

SAÚDE E AMBIENTE

V.9 • N.3 • 2024 - Fluxo Contínuo

ISSN Digital: 2316-3798

ISSN Impresso: 2316-3313

DOI: 10.17564/2316-3798.2024v9n3p242-256



FARINHA DO PEDÚNCULO DE CAJU (*ANACARDIUM OCCIDENTALE*L.) COMO ALTERNATIVA SUSTENTÁVEL: ELABORAÇÃO E ACEITABILIDADE DE BISCOITOS

CASHEW STALK FLOUR (*ANACARDIUM OCCIDENTALE*L.)
AS A SUSTAINABLE ALTERNATIVE: PREPARATION AND
ACCEPTABILITY OF COOKIES

HARINA DE TALLOS DE ANACARDO (*ANACARDIUM
OCCIDENTALE*L.) COMO ALTERNATIVA SUSTENTABLE:
PREPARACIÓN Y ACEPTABILIDAD DE GALLETAS

Luana Lopes Padilha¹

Christiano Jorge Campos²

Dafiny Helóia Baltazar Fernandes³

Kassia Kayllane Veras Vitor⁴

Kaylane Santos Silva⁵

Samíria de Jesus Lopes Santos-Sodré⁶

RESUMO

O pedúnculo de caju é uma fonte potencial de nutrientes e compostos bioativos desperdiçada no ciclo produtivo. O uso do pseudofruto como farinha de caju, mostra-se promissor ao substituir a farinha de trigo em itens como biscoitos. Objetivou-se obter uma farinha do pedúnculo de caju para elaboração de biscoitos tipo *cookies* como alternativa sustentável para alimentação humana. A farinha de caju foi misturada à farinha de trigo, nos níveis de 50% (biscoito A), 75% (biscoito B) e 80% (biscoito C) para elaboração da massa de biscoito. Os produtos foram submetidos à avaliação sensorial (escala hedônica de aceitação, preferência e intenção de compra). Os atributos sensoriais avaliados foram textura, aroma, maciez, sabor, doçura, aparência, cor e qualidade global por 76 provadores não treinados. Os dados foram analisados no *software Stata*® versão 14.0 ($p < 0,05$). Na análise sensorial, a avaliação “gostei moderadamente” predominou para o biscoito A; o “gostei ligeiramente” para o biscoito B, enquanto o biscoito C alternou médias referentes ao “gostei ligeiramente” e “gostei moderadamente”. O atributo sabor apresentou diferença significativa entre os biscoitos, com maior média para o biscoito A ($p = 0,0114$). Quanto ao índice de aceitação global, as três formulações apresentaram percentual $> 75\%$ (biscoito A: 81,01%; biscoito B: 76,37% e biscoito C: 78,05%). A maioria compraria os três tipos de biscoitos, com predominância do biscoito A, o qual teve 56,58% de preferência. Assim, os biscoitos apresentaram boa aceitabilidade e o conhecimento acerca dos benefícios nutricionais da farinha de caju, coloca-a como uma boa alternativa alimentar, sendo saudável e sustentável.

PALAVRAS-CHAVE

Frutos Regionais; Farinhas Mistas; Cookies; Aceitabilidade Sensorial.

ABSTRACT

The cashew stalk is a potential source of nutrients and bioactive compounds wasted in the production cycle. The use of the pseudofruit as cashew flour shows promise when replacing wheat flour in items such as cookies. The objective was to obtain flour from cashew stalks to make cookies as a sustainable alternative for human consumption. Cashew flour was mixed with wheat flour at levels of 50% (biscuit A), 75% (biscuit B) and 80% (biscuit C) to prepare the cookie dough. The products were subjected to sensory evaluation (hedonic scale of acceptance, preference and purchase intention). The sensory attributes evaluated were texture, aroma, softness, flavor, sweetness, appearance, color and overall quality by 76 untrained tasters. Data were analyzed using Stata® software version 14.0 ($p < 0.05$). In the sensory analysis, the evaluation “I liked it moderately” predominated for biscuit A; “I liked it slightly” for cookie B, while cookie C alternated averages for “I liked it slightly” and “I liked it moderately”. The flavor attribute showed a significant difference between the cookies, with a higher average for cookie A ($p = 0.0114$). Regarding the global acceptance rate, the three formulations presented a percentage $> 75\%$ (biscuit A: 81.01%; biscuit B: 76.37% and biscuit C: 78.05%). The majority would buy all three types of cookies, with a predominance of cookie A, which was preferred by 56.58%. Thus, the cookies showed good acceptability and knowledge about the nutritional benefits of cashew flour places it as a good food alternative, being healthy and sustainable.

