hipoclorito de sódio por 10 minutos) e novamente higienizadas em água. A polpa foi extraída manualmente e obteve um rendimento de 5 kg. Em seguida, a polpa foi seca em estufa (Pardal®, Brasil) com circulação de ar (65 °C) por 72 horas e, posteriormente, mantidas em temperatura ambiente (22 °C) até total resfriamento. A polpa seca foi triturada em liquidificador doméstico (Britânia®, Brasil) e passada em peneira com abertura de 32 mesh/Tyler (Bertel®, Brasil) até a obtenção da FJ, que obteve rendimento de 2 kg.

Formulações

Foram elaboradas 5 formulações de alfajores: F1: padrão (0% de FJ) e as demais adicionadas de 20% (F2), 34% (F3), 48% (F4) e 62% (F5) 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: 62%, F2: 42%, F3: 28%, F4: 14% e F5: 0%), manteiga (14,05%), açúcar (13,86%), ovos (9,09%), fermento químico (0,83%) e essência de baunilha (0,17%). Para o recheio foi utilizado doce de leite tradicional comercial (10 g) e para a cobertura chocolate meio amargo comercial (5 g). Inicialmente, foram misturadas manualmente a manteiga, o açúcar, o ovo, a essência de baunilha e o fermento até se obter uma massa homogênea. Acrescentou-se a farinha de trigo, sendo misturada à massa até se obter uma consistência lisa e macia. Com auxílio de um rolo doméstico, a massa foi aberta até que apresentasse espessura de aproximadamente 0,5 cm. Em seguida, a massa foi cortada em círculos (5 cm de diâmetro), disposta em uma assadeira de alumínio (40 x 25 cm), previamente untada, e assada em forno médio (180 °C), pré aquecido, por cerca de 20 minutos. Depois de resfriados em temperatura ambiente (22 °C), uma camada de doce de

leite foi inserida como recheio para cada dois discos de biscoito. Cada alfajor foi banhado em chocolate meio amargo, previamente derretido em banho-maria (45 °C).

Análise sensorial

Participaram da pesquisa 65 provadores 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 feita individualmente, sendo que o provador 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 intenção de compra analisadas com uma escala estruturada de 5 pontos (1 - desgostei muito/não compraria a 5 - gostei muito/compraria com certeza) ([DUTCOSKI, 2013](#)). Os julgadores receberam uma porção de cada amostra (aproximadamente 10 g), 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: $IA (\%) = A \times 100/B$ (onde: $A =$ nota média obtida para o produto e $B =$ nota máxima dada ao produto) ([TEIXEIRA et al., 1987](#)).

Composição físico-química

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); *Lipídios totais*: utilizou-se o método de extração a quente com extrator de Soxhlet e éter de petróleo; *Proteínas*: avaliadas através do teor de nitrogênio total da amostra, pelo método *Kjeldahl*, determinado ao nível semimicro ([AOAC, 2016](#)). Utilizou-se o fator de conversão de nitrogênio para proteína de 6,25; *Fibra alimentar*: avaliada por cálculo teórico, conforme [Alejandro et al. \(2013\)](#) e [TACO \(2011\)](#); *Carboidratos*: avaliados através de cálculo teórico (por diferença) aplicado nos resultados das triplicatas, conforme a fórmula: $\% \text{ Carboidratos} = 100 - (\% \text{ umidade} + \% \text{ proteína} + \% \text{ lipídios} + \% \text{ cinzas} + \% \text{ fibra alimentar})$; *Valor calórico total* (kcal): foi calculado utilizando-se os seguintes valores: lipídios (8,37 kcal/g), proteína (3,87 kcal/g) e carboidratos (incluindo fibra alimentar) (4,11 kcal/g) ([MERRILL; WATT, 1973](#)).

Determinação do valor diário de referência (VD)

O VD foi calculado em relação a 40 g da amostra, com base nos valores médios diários preconizados para crianças (7 a 10 anos) ([DRI, 2005](#)), resultando em: 1.804 kcal/dia, 245,91 g/dia de carboidratos, 63,01 g/dia de proteínas, 65,97 g/dia de lipídios e 12,29 g/dia de fibras.

