

**Jatobá flour added  
to cookies: chemical  
composition and sensorial  
acceptance by children**

**| Cookies adicionados de farinha de  
jatobá: composição química e análise  
sensorial entre crianças**

**ABSTRACT | Introduction:** *Jatobá, a typical fruit of the Brazilian Cerrado, has been widely used as an ingredient in various preparations, due to its excellent nutritional profile. Objective: To evaluate the sensory acceptance of cookies added with jatobá flour (JF) among children and to analyze the chemical composition of the standard product and the one with more JF content and similar acceptance. Methods: Five cookie formulations were prepared: F1, the standard (0% JF) and the others with 3% (F2), 6% (F3), 9% (F4) and 12% (F5) added with JF. We analyzed the chemical composition of the cookies (moisture, ash, proteins, lipids, carbohydrates, dietary fiber and energy value) and used acceptability tests with mixed facial hedonic scale. One hundred tasters, aged 7 to 9 years took part in the sensorial analysis, in the city of Guarapuava, Paraná, Brazil. Results: In general, it was found that F1 and F2 had greater acceptance by sensory evaluators. Higher scores for appearance were found for F1 when compared to F3, F4 and F5, with no difference among them ( $p > 0.05$ ). For aroma, taste and overall acceptance, the greatest acceptance was observed for F1 and F2 and the lowest for F4 and F5 ( $p < 0.05$ ). Color characteristic and purchase intent showed similar results, with F1 and F2 being more accepted. In texture attribute, higher scores were found for F4 and F5. Highest moisture content, ash and fibers were found to F2, while higher levels of protein, carbohydrates and energy value were found in F1. Conclusion: A level of addition of up to 3% of JF in cookies was well accepted by the children tasters, giving a sensorial acceptance similar to the standard product, which indicates promising marketability.*

**Keywords |** Cookies; Dietary Fibers; Children.

**RESUMO | Introdução:** O jatobá, fruto típico do Cerrado Brasileiro, vem sendo bastante empregado como ingrediente em diversas preparações, devido ao seu excelente perfil nutricional. **Objetivo:** Avaliar a aceitabilidade sensorial de cookies com adição de farinha de jatobá (FJ) entre crianças, bem como analisar a composição química do produto padrão e daquele com maior teor de FJ e aceitação semelhante ao padrão. **Métodos:** Foram elaboradas 5 formulações de cookies, sendo elas: F1 padrão (0% de FJ) e as demais adicionadas de 3% (F2), 6% (F3), 9% (F4) e 12% (F5) de FJ. Analisou-se a composição química dos cookies (umidade, cinzas, proteínas, lipídios, carboidratos, fibra alimentar e valor energético), além de se aplicar testes de aceitabilidade com escala hedônica facial estruturada mista. Participaram da análise sensorial 100 avaliadores com idade de 7 a 9 anos, da cidade de Guarapuava, Paraná, Brasil. **Resultados:** Em geral, verificou-se que as formulações F1 e F2 tiveram maior aceitação sensorial pelos avaliadores infantis. Maiores notas para aparência foram verificadas para F1 em comparação à F3, F4 e F5, sem diferença entre as demais ( $p > 0,05$ ). Para o aroma, sabor e aceitação global maior aceitabilidade foi constatada para F1 e F2, contudo F4 e F5 tiveram a menor aceitação ( $p < 0,05$ ). A característica de cor e intenção de compra tiveram resultados similares, onde F1 e F2 foram melhores aceitas. No atributo textura, foram observadas maiores notas para F4 e F5. Maiores teores de umidade, cinzas e fibras foram verificados para F2, enquanto maiores teores de proteínas, carboidratos e valor energético foram constatados em F1. **Conclusão:** Um nível de adição de até 3% de FJ em cookies foi bem aceito pelos avaliadores infantis, obtendo-se uma aceitação sensorial semelhante ao produto padrão e com boas expectativas de comercialização.

**Palavras-chave |** Biscoitos; Fibras na Dieta; Crianças.

<sup>1</sup>Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava/PR, Brasil.

<sup>2</sup>Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande/ MS, Brasil.

## INTRODUÇÃO |

O jatobá (*Hymenaea stigonocarpha* Mart.), também conhecido como jataí, jutaí ou jutaica, é um fruto arredondado de cor escura, farináceo e com sabor e aroma característicos. As espécies arbóreas responsáveis por sua produção são leguminosas típicas do Cerrado Brasileiro, em que o florescimento se dá entre os meses de dezembro a março, enquanto sua frutificação ocorre entre julho e novembro<sup>1,2</sup>. Em relação ao perfil nutricional, 100g de parte comestível apresenta 115kcal, 1g de proteínas, 0,7g de lipídeos, 29,4g de carboidratos, 10,4g de fibra alimentar, 31mg de cálcio, 24mg de fósforo, 0,8mg de ferro, 33mg de vitamina C, 0,04mg de vitamina B2, 0,5mg de niacina e 30µg – ERA (equivalente de atividade retinol) de vitamina A<sup>3</sup>.