KEYWORDS

Regional fruits; mixed flours; cookies; Sensory Acceptability.

RESUMEN

El tallo de anacardo es una fuente potencial de nutrientes y compuestos bioactivos que se desperdician en el ciclo de producción. El uso del pseudofruto como harina de anacardo resulta prometedor a la hora de sustituir la harina de trigo en productos como las galletas. El objetivo fue obtener harina de los tallos de marañón para elaborar galletas como una alternativa sustentable para el consumo humano. Se mezcló harina de anacardo con harina de trigo en niveles del 50% (galleta A), 75% (galleta B) y 80% (galleta C) para preparar la masa para galletas. Los productos fueron sometidos a una

evaluación sensorial (escala hedónica de aceptación, preferencia e intención de compra). Los atributos sensoriales evaluados fueron textura, aroma, suavidad, sabor, dulzor, apariencia, color y calidad general por 76 catadores no capacitados. Los datos se analizaron utilizando el software Stata® versión 14.0 ($p < 0,05$). En el análisis sensorial predominó la evaluación “me gustó moderadamente” para la galleta A; “Me gustó un poco” para la galleta B, mientras que la galleta C alternó los promedios de “Me gustó un poco” y “Me gustó moderadamente”. El atributo sabor mostró una diferencia significativa entre las galletas, con un promedio mayor para la galleta A ($p = 0,0114$). En cuanto a la tasa de aceptación global, las tres formulaciones presentaron un porcentaje $> 75\%$ (galleta A: 81,01%; galleta B: 76,37% y galleta C: 78,05%). La mayoría compraría los tres tipos de galletas, con predominio de la galleta A, que fue la preferida por un 56,58%. Así, las galletas mostraron buena aceptabilidad y el conocimiento sobre los beneficios nutricionales de la harina de anacardo la ubica como una buena alternativa alimenticia, siendo saludable y sustentable.

PALABRAS CLAVE

Frutas regionales; Harinas mixtas; Galletas; Aceptabilidad sensorial.

1 INTRODUÇÃO

A cajucultura apresenta grande importância para o desenvolvimento social, econômico, ambiental e subsistência de agricultores familiares em vários países tropicais em todo o mundo (Nkumbula *et al.*, 2023). No Nordeste do Brasil, a produção de frutas é uma atividade econômica de destaque devido às condições climáticas favoráveis da região, tais como alta luminosidade, umidade relativa e temperatura com espécies de cor, aroma e sabores exóticos (Sousa *et al.*, 2021).

O caju pertence à família Anacardiaceae, espécie *Anacardium occidentale L.* é composto pelo pedúnculo floral ou pseudofruto, que é a parte suculenta e carnosa, exibindo cores que vão do amarelo ao vermelho. A castanha, embora seja o verdadeiro fruto, contém uma casca com resina cáustica imprópria para consumo humano (Brito *et al.*, 2018; Oliveira *et al.*, 2022). Assim, as amêndoas são frequentemente vendidas sem casca para comercialização. Mesmo representando a maior parte do caju (90%), o pedúnculo é o produto com menor participação industrial, respondendo por 12% a 15% do aproveitamento total, e seu processamento é destinado principalmente à indústria de sucos e polpas (Sousa *et al.*, 2021; Chen *et al.*, 2023).