Análise estatística

Os dados foram analisados com auxílio do *software Statgraphics Plus®*, versão 5.1, através 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.

Questões éticas

Este trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UNICENTRO, parecer número nº 608.950/2014. Como critérios de exclusão foram considerados os seguintes fatores: possuir alergia a algum ingrediente utilizado na elaboração dos alfajores ou não entregar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) assinado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análise sensorial

Na Tabela 1 estão descritos os resultados da avaliação sensorial do alfajor padrão e daqueles adicionados de FJ.

Tabela 1. Escores sensoriais (Média±EPM) e índice de aceitabilidade (IA) das formulações de alfajor elaboradas com diferentes níveis de farinha de jabuticaba (FJ)

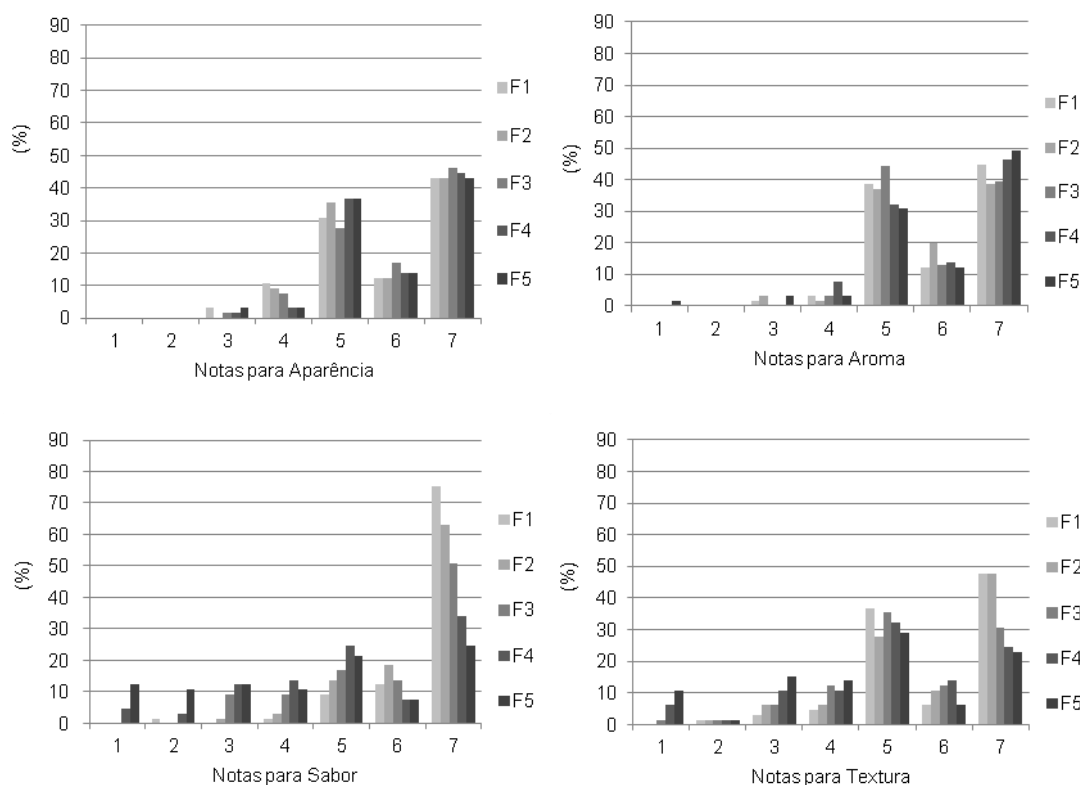
Parâmetros	F1	F2	F3	F4	F5
Aparência	5,82±0,15 ^a	5,89±0,13 ^a	5,98±0,14 ^a	5,97±0,13 ^a	5,91±0,14 ^a
IA (%)	83,14	84,14	85,43	85,29	84,43
Aroma	5,95±0,13 ^a	5,89±0,13 ^a	5,89±0,13 ^a	5,98±0,13 ^a	5,95±0,16 ^a
IA (%)	85,00	84,14	84,14	85,43	85,00
Sabor	6,57±0,12 ^a	6,38±0,12 ^a	5,88±0,17 ^a	5,09±0,22 ^b	4,4±0,26 ^b
IA (%)	93,86	91,14	84,00	72,71	62,86
Textura	5,86±0,15 ^a	5,83±0,17 ^a	5,38±0,17 ^{ab}	5,01±0,21 ^{bc}	4,60±0,23 ^c
IA (%)	83,71	83,29	76,86	71,57	65,71
Cor	5,92±0,12 ^a	5,88±0,13 ^a	5,92±0,15 ^a	5,98±0,15 ^a	6,14±0,13 ^a
IA (%)	84,57	84,00	84,57	85,43	87,71
Aceitação global	4,77±0,07 ^a	4,60±0,08 ^{ab}	4,32±0,12 ^{ab}	4,14±0,13 ^b	3,43±0,18 ^c
IA (%)	95,40	92,00	86,40	82,80	68,60
Intenção de compra	4,60±0,11 ^a	4,37±0,12 ^{ab}	4,16±0,14 ^{ab}	3,98±0,16 ^b	3,18±0,21 ^c
IA (%)	92,00	87,40	83,20	79,60	63,6