A farinha de jatobá (FJ) é obtida artesanalmente por meio da secagem, moagem e peneiramento do fruto<sup>4,5</sup>. Assim, o processamento possibilita o consumo do produto mesmo durante períodos de entressafra, aumentando a comercialização<sup>5,6</sup>. Atualmente, a FJ vem sendo utilizada pela indústria como ingrediente em diversas preparações, como biscoitos<sup>2</sup> e pães<sup>7</sup>.

Um produto em grande evidência nacional são os *cookies*, estando entre os alimentos mais consumidos nos dias atuais, particularmente por crianças, fato que se deve a sua boa aceitabilidade e longa vida de prateleira<sup>8</sup>. Entretanto, os biscoitos habituais possuem elevados níveis de gorduras e açúcares. Assim, uma ingestão excessiva desses nutrientes pode aumentar o risco de doenças crônicas não transmissíveis, as quais são consideradas um grande problema de saúde pública<sup>9</sup>. Cabe destacar que, devido à praticidade de preparo, os *cookies* apresentam elevado potencial para adição de novos ingredientes que melhorem seu perfil nutricional e sensorial<sup>8</sup>.

A infância compreende um estágio da vida em que os hábitos alimentares são formados e consolidados, apresentando inúmeras especificidades quanto à alimentação<sup>10</sup>. Dessa forma, a introdução de alimentos contendo maior aporte de nutrientes, principalmente as vitaminas, minerais e fibras, é fundamental para assegurar uma dieta equilibrada<sup>1,8</sup>. Além disso, talvez a adição de farinhas não convencionais em produtos normalmente consumidos pelo público infantil pudesse corrigir possíveis deficiências nutricionais, colaborando para a redução de doenças crônicas não transmissíveis futuras<sup>5</sup>, confirmados por meio de testes de biodisponibilidade.

Para que novos produtos possam ser comercializados são necessárias diversas avaliações relativas à sua qualidade como análise sensorial<sup>11</sup>, microbiológica<sup>5</sup>, composição química<sup>12</sup>, entre outros. Especificamente no caso de crianças, a avaliação da aceitabilidade dos alimentos é indispensável, uma vez que podem determinar a compra e fidelidade desse público<sup>11</sup>.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a aceitabilidade sensorial de formulações de *cookies* adicionados de diferentes níveis de FJ entre crianças de idade escolar e determinar a composição química do produto com melhor aceitabilidade de FJ em relação ao padrão.

## MÉTODOS |

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

A FJ foi adquirida na Central de Comercialização de Economia Solidária na cidade de Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil.

As formulações foram preparadas, individualmente, no Laboratório de Técnica Dietética do Departamento de Nutrição da UNICENTRO.

Foram elaboradas cinco formulações de *cookies*, sendo: F1 padrão (0% de FJ) e as demais adicionadas de 3% (F2), 6% (F3), 9% (F4) e 12% (F5) de FJ. Destaca-se que as porcentagens de FJ adicionadas nos produtos foram em substituição à farinha de trigo. Os níveis de adição de FJ foram definidos por meio de testes sensoriais preliminares realizados com o produto. Além das porcentagens de FJ, os ingredientes utilizados nas formulações foram: farinha de trigo (F1: 30%, F2: 27%, F3: 24%, F4: 21% e F5: 18%), manteiga (17,6%), ovos (14,1%), chocolate meio amargo (14,1%), açúcar (10,6%), chocolate ao leite (7,1%), açúcar mascavo (5,6%), essência de baunilha (0,7%) e fermento (0,5%).

Os ingredientes açúcar cristal, manteiga, açúcar mascavo e essência de baunilha foram misturados em uma batedeira doméstica (Arno®, Brasil). Em seguida, adicionaram-se os ovos misturando-se até se obter uma massa homogênea. Logo após, a farinha foi acrescida e misturada à massa e, em seguida, adicionou-se o fermento e o chocolate. Os *cookies* foram moldados (3,5 cm de diâmetro), distribuídos em assadeira de alumínio (35 x 25 cm) e assados em forno convencional (Brastemp®, Brasil), preaquecido (180°C) por aproximadamente 6 minutos em 260°C e por mais 4 minutos em temperatura de 180°C.

Participaram da pesquisa 100 avaliadores não treinados, sendo crianças devidamente matriculadas em uma Escola Municipal de Guarapuava, Paraná, Brasil, de ambos os gêneros, com idade entre 7 e 9 anos.

A análise sensorial foi realizada em uma sala da escola, e os avaliadores foram orientados pelas pesquisadoras para o preenchimento do questionário sem interferência nas respostas. Foram avaliados os atributos de aparência, aroma, sabor, textura e cor. Os avaliadores avaliaram a aceitação das amostras por meio de uma escala hedônica facial estruturada mista de 7 pontos variando de 1 (“super ruim”) a 7 (“super bom”), adaptada de Resurreccion<sup>13</sup>. Foram aplicadas também questões de aceitação global e intenção de compra analisadas por meio de escala estruturada de 5 pontos (1 “desgostei muito”/“não compraria” a 5 “gostei muito”/“compraria com certeza”)<sup>14</sup>.

Os avaliadores receberam uma porção de cada amostra (aproximadamente 10g), em pratos plásticos descartáveis brancos, codificados com números de três dígitos, de forma casualizada e balanceada, acompanhados de um copo de água para realização do branco. As formulações foram oferecidas aos avaliadores de forma monádica sequencial.