Em consequência, o uso reduzido do pedúnculo, gera altas perdas devido à grande quantidade de bagaço de caju que são descartados (Oliveira *et al.*, 2020). Estima-se que para cada tonelada de castanha de caju produzida, até 15 toneladas de pedúnculo seja gerada, dos quais 80% são aproveitados em sucos, restando 4 toneladas de bagaço (Jeyavishnu *et al.*, 2021). Para além disso, no contexto brasileiro, a média de perdas de frutas e hortaliças chega a 30% e 35%, respectivamente, conside-

rando fatores de inadequação em pós-colheita, padronização na classificação dos produtos, veículos de transporte, acúmulo de produtos em prateleiras e manuseio inapropriado pelos consumidores (Soares; Freire Junior, 2018; Silva *et al.*, 2022).

Em relação ao valor nutricional, o pseudofruto do caju apresenta altos teores de fibras (61,21%), incluindo 13,25% de fibras solúveis e 47,96% insolúveis, altos teores de ácido ascórbico (190 mg), antocianinas (9,5 mg), flavonoides (63,8 mg) e carotenóides totais (0,4 mg), além de ser uma boa fonte de aminoácidos (Fonteles *et al.*, 2017; Tamiello-Rosa *et al.*, 2019; Sucupira *et al.*, 2020; Das *et al.*, 2021). Outros estudos têm demonstrado o potencial do caju como fonte de prebióticos e fator de proteção para doenças degenerativas e cardiovasculares devido a presença de componentes bioativos (Gan *et al.*, 2020; Albuquerque *et al.*, 2023).

Há demandas consideráveis para aumentar o valor agregado do caju, explorando o valor econômico, redução de resíduos e custos com descartes. No setor alimentício, estudos exploram a incorporação da fibra de caju em alimentos análogos a carne de origem animal (Carvalho *et al.*, 2020; Maciel *et al.*, 2022), formulações de hambúrgueres (Lima *et al.*, 2018; Rosa; Lobato, 2020), almôndegas e paçoca (Sucupira *et al.*, 2020), bolinhos de siriju (fibra de caju com sabor de caranguejo) (Maciel *et al.*, 2022) e vatapá (Portela *et al.*, 2023). Outros estudos utilizaram o pedúnculo de caju para produtos fermentados (Neves *et al.*, 2020), licor artesanal (Augusti *et al.*, 2020), mistura para bolo (Adegunwa *et al.*, 2020) e barras alimentícias (Lima *et al.*, 2021).

Desta forma, é notável que o uso do pedúnculo de caju, seja como farinha ou fibra, é uma alternativa valiosa para a indústria alimentícia. Isso pode contribuir para a segurança alimentar e nutricional, oferecendo opções acessíveis e enriquecendo a dieta com fibras e compostos bioativos. Além disso, ao utilizar a fibra do caju como matéria-prima, um subproduto da indústria de polpa e suco, promove-se a sustentabilidade. Outra opção seria o pó de caju seco, de alta qualidade, para aprimorar produtos como pães, chocolates, pães de ló, doces derivados do trigo e biscoitos (Morais *et al.*, 2018; Adegunwa *et al.*, 2020; Chen *et al.*, 2023).

Assim, considerando a importância do aproveitamento de resíduos de frutas, sustentabilidade e aporte nutricional, este trabalho teve como objetivo obter uma farinha do pedúnculo de caju para elaboração de biscoitos tipo *cookies* como alternativa sustentável para alimentação humana.