*Letras diferentes na linha indicam diferença significativa pelo teste de Tukey ($p < 0,05$); EPM: erro padrão da média; F1: padrão (0% de FJ); F2: 20% de FJ; F3: 34% de FJ; F4: 48% de FJ; F5: 62% de FJ.

Para os atributos de aparência, aroma e cor não houve diferença significativa ($p > 0,05$) entre as formulações. Resultados que corroboram com [Appelt et al. \(2015\)](#), que avaliaram barras de cereais acrescidas de FJ (3,7, 7,1 e 10,3%). Esses resultados são justificáveis uma vez que todas as formulações de alfajores apresentavam uma camada de cobertura, o que mascarou o aroma, formado por compostos voláteis como terpenos, álcoois e ácidos orgânicos ([WU et al., 2013](#)) e a coloração arroxeadada das jabuticabas,

conferida pela presença de antocianinas ($0,32 \text{ g.kg}^{-1}$) na fruta (ABE et al., 2011). Maiores notas para o sabor foram observadas em F1, F2 e F3 ($p < 0,05$), em relação à F4 e F5. Para a textura verificou-se maiores notas para F1 e F2, comparadas à F4 e F5 e para F1, F2 e F3 em relação à F4 e F5. Na avaliação da aceitação global e da intenção de compra, houve maior aceitabilidade ($p < 0,05$) para F1 em relação à F4 e F5 e para F2 e F3 comparadas à F5. Assim, demonstra-se que maiores teores de adição de FJ promoveram uma redução na aceitação dos alfajores, concordando com a literatura (APPELT et al., 2015). Segundo Abe et al. (2011), a presença de taninos na jabuticaba, especificamente os galotaninos ($4,6 \text{ g.kg}^{-1}$) e os elagitaninos ($3,11 \text{ g.kg}^{-1}$), conferem um sabor adstringente ao fruto. Isso pode reduzir a aceitabilidade dos produtos pelas crianças, já que esse público apresenta preferência por alimentos mais doces (MENNELLA; BOBOWSKI, 2015).

Durante a elaboração dos alfajores foi possível verificar que as amostras com maiores teores de FJ apresentaram uma maior absorção de água, o que aumentou a maciez. Essas alterações ocorrem devido à capacidade hidrofílica das fibras presentes na fruta. Além disso, a adição de FJ proporcionou menor viscosidade, expansão e elasticidade à massa. Esse efeito ocorre devido ao menor conteúdo de glúten, proteína presente na farinha de trigo, o qual é responsável por conferir essas características no produto (CAUVAIN; YOUNG, 2002; ASCHERI et al., 2006). Segundo Teixeira et al. (1987), IA's acima de 70% classificam o produto com boa aceitação sensorial. Considerando esse aspecto, com exceção de F5, todas as amostras demonstram boa aceitabilidade para a adição da FJ em alfajores. Resultados similares foram verificados por Ferreira et al. (2012) avaliando cookies com FJ (5 e 10%). A Figura 1 apresenta a distribuição dos provadores pelos valores hedônicos avaliados no teste sensorial.