Após sete dias da aplicação do teste sensorial afetivo, foi realizado um teste de comparação múltipla com as crianças para comparar as amostras elaboradas na pesquisa com um *cookie* comercializado no mercado (referência). Cada avaliador identificou as formulações que apresentavam sabor melhor, igual ou pior ao produto de referência em uma escala hedônica estruturada de 7 pontos, variando de nota 1 (“extremamente pior que a primeira”) a nota 7 (“extremamente melhor que a primeira”)<sup>14</sup>.

O cálculo do IA foi realizado conforme a fórmula:  $IA (\%) = A \times 100/B$  ( $A = nota\ média\ obtida\ para\ o\ produto$ ;  $B = nota\ máxima\ dada\ ao\ produto$ )<sup>14</sup>.

As análises químicas foram realizadas no Laboratório de Físico-Química da Unidade de Tecnologia de Alimentos e Saúde Pública (UTASP) da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). As seguintes determinações foram realizadas em triplicata na FJ, na formulação padrão e naquela com aceitação de FJ similar ao produto padrão, após a análise dos resultados contidos na Tabela 1:

- a) Umidade: em estufa a 105°C<sup>15</sup>;
- b) Cinzas: em mufla (550°C)<sup>15</sup>;
- c) Lipídios totais: método de extração a quente com extrator de Soxhlet e éter de petróleo<sup>15</sup>;
- d) Proteínas: método *Kjeldahl*, determinado ao nível semimicro<sup>15</sup>. Utilizou-se o fator de conversão de nitrogênio para proteína de 6,25;
- e) Fibra alimentar: foi avaliada pelo cálculo teórico das formulações<sup>3,16</sup>
- f) Carboidratos: foram analisados pelo cálculo teórico (por diferença) nos resultados das triplicatas, conforme a fórmula:  $\% \text{ Carboidratos} = 100 - (\% \text{ umidade} + \% \text{ proteína} + \% \text{ lipídios} + \% \text{ cinzas} + \% \text{ de fibra alimentar})$ ;
- g) Valor energético: foi calculado utilizando-se os seguintes valores: lipídios (8,37kcal/g), proteína (3,87kcal/g) e carboidratos (4,11kcal/g)<sup>17</sup>.

O VD foi calculado em relação a 30 g da amostra, com base nos valores médios preconizados para crianças de 7 a 9 anos<sup>18</sup>, resultando em: 1.813,00kcal/dia, 247,24g/dia de carboidratos, 63,18g/dia de proteínas, 66,31g/dia de lipídios e 12,35g/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, t de *student* e *Dunnnett*, avaliados com nível de 5% de significância.

## RESULTADOS/DISCUSSÃO |

As amostras F1 e F2 foram mais bem aceitas em todas as características avaliadas, com exceção da textura. Nesse caso, F5 apresentou a melhor avaliação entre todas as amostras. Resultados semelhantes para os atributos sabor e aparência, foram observados por Silva et al.<sup>19</sup>, que avaliaram *cookies* acrescidos de FJ (10, 15, 20 e 25%) entre consumidores adultos. Conforme Silva et al.<sup>19,20</sup>, a menor aceitação dos produtos com maior percentual de FJ pode ser explicada devido ao jatobá apresentar um sabor residual amargo (Tabela 1).

A maior aceitabilidade para F5 em relação à textura pode ser explicada pois os produtos com teores mais elevados de FJ tiveram uma consistência mais macia, aumentando a preferência pelos avaliadores. Araújo et al.<sup>7</sup> obtiveram resultados similares entre adultos ao avaliar a adição de 20% de FJ em pães.

Conforme Silva et al.<sup>21</sup>, as fibras presentes no jatobá possuem elevada capacidade higroscópica, o que contribuiu para uma maior retenção de água aos produtos, aumentando a maciez. Além disso, durante a elaboração dos produtos, foi observado que os biscoitos com maior teor de FJ apresentaram uma coloração amarronzada.

Esse efeito pode ser explicado devido ao processo de desidratação e escurecimento não enzimático que ocorre na farinha, conhecida como reação de *Maillard*, deixando-a com uma coloração mais escura<sup>6,21</sup>. Isso acontece porque a perda da umidade leva à concentração de nutrientes, como os açúcares e aminoácidos, os quais interagem com os fatores externos (alta temperatura de cocção), formando as melanoidinas e, conseqüentemente, alterando a coloração do produto<sup>6</sup>. Resultados similares foram relatados por Silva et al.<sup>21</sup>, que avaliaram *cookies* elaborados com FJ (10%).

As formulações apresentaram IA maiores que 70% em todas as características avaliadas, o que demonstra uma boa aceitação dos *cookies* formulados<sup>22</sup>. Resultados similares (IA maior que 77%) foram verificados por Carvalho<sup>23</sup>, que avaliou a aceitabilidade de pão com adição de FJ (15%) entre avaliadores adultos (Tabela 1).