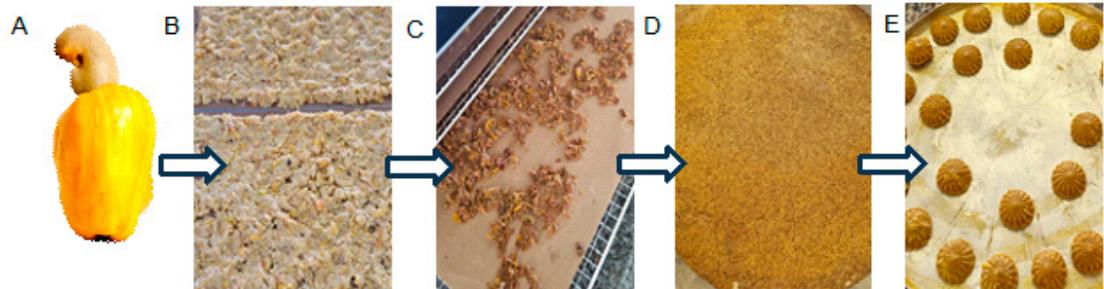
2 MÉTODO

2.1 OBTENÇÃO DA AMOSTRA E ELABORAÇÃO DA FARINHA

Os frutos do caju (SIGGEN cadastro nº A18857C) foram coletados em áreas rurais do município de Barreirinhas, Maranhão, Brasil, durante a época de sua colheita (julho a agosto de 2023). A amostra composta por 17 kg do pedúnculo de caju levada ao Laboratórios de Cozinha e de Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA) - Campus Barreirinhas, na cidade de Barreirinhas, Maranhão, passou pelos processos de: separação, sanitização (hipoclorito de sódio a

220 ppm), corte, trituração e separação do suco e da fibra. Para obtenção da farinha da fibra de caju, a polpa retirada e desintegrada em um multiprocessador de alimentos (Philips Walita Powerchop ri7303[®]) foi distribuída em formas de silicone e submetidas ao processo de desidratação em equipamento laboratorial desidratador (Slow Juicer Brasil, 700W / Teflon[®]) por 24h a 60 °C. Posteriormente, o caju desidratado foi submetido ao processo de trituração para obtenção de farinha com o auxílio de liquidificador doméstico (Philips Walita Powerchop ri7303[®]).

Figura 1 – Processamento do pedúnculo de caju para elaboração da farinha e biscoitos



A: Pedúnculo de caju in natura. B: fibra de caju processado. C: fibra de caju processado e desidratado. D: farinha de caju desidratada. E: biscoitos produzidos com farinha de caju.

Fonte: Elaborado pelos autores.

2.2 ELABORAÇÃO DOS BISCOITOS TIPO *COOKIES*

A elaboração dos biscoitos tipo *cookies* foram em três diferentes formulações/proporções substituindo parcialmente a farinha de trigo pela farinha do pedúnculo de caju acrescidos de outros ingredientes e codificados em A (50:50), B (75:25) e C (80:20) conforme descrição no quadro 1.

O preparo dos biscoitos consistiu nas etapas de seleção dos ingredientes, pesagem, mistura, formação do biscoito, cozimento, resfriamento e embalagem (Ramos *et al.*, 2018). Os biscoitos foram moldados (3,5 cm de diâmetro), distribuídos em assadeira de alumínio e assados em forno convencional de lastro (Venâncio[®]), pré-aquecido (180°C) por aproximadamente 6 minutos em 260°C e por mais 4 minutos em temperatura de 180°C. Após assados, os biscoitos foram resfriados a temperatura ambiente, acondicionados em embalagens de polietileno e armazenados em local seco e arejado a temperatura ambiente para posterior análise sensorial (Pereira *et al.*, 2016).

Quadro 1 – Formulação dos biscoitos à base de farinha do pedúnculo de caju

Amostra	Proporções	Outros ingredientes	Biscoitos com 10g cada
A	50% farinha de caju 50% farinha de trigo	Manteiga com sal, açúcar demerara e óleo de soja	
B	75% farinha de caju 25% farinha de trigo		
C	80% farinha de caju 20% farinha de trigo		

Fonte: Elaborado pelos autores.

2.3 ANÁLISE SENSORIAL DOS BISCOITOS COM FARINHA DO PEDÚNCULO DE CAJU

As análises sensoriais foram realizadas em uma sala nas dependências do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA) – Campus Barreirinhas, Maranhão, Brasil, com 76 julgadores, de ambos os sexos, não treinados, com idade entre 16 e 60 anos, selecionados ao acaso entre os servidores e estudantes da instituição e a comunidade externa. Foram realizados três testes sensoriais por métodos afetivos (teste de preferência, teste de aceitação e intenção de compra) em dois dias consecutivos do mês de novembro de 2023.

O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) foi assinado pelos provadores maiores de idade e pelos pais/responsáveis dos menores, assim como o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) foi assinado pelos menores de 18 anos de idade. A pesquisa obteve aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Maranhão, de São Luís, Maranhão, Brasil, com parecer nº 6.417.178 e seguiu as normas éticas vigentes.