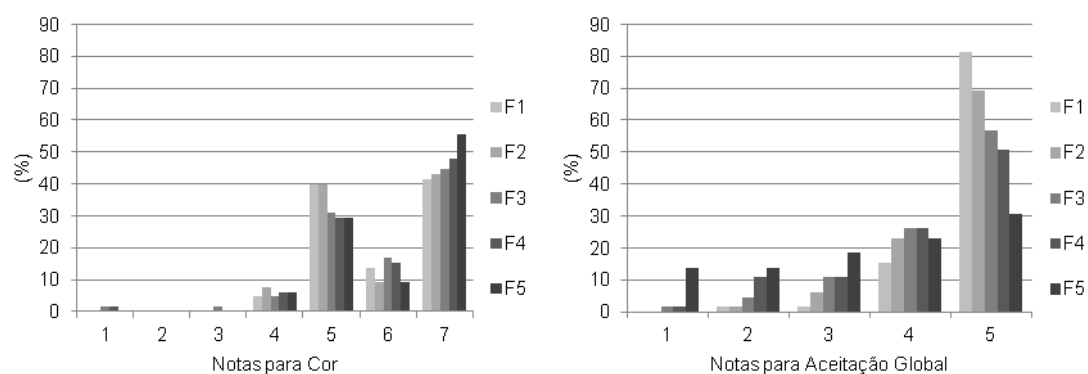


Figura 1. Distribuição dos provadores pelos valores hedônicos obtidos na avaliação dos atributos de aparência, aroma, sabor, textura, cor e aceitação global do alfajor padrão (F1) e adicionados de 20% (F2), 34% (F3), 48% (F4) e 62% (F5) de farinha de jabuticaba.

A maioria das notas informadas foram superiores a 5 (bom) para os atributos e 5 (gostei muito) para aceitação global, indicando que as formulações foram bem aceitas pelas crianças. A amostra F3 foi aquela com maior teor de FJ e aceitação similar ao padrão (F1) em todos os testes sensoriais avaliados (Tabela 1), diante disso ambas foram consideradas para fins de comparação físico-química na presente pesquisa.

Composição físico-química

Na Tabela 2 está apresentada a composição físico-química e os valores diários recomendados (VD) do alfajor padrão e daquele acrescido de 34% de FJ. Resultados superiores para a FJ em relação à umidade ($12,05 \text{ g.100g}^{-1}$), cinzas ($3,42 \text{ g.100g}^{-1}$), proteínas ($5,23 \text{ g.100g}^{-1}$), lipídios ($4,30 \text{ g.100g}^{-1}$) e inferiores para carboidratos ($51,65 \text{ g.100g}^{-1}$) e calorias ($263,70 \text{ kcal.100g}^{-1}$) foram verificados pela literatura (adaptado de FERREIRA et al., 2012). Esses resultados são explicados pelas diferenças entre espécies do fruto, grau de maturação, condições pós-colheita e, principalmente, às diferentes metodologias de processamento empregadas para a elaboração da farinha (LIMA et al., 2008). O teor de umidade observado para a FJ está de acordo com o recomendado pela

Tabela 2. Composição físico-química (média±desvio padrão) da farinha de jabuticaba (FJ) do alfajor padrão (F1) e daquele adicionado de 34% de FJ (F3), juntamente com os valores diários recomendados – VD* (porção média de 40 gramas – 1 unidade)

Parâmetros	FJ	F1	VD (%)	F3	VD (%)
Umidade (g.100g^{-1})	8,11±0,05	5,37±0,02 ^a	ND	4,05±0,01 ^b	ND
Cinzas (g.100g^{-1})	1,73±0,04	0,47±0,02 ^b	ND	0,94±0,03 ^a	ND
Proteínas (g.100g^{-1})	3,78±0,04	9,02±0,01 ^a	5,72	6,57±0,02 ^b	4,17
Lipídios (g.100g^{-1})	0,66±0,03	11,89±0,04 ^a	7,21	10,55±0,05 ^b	6,40
Carboidratos (g.100g^{-1})	85,72±0,02	73,24±0,25 ^b	11,91	77,88±0,07 ^a	12,47
Calorias (kcal.100g^{-1})	372,48±0,03	435,49±0,98 ^a	9,66	433,87±1,10 ^a	9,62
Fibra alimentar (g.100g^{-1})	19,30 ^f	1,67 ^a	5,44	8,23 ^a	26,79