Em geral, o acréscimo de até 3% de FJ em *cookies* não mostrou diferenças sensoriais do produto padrão. Diante disso, ressalta-se sua viabilidade comercial e prováveis benefícios à alimentação infantil, pois a FJ possui elevado conteúdo de fibra alimentar. Esse fato auxilia na prevenção de doenças crônicas não transmissíveis, como a *Diabetes mellitus*, hiperlipidemias e manutenção do sistema imunológico<sup>2</sup>. Nesse aspecto, uma boa alternativa seria

Tabela 1 - Médias do índice de aceitabilidade (IA) e dos testes sensoriais afetivos de aceitação e intenção de compra por crianças de 7 a 9 anos, realizados para as formulações de *cookies* padrão e adicionadas de farinha de jatobá (FJ), na cidade de Guarapuava, Paraná, Brasil

Formulações/ Atributos	F1	F2	F3	F4	F5
	Média±EPM	Média±EPM	Média±EPM	Média±EPM	Média±EPM
Aparência	6,08±0,10 <sup>a</sup>	5,75±0,12 <sup>ab</sup>	5,64±0,12 <sup>b</sup>	5,33±0,10 <sup>b</sup>	5,64±0,08 <sup>b</sup>
IA (%)	86,86	82,14	80,57	88,83	80,57
Aroma	6,00±0,09 <sup>a</sup>	5,76±0,10 <sup>a</sup>	4,88±0,07 <sup>b</sup>	4,22±0,12 <sup>c</sup>	3,94±0,10 <sup>c</sup>
IA (%)	85,71	82,28	81,33	70,33	78,80
Sabor	6,64±0,07 <sup>a</sup>	6,31±0,10 <sup>a</sup>	5,42±0,09 <sup>b</sup>	5,00±0,10 <sup>c</sup>	4,84 ±0,10 <sup>c</sup>
IA (%)	94,86	90,14	77,43	83,33	80,67
Textura	5,24±0,09 <sup>c</sup>	5,20±0,12 <sup>c</sup>	4,98±0,12 <sup>c</sup>	5,80±0,10 <sup>b</sup>	6,34±0,10 <sup>a</sup>
IA (%)	87,33	74,28	71,14	82,86	90,57
Cor	6,40±0,10 <sup>a</sup>	6,18±0,10 <sup>a</sup>	5,27±0,08 <sup>b</sup>	5,19±0,12 <sup>b</sup>	5,60±0,13 <sup>b</sup>
IA (%)	91,43	88,28	87,83	74,14	80,00
Aceitação global	4,86±0,05 <sup>a</sup>	4,60±0,07 <sup>a</sup>	3,76±0,09 <sup>b</sup>	3,31±0,08 <sup>c</sup>	3,45±0,09 <sup>c</sup>
IA (%)	97,20	92,00	75,20	82,75	86,25
Intenção de compra	4,66±0,07 <sup>a</sup>	4,36±0,08 <sup>a</sup>	3,74±0,10 <sup>b</sup>	3,52±0,09 <sup>b</sup>	3,56±0,08 <sup>b</sup>
IA (%)	93,20	87,20	74,80	70,40	71,20

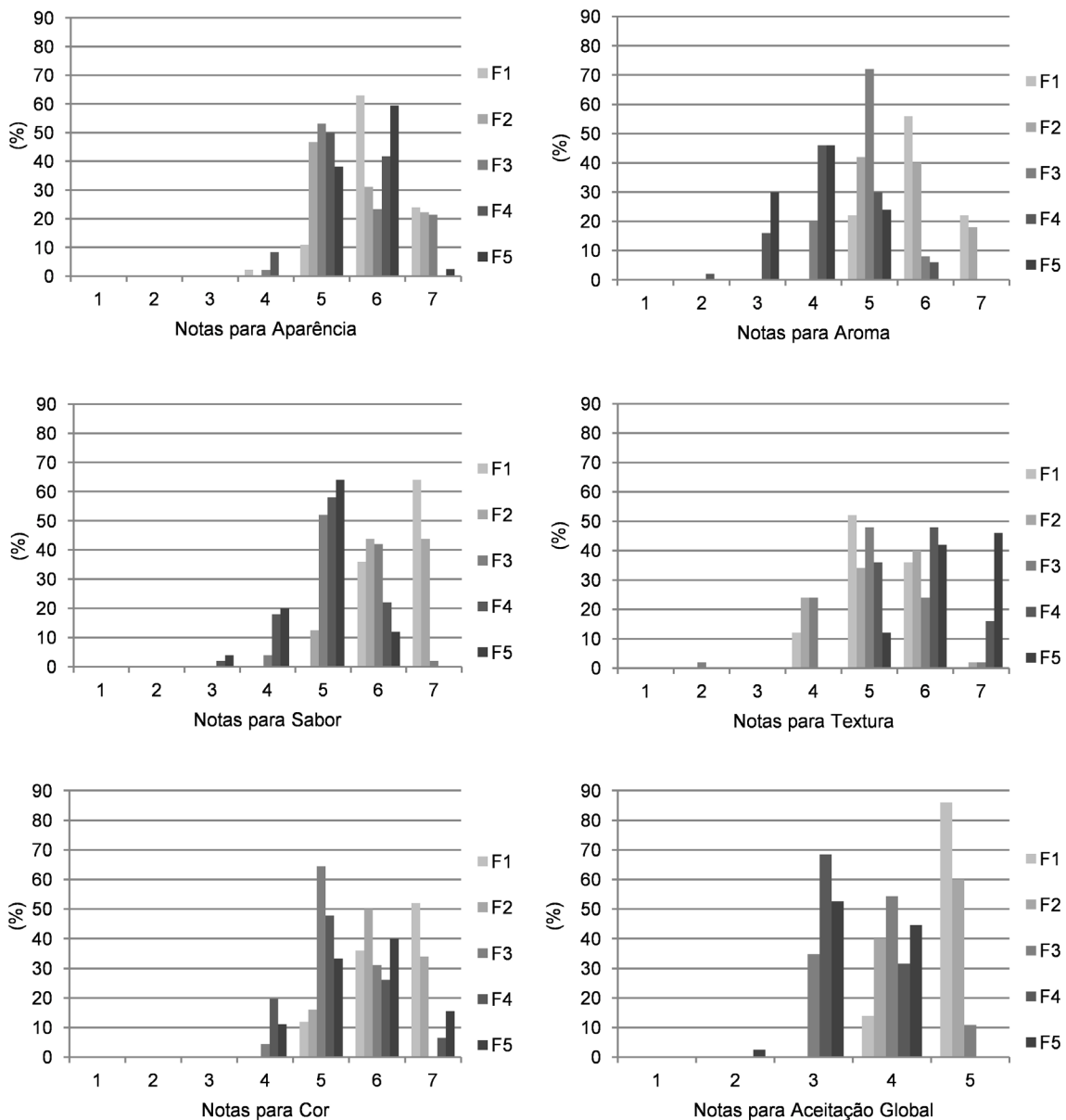
\*Letras diferentes na linha indicam diferença significativa pelo teste de Tukey (p<0,05); EPM: erro padrão da média; F1: 0% de FJ; F2: 3% de FJ; F3: 6% de FJ; F4: 9% de FJ; F5: 12% de FJ.