Para o teste de aceitação, as amostras foram servidas em pratos plásticos descartáveis brancos codificados, acompanhados de um copo de água potável para enxague bucal entre a degustação de cada amostra, juntamente com a ficha de avaliação com escala hedônica de 9 (nove) pontos, variando de 1 (desgostei muitíssimo) a 9 (gostei muitíssimo). Os atributos avaliados foram aparência, cor, aroma, textura, maciez, sabor, doçura e qualidade global. Foram considerados aceitáveis nota igual ou superior a seis pontos (Dutcosky, 2013).

No teste de preferência as amostras dos biscoitos foram fornecidas aos julgadores em pratos descartáveis brancos, codificados com letras (amostra A, amostra B e amostra C), acompanhadas de água potável em temperatura ambiente. Foi solicitado aos julgadores que sinalizassem o código da amostra de maior preferência. Para intenção de compra, os julgadores foram orientados a utilizar uma escala de cinco pontos, considerando a variação de “certamente compraria” e “certamente não compraria” (Dutcosky, 2019).

As formulações foram oferecidas aos julgadores de forma monádica sequencial. Ademais, foram calculados o índice de aceitação (IA) dos atributos sensoriais pela expressão: $IA (\%) = A \times 100/B$, em que A é a nota média obtida para o atributo e B é a nota máxima dada ao atributo. O biscoito foi considerado como aceitável, quando o IA apresentou uma porcentagem superior a setenta (>70%) (Dutcosky, 2013).

2.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Todas as variáveis numéricas estudadas foram verificadas quanto aos pressupostos de normalidade, por meio do teste de *Shapiro-Wilk*. Os dados foram analisados com auxílio do *software Stata*® versão 14.0, por meio da análise de variância (ANOVA), teste t de *Student* e teste do *qui quadrado*. O nível de significância adotado foi de 5% ($p\text{-valor} < 0,05$).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A utilização de misturas de farinhas tem crescido na produção de biscoitos, pois itens de panificação e biscoitos são amplamente apreciados e consumidos por indivíduos de diversas idades. A oferta de novos produtos e formulações, combinadas com testes sensoriais, auxilia a indústria a identificar alimentos que atendam às demandas funcionais, nutricionais, sociais, econômicas e ambientais.

Participaram da avaliação sensorial dos biscoitos 76 provadores, destes 52,63% ($n=40$) eram do sexo feminino e 47,37% ($n=36$) do sexo masculino. Igualmente, 53,63% ($n=40$) eram estudantes adolescentes do ensino médio/técnico, com idade entre 16 e 19 anos e 47,37% ($n=36$) eram adultos e idosos professores, servidores técnicos administrativos ou da comunidade externa, na faixa etária dos 23 aos 60 anos (dados não apresentados em tabelas e/ou gráficos).

As avaliações médias dos atributos dos três tipos de biscoitos foram mostradas no quadro 1. Observou-se que o biscoito com 50% de farinha do pedúnculo de caju (biscoito A) obteve melhores avaliações em todos os atributos analisados, exceto para a característica cor, em que foi superado ligeiramente pelo Biscoito C (biscoito com 80% de farinha de caju).

Neste sentido, a média 7 (sete), referente à avaliação “gostei moderadamente”, predominou nas avaliações do biscoito A. Ao passo que o biscoito B (biscoito com 75% de farinha de caju) foi avaliado, em sua maioria, com a média 6 (seis), correspondente ao quesito “gostei ligeiramente”, enquanto o biscoito C (biscoito com 80% de farinha de caju) alternou médias 6 (seis) e 7 (sete). O atributo *sabor* foi o único que apresentou diferença estatisticamente significativa entre os três tipos de biscoitos avaliados, com a maior média apresentada para o biscoito A ($p=0,0114$) (Tabela 1).