Letras distintas na linha entre F1 e F3 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 1.804 kcal/dia; Valores apresentados em base úmida; ^fFibra alimentar (ALEZANDRO et al., 2013); ^aCálculo teórico (ALEZANDRO et al., 2013; TACO 2011); ND: não disponível.

Resolução nº 263 de 22 de setembro de 2005 que determina um valor máximo de 15% para farinhas ([BRASIL, 2005](#)). Assim, assegura-se a vida útil da farinha, uma vez que quantidades elevadas favorecem a proliferação de microrganismos deteriorantes. Já o teor de cinzas da FJ demonstra a elevada concentração de minerais no fruto, como cálcio, magnésio, fósforo e potássio ([TACO, 2011](#)).

Maior teor de umidade foi verificado na formulação padrão, corroborando com [Appelt et al. \(2015\)](#). A farinha de trigo apresenta maiores conteúdos de umidade (13%) ([TACO, 2011](#)) quando comparada à FJ (Tabela 2), o que explica a maior umidade no produto padrão. Apesar disso, tanto F1 como F3 estão de acordo com o conteúdo de umidade recomendado pela legislação brasileira para biscoitos (14%), garantindo maior estabilidade química e microbiológica ao produto ([BRASIL, 1978](#)). A formulação controle apresentou menores conteúdos de cinzas, carboidratos e fibras que a formulação adicionada de FJ, corroborando com [Appelt et al. \(2015\)](#). Não houve diferença significativa ($p>0,05$) entre as formulações em relação ao valor calórico total. Assim, a adição de FJ na amostra não contribuiu para um aumento de energia. Os teores de proteínas e lipídeos diferiram estatisticamente ($p<0,05$) entre si, sendo maiores na formulação padrão. Isso ocorre porque a concentração desses nutrientes na farinha de trigo é mais elevada ($9,8 \text{ g.}100\text{g}^{-1}$ e $1,4 \text{ g.}100\text{g}^{-1}$, respectivamente). Maior conteúdo de carboidratos foi observado na amostra com adição de FJ, o que acontece pelo menor teor desse nutriente presente na farinha de trigo ($75,1 \text{ g.}100\text{g}^{-1}$). Ressalta-se o elevado teor de fibras de F3, expressando um aumento significativo de 392,8% em relação a F1. Isso ocorre devido ao elevado teor de fibras presente na FJ ($19,3 \text{ g.}100\text{g}^{-1}$) ([ALEZANDRO et al., 2013](#)), bem superior ao encontrado na farinha de trigo ($2,3 \text{ g.}100\text{g}^{-1}$) ([TACO, 2011](#)). Nesse aspecto, a amostra F3 pode ser considerada um produto com alto teor de fibra alimentar, já que possui um teor mínimo de 6% de fibras em sua composição ([BRASIL, 2012](#)).

CONCLUSÃO

Um nível de adição de até 34% de FJ foi bem aceito pelos provadores, obtendo-se aceitação sensorial semelhante ao produto padrão. Além disso, proporcionou um aumento no conteúdo de cinzas, carboidratos e fibras e reduziu os teores de umidade, proteínas e lipídios, melhorando o perfil nutricional do produto. Assim, a FJ pode ser considerada um potencial ingrediente para adição em alfajores e similares, podendo ser oferecidos aos consumidores infantis com altas expectativas de aceitação no mercado.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Fundação Araucária de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Estado do Paraná pela bolsa concedida (Programa Institucional de Apoio a Inclusão Social, Pesquisa e Extensão Universitária).