ofertar esses produtos na merenda escolar, já que os *cookies* são muito apreciados pelo público infantil.

A maioria das notas dos atributos encontraram-se acima de 5 (“bom”), o que indica que as formulações foram, em geral, bem aceitas pelos avaliadores. Já, na aceitação global, os maiores julgamentos estão destacados para as notas acima de 3 (“nem gostei/ nem desgostei”), com ênfase para

F1 e F2 que tiveram as maiores porcentagens de avaliações com nota 5 (“gostei muito”) (Figura 1). Considerando-se a alta aceitabilidade dos *cookies* adicionados de FJ, esse ingrediente poderia ser utilizado como substituto parcial da farinha de trigo, aumentando a qualidade nutricional do produto e, muitas vezes, suas características sensoriais<sup>2,5,8</sup>, como se verificou na avaliação do atributo textura desta pesquisa (Tabela 1).

Figura 1 - Distribuição dos avaliadores pelos valores hedônicos obtidos na avaliação dos cookies padrão (F1) e adicionados de 3% (F2), 6% (F3), 9% (F4) e 12% (F5) de farinha de jatobá, na cidade de Guarapuava, Paraná, Brasil



Não houve diferença significativa ( $p > 0,05$ ) entre a amostra padrão (F1) e a marca comercializada, sendo considerada com sabor semelhante. Já, F2 apresentou-se com melhor sabor que o produto referência. Entretanto, F3, F4 e F5 foram avaliadas com sabor inferior ao produto comercial (Figura 2). Dessa forma, torna-se viável a utilização de ingredientes alternativos como substitutos parciais da farinha de trigo, uma vez que podem aumentar a aceitação dos produtos, como ocorreu com F2<sup>8</sup>.

Segundo Lermen *et al.*<sup>24</sup>, atributos como aparência e sabor, provavelmente, são as características mais importantes que influenciam as propriedades sensoriais de produtos alimentícios adicionados de ingredientes diferenciados, como a FJ. Em razão disso, a amostra F2 (3% de FJ) foi selecionada para fins de comparação com o produto padrão (sem adição de FJ), por ser a amostra com o maior teor de FJ e que apresentou uma aceitabilidade semelhante ao padrão, conforme os resultados apresentados na Tabela 1.

Avaliando-se a composição química da FJ adaptada para base úmida do estudo de Silva *et al.*<sup>19</sup>, verifica-se que os autores observaram resultados similares ao presente estudo para umidade (9,64g/100g), cinzas (3,05g/100g) e proteínas (5,60g/100g), contudo teores inferiores para carboidratos (30,98g/100g) e superiores para os lipídios (3,65g/100g) (Tabela 2). Essas diferenças podem ser explicadas por variâncias entre os genótipos dos frutos, tipo de cultivar, clima, sistematização e metodologias de análise, entre outras<sup>25</sup>.