Tabela 1 – Avaliação dos atributos dos biscoitos com farinha do pedúnculo de caju

Atributo	Produto			p-valor*
	Biscoito A	Biscoito B	Biscoito C	
	50% de farinha de caju	75% de farinha de caju	80% de farinha de caju	
	Média ± Desvio-padrão	Média ± Desvio-padrão	Média ± Desvio-padrão	
Aparência	7,01 ± 1,54	6,43 ± 1,55	6,72 ± 1,87	0,1018
Cor	6,58 ± 1,71	6,50 ± 1,89	6,62 ± 1,81	0,8158

Atributo	Produto			p-valor*
	Biscoito A 50% de farinha de caju	Biscoito B 75% de farinha de caju	Biscoito C 80% de farinha de caju	
	Média ± Desvio-padrão	Média ± Desvio-padrão	Média ± Desvio-padrão	
Aroma	7,33 ± 1,73	6,99 ± 1,85	7,18 ± 1,65	0,4812
Textura	7,07 ± 1,68	6,88 ± 1,70	6,97 ± 1,70	0,7992
Maciez	7,00 ± 1,81	6,74 ± 1,78	6,86 ± 1,90	0,6749
Sabor	8,07 ± 1,39	7,42 ± 1,56	7,38 ± 1,74	0,0114
Doçura	7,55 ± 1,57	6,95 ± 1,74	7,07 ± 1,85	0,0744
Impressão / Qualidade Global	7,62 ± 1,44	7,08 ± 1,73	7,39 ± 1,53	0,1066

*Teste ANOVA.

Fonte: Dados da Pesquisa.

Os participantes da análise destacaram que os biscoitos com 50% de farinha de caju apresentaram uma textura mais agradável, combinando a crocância característica da farinha de trigo com a delicadeza e o sabor único proveniente da farinha de caju. Esse equilíbrio sensorial parece ter sido fundamental para a melhor avaliação destes biscoitos.

Este resultado corrobora com o estudo de Adegunwa *et al.* (2020), que avaliou teores de farinha de trigo enriquecidas com farinha de caju e obteve farinhas com maior teor de fibras, vitaminas e minerais, com satisfatórias propriedades funcionais e tecnológicas. Além disso, no mesmo estudo, os autores elaboraram bolos a partir da farinha de trigo substituída em partes por farinha de caju, e obtiveram maior aceitação em formulações dos bolos com 5 a 30% de farinha de caju com base nas classificações dos consumidores. Em outro estudo, Souza Costa *et al.* (2021) também salientam a textura dos *cookies* a base de farinha de caju com proporções de 50 e 25% mais bem aceitas pelos avaliadores do estudo.

No quesito sabor, os biscoitos com 50% de farinha de caju também se destacaram, oferecendo uma experiência gustativa mais equilibrada, na qual o sabor característico do caju parecia estar presente, mas sem exageros. Assim, a combinação das farinhas permitiu uma harmonia sensorial, proporcionando uma experiência sensorial agradável aos provadores. Resultado semelhante encontrado por Conceição *et al.* (2022) ao produzirem pães de farinha de caju observaram que a adição de até 16% de fibra de caju não afetou a aceitação sensorial tendo média de 77,80% de aceitação global, intenção de compra e índice de aceitabilidade da formulação. Tais resultados justificam-se pelo sabor agradável do caju que ficou bastante notável nas preparações estudadas.

De maneira semelhante, o biscoito A (biscoito com 50% de farinha de caju) também apresentou melhor média de aceitação global e maior índice de aceitação global, conforme pode ser observado na

Tabela 2. Houve diferença estatisticamente significativa entre as médias da avaliação global dos biscoitos A (biscoito com 50% de farinha de caju) e B (biscoito com 75% de farinha de caju) ($p=0,0258$). No entanto, não houve diferença estatística entre os índices de aceitação global ($p>0,05$), pois os três tipos de biscoitos apresentaram índices próximos e foram considerados aceitáveis pelos provadores, com percentuais superiores a setenta ($>70\%$), conforme recomendação de Dutcosky (2019).

Tabela 2 – Aceitação global dos biscoitos com farinha do pedúnculo do caju

Aceitação	Produto		
	Biscoito A 50% de farinha de caju	Biscoito B 75% de farinha de caju	Biscoito C 80% de farinha de caju
Aceitação Global (Média ± Desvio-padrão)	7,29 ± 1,61	6,87 ± 1,73	7,02 ± 1,76
p-valor*	0,0258 ¹	0,4521 ²	0,1479 ³
Índice de Aceitação Global (%)	81,01%	76,37%	78,05%
p-valor**	0,780 ⁴	0,910 ⁵	0,868 ⁶

*Teste t de *Student* da aceitação global.