SUBMETIDO EM 6 jun. 2017
ACEITO EM 17 ago. 2017

REFERÊNCIAS

[ABE, L.T.; LAJOLO, F.M.; GENOVESE, M. I.](#) Potential dietary sources of ellagic acid and other antioxidants among fruits consumed in Brazil: Jaboticaba (*Myrciariajaboticaba* (Vell.) Berg). **Journal of the Science of Food and Agriculture**, Oxford, v. 92, n. 8, p. 1679-1687, 2011.

[ALEZANDRO, M. R. et al.](#) Comparative study of chemical and phenolic compositions of two species of jaboticaba: *Myrciaria jaboticaba* (Vell.) Berg and *Myrciaria cauliflora* (Mart.) O. Berg. **Food Research International**, Essex, v. 54, n. 1, p. 468-477, 2013.

[APPELT, P.; DA CUNHA, M.A.A.; GUERRA, A.P.; KALINKE, C.; DE LIMA, V.A.](#) Development and characterization of cereal bars made with flour of jaboticaba peel and okara. **Acta Scientiarum. Technology**, Maringá, v. 37, n. 1, p. 117, 2015.

[ASCHERI, D. P.R.; ASCHERI, J.L.R.; DE CARVALHO, C.W.P.](#) Caracterização da farinha de bagaço de jaboticaba e propriedades funcionais dos extrusados. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 26, n. 4, p. 897-905, 2006.

[ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTRY \(AOAC\).](#) **Official methods of analysis of AOAC international**. 20. ed. Gaithersburg (MD): AOAC, 2016. 3172p.

[BRASIL.](#) Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **RDC n. 54**, de 12 de novembro de 2012, aprova regulamento técnico sobre Informação Nutricional. 2012. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/%2033880/2568070/rdc0054_12_11_2012.pdf/c5ac23fd-974e-4f2c-9fbc-48f7e0a31864>. Acesso em: 13 mar. 2017.

[BRASIL.](#) Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Resolução CNNPA nº 12**, de 1978, aprova o regulamento técnico para biscoitos e bolachas. 1978. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/anvisa/legis/resol/12_78_biscoitos.htm>. Acesso em: 13 mar. 2017.

[BRASIL.](#) Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Resolução nº 263**, de 22 de setembro de 2005, aprova o regulamento técnico para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos. 2005. Disponível em: http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/1ae52c0047457a718702d73fbc4c6735/RDC_263_2005.pdf?MOD=AJPERES. Acesso em: 13 mar. 2017.

[CAUVAIN, S.P.; YOUNG, L.](#) **Fabricación de pan**. Zaragoza (ES): Editora Acribia, 2002. 446 p.

[CAVALLERA, M.J.](#) **Cadenas alimentarias: Alfajores**. Buenos Aires (BA): Alimentos Argentinos, 2008. 3p.

[CORKINS, M.R.; DANIELS, S.R.; FERRANTI, S.D.; GOLDEN, N.H.; KIM, J.H.; MAGGE, S.N.; SHWARZENBERG, S.J.](#) Nutrition in Children and Adolescents. **Medical Clinics of North America**, Philadelphia, v. 100, n. 6, p. 1217-1235, 2016.

[CROZIER, A.; JAGANATH, I.B.; CLIFFORD, M.N.](#) Dietary phenolics: chemistry, bioavailability and effects on health. **Natural Product Reports**, London, v. 26, n. 8, p. 1001-1043, 2009.

[DIETARY REFERENCE INTAKES \(DRI\).](#) **Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and amino acids (macronutrients)**. Washington (DC): The National Academies Press, 2005.

[DUTCOSKY, S.D.](#) **Análise sensorial de alimentos**. 4.ed. Curitiba (PR): Champagnat; 2013. 531 p.

[FERREIRA, A.E.; FERREIRA, B.S.; LAGES, M.M.B., RODRIGUES, V.A.F.; THÉ, P.M.P.; PINTO, N.A.V.D.](#) Produção, caracterização e utilização da farinha de casca de jaboticaba em biscoitos tipo cookie. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 23, n. 4, p. 603-607, 2012.

[GÁMBARO, A.; GIMENEZ, A.; VARELA, P.; GARITTA, L.; HOUGH, G.](#) Sensory shelf-life estimation of alfajor by survival analysis. **Journal of Sensory Studies**, Medford, v. 19, n. 6, p. 500-509, 2014.