Segundo a Resolução nº263 de 22 de setembro de 2005, referente aos produtos de cereais, amidos, farinhas e

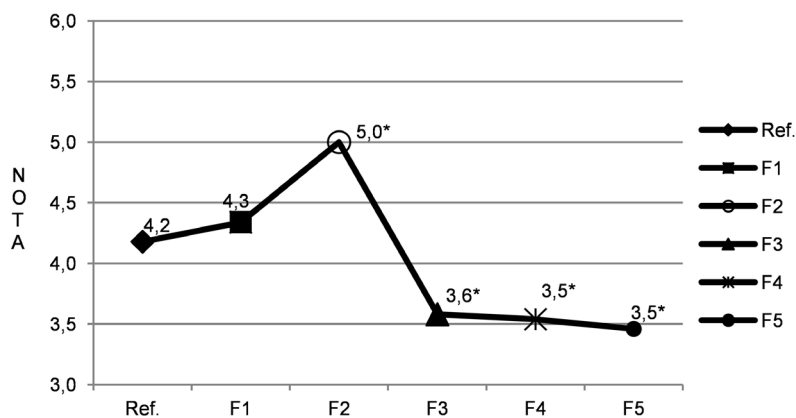
farelos<sup>26</sup>, o valor máximo de umidade recomendado para farinhas é de 15%, dessa forma o valor verificado na FJ encontra-se conforme a legislação.

Maiores teores de umidade foram constatados para F2, corroborando com Silva *et al.*<sup>20</sup>, que avaliaram biscoitos adicionados de FJ (10, 15, 20 e 25%) (Tabela 2). Esse efeito pode ser explicado devido à maior capacidade higroscópica dos compostos fibrosos encontrados no jatobá, os quais contribuem para uma maior retenção de água no produto<sup>21</sup>. Cabe salientar que ambas as formulações do presente estudo encontram-se dentro do limite estipulado para umidade pela Resolução CNNPA nº 12, de 1978<sup>27</sup>, o qual deve ser no máximo 14% para biscoitos e bolachas.

Maiores teores de cinzas foram constatados para F2 ( $p < 0,05$ ), o que se deve ao maior conteúdo de minerais presente na FJ (3,04g.100g<sup>-1</sup>) quando comparada à farinha de trigo (0,8g/100g)<sup>16</sup>. Entretanto, maiores teores de proteínas, carboidratos e valor energético foram observados para F1. Além disso, não foi verificada diferença estatística ( $p > 0,05$ ) entre os conteúdos de lipídios (Tabela 2) corroborando com Silva *et al.*<sup>2</sup>.

Apesar da semelhança entre as quantidades de lipídios dos *cookies*, ressalta-se que a FJ possui um considerável teor de ácidos graxos  $\omega$ -3 (1,2g/100g),  $\omega$ -6 (52,8g/100g) e  $\omega$ -9 (31,6g/100g)<sup>28</sup> (dado não analisado). Essas substâncias são essenciais ao organismo e apresentam diversas propriedades benéficas, como a manutenção dos níveis sanguíneos de lipídeos saudáveis e, conseqüentemente, prevenção de doenças cardiovasculares. Além disso, também estão

Figura 2 - Notas médias do teste de comparação múltipla das amostras de cookies padrão (F1) e adicionadas de 3% (F2), 6% (F3), 9% (F4) e 12% (F5) de farinha de jatobá (FJ), comparadas com um cookie tradicional comercializado (referência), em relação ao sabor, na cidade de Guarapuava, Paraná, Brasil



\*Diferença significativa em relação ao produto referência (teste de *Dunnett*,  $p < 0,05$ ).

Tabela 2 - Composição química e valores diários recomendados – VD\* (porção média de 30 gramas) da farinha de jatobá (FJ), do cookie padrão (F1) e daquele adicionado de 3% de FJ (F2), comparadas a um biscoito tipo cookie comercial\*\*

Avaliação	FJ	F1	F2		Referência**	
	Média±DP	Média±DP	VD (%)*	Média±DP		VD (%)*
Umidade (%)	8,95±0,05	4,00±0,03 <sup>b</sup>	ND	7,81±0,01 <sup>a</sup>	ND	ND
Cinzas (g.100g <sup>-1</sup> )***	3,04±0,03	1,08±0,05 <sup>b</sup>	ND	1,84±0,08 <sup>a</sup>	ND	ND
Proteínas (g.100g <sup>-1</sup> )***	5,84±0,09	8,11±0,04 <sup>a</sup>	3,85	7,32±0,05 <sup>b</sup>	3,48	7,00
Lipídios (g.100g <sup>-1</sup> )***	1,17±0,08	24,54±0,07 <sup>a</sup>	11,10	24,28±0,08 <sup>a</sup>	10,99	21,00
Carboidratos (g.100g <sup>-1</sup> )***	81,00±0,25	62,28±0,13 <sup>a</sup>	7,56	58,74±0,15 <sup>b</sup>	7,13	63,33
Valor energético (kcal.100g <sup>-1</sup> )***	365,32±0,85	492,72±0,21 <sup>a</sup>	8,15	473,01±0,52 <sup>b</sup>	7,83	470,00
Fibra alimentar (g.100g <sup>-1</sup> )****	10,40	1,57	12,71	1,81	14,66	3,67

Letras distintas na linha indicam diferença significativa pelo teste de t de *student* ( $p < 0,05$ ), aplicado para as formulações F1 e F2; \*VD: nutrientes avaliados pela média da DRI<sup>18</sup>, com base numa dieta de 1.813kcal/dia; \*\*Valores comparados com produto comercial, marca líder de mercado, sem adição de farinha de jatobá; \*\*\*Valores calculados em base úmida; \*\*\*\*Cálculo teórico<sup>3,16</sup>; DP: desvio padrão da média; ND: não disponível.

relacionadas com a profilaxia da hipertensão, inflamações e alguns tipos de câncer<sup>29</sup>. Calculando-se o teor médio teórico de  $\omega$ -3,  $\omega$ -6 e  $\omega$ -9 das amostras F1 e F2 verifica-se, respectivamente, um total de 0,06g/100g, 0,66g/100 g e 5,82g/100g<sup>16</sup> em F1 e 0,10g/100g, 2,18g/100g e 6,77g/100g em F2<sup>16,28</sup>; sendo possível, portanto, um aumento de 66,7% ( $\omega$ -3), 230,3% ( $\omega$ -6) e 16,3% ( $\omega$ -9) em F2, comparado ao produto padrão.

De modo geral, as formulações apresentaram maiores porcentagens que o produto referência para proteínas, lipídios e valor energético; e menores para carboidratos e fibras. Esse fato é caracterizado, em geral, pelos diferentes ingredientes utilizados nas formulações.

Destaca-se como principal resultado deste trabalho o teor de fibras verificado na formulação de cookies adicionado de FJ (F2), expressando um aumento significativo de 15,29% em relação a F1. Isso se deve, principalmente, ao alto teor de fibras presente na FJ (10,4g.100g<sup>-1</sup>), superior ao encontrado na farinha de trigo comum (2,3g/100g)<sup>16</sup>. Assim, considerando-se que, em geral, as crianças apresentam um consumo de fibras de 4,1g/dia<sup>30</sup>, o qual é bem abaixo da média preconizada (28,45g/dia para crianças e adolescentes entre 4 a 18 anos de idade)<sup>18</sup>, os cookies adicionados de FJ tornam-se uma excelente opção alimentar para essa faixa etária.

## CONCLUSÃO |

A elaboração dos produtos permitiu comprovar que um nível de adição de até 3% de farinha de jatobá em cookies (redução de 10% de farinha de trigo refinada) foi bem aceito pelos avaliadores, obtendo-se aceitação sensorial semelhante ao produto padrão.

A adição de 3% de farinha de jatobá em cookies promoveu um aumento no teor de umidade, cinzas e fibras, porém reduziu o aporte de proteínas, carboidratos e valor energético no produto. Assim sendo, a FJ pode ser considerada um potencial ingrediente para adição em cookies e similares, podendo ser oferecidos ao público infantil 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).

## REFERÊNCIAS |

1. Batista AG, Esteves EA, Dessimoni-pinto NAV, Oliveira LG, Pires ST, Santana RC. Chemical composition of jatobá-do-cerrado (*Hymenaea stigonocarpa* Mart.) flour and its effect on growth of rats. *Alim Nutr.* 2011; 22(2):173-80.
2. Silva MR, Silva MS, Martins KA, Borges S. Utilização tecnológica dos frutos de jatobá-do-cerrado e de jatobá-da-mata na elaboração de biscoitos fontes de fibra alimentar e isentos de açúcares. *Ciênc Tecnol Aliment.* 2011; 21(2):176-82.
3. Franco G. Tabela de composição química dos alimentos. 9. ed. São Paulo: Atheneu; 2012.
4. Slow Food Brasil. Jatobá [internet]. 2011 [acesso em 11 ago 2015]. Disponível em: URL: <<http://www.slowfoodbrasil.com/arca-do-gosto/produtos-do-brasil/441-jatoba>>.
5. Zanatta CL, Schlabit C, Ethur EM. Avaliação físico-química e microbiológica de farinhas obtidas a partir de vegetais não conformes à comercialização. *Alim Nutr.* 2010; 21(3):459-68.
6. Wojslaw EB. Tecnologia de alimentos [internet]. Brasília; 2012 [acesso em 11 jan 2016]. Disponível em: URL: <[http://lms.ead1.com.br/webfolio/Mod4916/tecnologia\\_de\\_alimentos\\_v1.pdf](http://lms.ead1.com.br/webfolio/Mod4916/tecnologia_de_alimentos_v1.pdf)>.
7. Araújo RSRM, Bezerra KCB, Bandeira AV, Martins SB, Silva JAL, Araújo MAM. Avaliação sensorial, composição centesimal e teor de minerais de pães à base de farinha de jatobá (*Hymenaea stigonocarpa* mart.). *Nutrire.* 2009; 34(1): 143-59.
8. Fasolin LH, Almeida GC, Castanho PS, Netto-Oliveira ER. Cookies produced with banana meal: chemical, physical and sensorial evaluation. *Ciênc Tecnol Aliment.* 2007; 27(3):524-9.
9. Souza AM, Pereira RA, Yokoo EM, Levy RB, Sichieri R. Alimentos mais consumidos no Brasil: Inquérito Nacional de Alimentação 2008-2009. *Rev Saúde Pub.* 2013; 47(1):190-9.
10. Monteiro RA, Pereira BPA. Publicidade que alimenta: análise das estratégias destinadas à criança na publicidade de alimentos na mídia impressa brasileira. *Rev Com Epist.* 2012; 5(1):109-31.
11. Cruz AG, Cadena RF, Walter EH, Mortazavian, AM, Granato D, Faria JA, et al. Sensory analysis: relevance for prebiotic, probiotic, and symbiotic product development. *Comp Rev Food Sci Food.* 2010; 9(4):358-63.
12. Andrade, TF. Importância das análises físico-químicas no controle de qualidade de alimentos consumidos em Santa Catarina. Monografia [Especialização em Saúde Pública]. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina; 2012.
13. Resurreccion AVA. Consumer sensory testing for product development. Maryland: Aspen Publishers; 1998.
14. Dutcosky SD. Análise sensorial de alimentos. 4. ed. Curitiba: Champagnat; 2015.
15. Association of Official Analytical Chemistry (AOAC). Official methods of analysis of AOAC international. 20. ed. Gaithersburg: AOAC; 2016.
16. Tabela brasileira de composição de alimentos (TACO). 4.ed. Campinas: NEPA - UNICAMP; 2011.
17. Merrill AL, Watt BK. Energy value of foods: basis and derivation: revised. Agriculture Handbook n. 74. Washington: ARS United States Department of Agriculture; 1973.
18. Dietary Reference Intakes (DRI). Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and amino acids (macronutrients). Washington: The National Academies Press; 2005.
19. Silva MR, Silva MAAP, Chang YK. Uso de farinha de jatobá (*Hymenaea stigonocarpa* Mart.) em biscoitos tipo "cookie". *Alim Nutr.* 1999; 10(1):7-22.
20. Silva MR, Borges S, Martins KA. Avaliação química, física e sensorial de biscoitos enriquecidos com farinha de jatobá-do-cerrado e de jatobá-da-mata como fonte de fibra alimentar. *Braz J Food Tech.* 2001; 4(73):163-70.
21. Silva MR, Silva MAAP, Chang YK. Utilização da farinha de jatobá (*Hymenaea stigonocarpa* Mart.) na elaboração de biscoitos tipo cookie e avaliação de aceitação por testes