[GURAK, P.D.; DE BONA, G.S.; TESSARO, I.C.; MARCZAK, L.D.F.](#) Jaboticaba pomace powder obtained as a co-product of juice extraction: A comparative study of powder obtained from peel and whole fruit. **Food Research International**, Essex, v. 62, n.1, p. 786-792, 2014.

[INADA, K.O.P.; OLIVEIRA, A.A.; REWORÊDO, T.B.; MARTINS, A.B.N.; LACERDA, E.C.Q.; FREIRE, A.S.; BRAZ, B.F.; SANTELLI, R.E.; TORRES, A.G.; PERRONE, D. MONTEIRO, M.C.](#) Screening of the chemical composition and occurring antioxidants in jaboticaba (*Myrciariajaboticaba*) and jussara (*Euterpeedulis*) fruits and their fractions. **Journal of Functional Foods**, Saint-Jean, v. 17, n.1, p. 422-433, 2015.

[LIMA, A.D.J.B.; CORRÊA, A.D.; ALVES, A.P.C.; ABREU, C.M.P.; DANTAS-BARROS, A.M.](#) Caracterização química do fruto jaboticaba (*Myrciaria cauliflora* Berg) e de suas frações. **Archivos Latinoamericanos de Nutricion**, Caracas, v. 58, n. 4, p. 416-421, 2008.

[MENNELLA, J.A.; BOBOWSKI, N.K.](#) The sweetness and bitterness of childhood: Insights from basic research on taste preferences. **Physiology & Behavior**, Elmsford, v. 152, n.1, p. 502-507, 2015.

[MERRILL, A.L.; WATT, B. K.](#) **Energy values of foods: basis and derivation**. Washington (DC): United States Department of Agriculture Handbook, 1973. 109p.

[PADILHA, T.; BASSO, C.](#) Biscoitos com resíduo de manga, maracujá e jaboticaba **Disciplinarum Scientia**, Santa Maria, v. 16, n. 1, p. 79-88, 2015.

[PEREIRA, E. P. R. et al.](#) Oxidative stress in probiotic Petit Suisse: Is the jaboticaba skin extract a potential option?. **Food Research International**, Essex, v. 81, n. 1, p. 149-156, 2016.

[SARKISYAN, V.; BESSONOV, V.; KOCHETKOVA, A.](#) Raw materials analysis and quality control. In: BAGCHI, Debasis; NAIR, Sreejayan (Ed.). **Developing New Functional Food and Nutraceutical Products**. London (UK): Academic Press, 2016.

[SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA \(SBP\).](#) Departamento Científico de Nutrologia. **Manual de orientação para alimentação do lactente, do pré-escolar, do escolar, do adolescente e na escola**. 3 ed. Rio de Janeiro (RJ): SBP, 2012. 148 p.

[TABELA BRASILEIRA DE COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS \(TACO\).](#) **Tabela brasileira de composição de alimentos**. 4. ed. Campinas (SP): NEPA-UNICAMP, 2011. 161p.

[TEIXEIRA, E.; MEINERT, E.; BARBETTA, P.A.](#) **Análise sensorial dos alimentos**. Florianópolis (SC): UFSC, 1987. 182p.

[UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE \(USDA\).](#) Agricultural Research Service. **Branded Food Products Database**. 2017. Available from: <https://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods/show/147722?fgcd=&manu=&facet=&format=&count=&max=50&offset=&sort=default&order=asc&qlookup=alfajor&ds=&qt=&qp=&qa=&qn=&q=&ing=>. Acesso em 21 jan. 2017.

[WU, S.B.; LONG, C.; KENNELLY, E.J.](#) Phytochemistry and health benefits of jaboticaba, an emerging fruit crop from Brazil. **Food Research International**, Essex, v. 54, n. 1, p. 148-159, 2013.

[ZAGO, M.F.C.; CALIARI, M.; SOARES JÚNIOR, M.S.; CAMPOS, M.R.H.; BATISTA, J.E.R.](#) Jaboticaba peel in the production of cookies for school food: technological and sensory aspects. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 39, n. 6, p. 624-633, 2015.