- sensoriais afetivos univariados e multivariados. *Ciênc Tecnol Aliment.* 1998; 18(1):25-34.
22. Teixeira E, Meinert E, Barbeta PA. *Análise sensorial dos alimentos.* Florianópolis: UFSC; 1987.
23. Carvalho, MVO. *Preparações regionais saudáveis do Centro-Oeste brasileiro. Monografia [Pós-graduação em Gastronomia e Saúde].* Brasília: Universidade de Brasília, Centro de Excelência em Turismo; 2008.
24. Lermen FH, Matias GS, Modesto FA, Röder R, Boiko TJP. *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. Dissertação [Pós-Graduação em Engenharia de Produção].* Campo Mourão: Universidade Estadual do Paraná; 2013.
25. Oliveira LFO, Nascimento MRS, Borges SV, Ribeiro, PCN, Ruback VR. *Aproveitamento alternativo da casca do maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* F. Flavicarpa) para produção de doce em calda.* *Ciênc Tecnol Aliment.* 2002; 22(3):259-62.
26. 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. Brasília: Diário Oficial da União; 23 de setembro de 2005 [acesso em 17 nov 2015]. Disponível em: URL: <<http://www.saude.rj.gov.br/comum/code/MostrarArquivo.php?C=MjIwMw%2C%2C>>.
27. Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução CNNPA nº 12 de 1978, aprova o regulamento técnico para biscoitos e bolachas. Brasília: Diário Oficial da União; 24 de julho de 1978 [acesso em 17 nov 2015]. Disponível em: URL: <[http://www.anvisa.gov.br/anvisalegis/resol/12\\_78\\_biscoitos.htm](http://www.anvisa.gov.br/anvisalegis/resol/12_78_biscoitos.htm)>.
28. Matuda TG, Netto FM. *Caracterização química parcial da semente de jatobá-do-cerrado (Mart.) *Hymenaea stigonocarpa*.* *Ciênc Tecnol Aliment.* 2005; 25(1):353-7.
29. Suárez HM, Francisco, AD, Beirão LH, Block JM, Saccol A, Pardo SC. *Importância de ácidos graxos poliinsaturados presentes em peixes de cultivo e de ambiente natural para a nutrição humana.* *Bol Ins Pesca.* 2002; 28(1):101-10.
30. Kranz S, Brauchla M, Slavin JL, Miller KV. *What do we know about dietary fiber intake in children and health? The effects of fiber intake on constipation, obesity, and diabetes in children.* *Adv Nutr.* 2012; 3(1):47-53.

*Correspondência para/Reprint request to:*

**Daiana Novello**

*Rua Simeão Varela de Sá, 03,  
Vila Carli, Guarapuava/PR, Brasil*

*CEP: 85040-080*

*Tel.: 42 36298182*

*E-mail: [nutridai@gmail.com](mailto:nutridai@gmail.com)*

Submetido em: 12/03/2016

Aceito em: 08/06/2016