** Teste *qui quadrado* do índice de aceitação global.

¹ Biscoito A *versus* Biscoito B; ² Biscoito B *versus* Biscoito C; ³ Biscoito A *versus* Biscoito C.

⁴ Biscoito A *versus* Biscoito B; ⁵ Biscoito B *versus* Biscoito C; ⁶ Biscoito A *versus* Biscoito C.

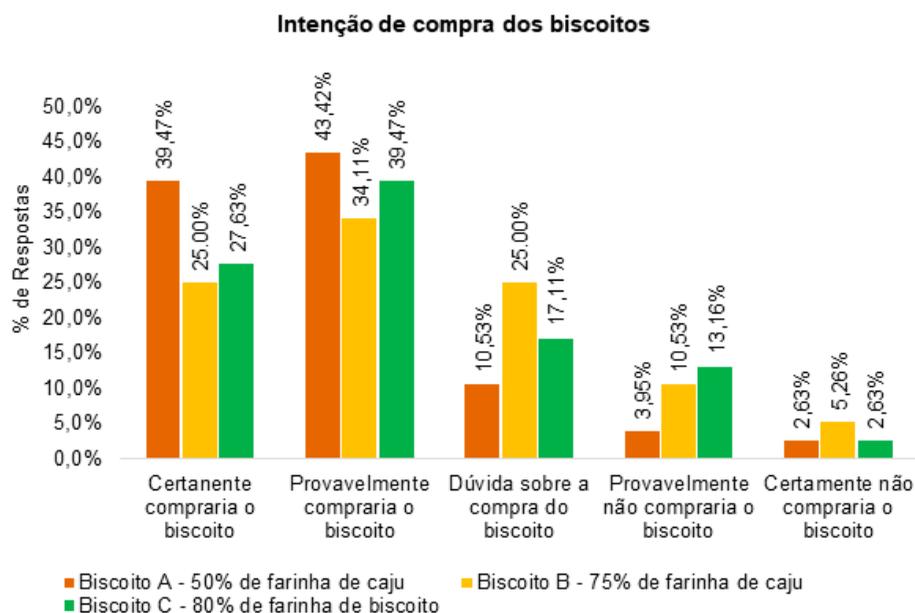
Fonte: Dados da Pesquisa.

Portela *et al.* (2023) em estudo com fibra de caju para elaboração de vatapá obtiveram maiores índices de aceitação global para as formulações com 10% e 15% de fibra de caju e que foram mais recomendadas para uso comercial devido serem melhor aceitas sensorialmente e apresentarem características semelhantes ao produto padrão. Em outro estudo, Araújo *et al.* (2021) ao avaliarem aceitação de biscoitos tipo *cookies* produzidos com 10 e 15% de farinha de caju, obtiveram maior aceitação dos biscoitos enriquecidos com 10% de farinha de caju.

Acerca da indicação da amostra preferida pelos provadores, observou-se predileção pelo biscoito A (biscoito com 50% de farinha de caju), com 56,58% ($n=43$); ao passo que o biscoito B (biscoito com 75% de farinha de caju) apresentou somente 15,79% ($n=12$) da preferência e o biscoito C (biscoito com 80% de farinha de caju), 27,63% ($n=21$). Não houve diferença estatisticamente significativa entre as amostras preferidas e os adolescentes e os adultos/idosos ($p=0,907$), entre sexos ($p=0,217$) e entre estudantes e professores/servidores técnicos/comunidade externa ($p=0,907$) (dados não apresentados em tabelas e/ou gráficos). Assim, os biscoitos com 75% de farinha de caju podem ter apresentado uma intensidade de sabor muito pronunciada, enquanto os de 80% podem ter comprometido a textura desejada, tornando-os menos atraentes para os consumidores.

Quanto à intenção de compra relatada pelos provadores, a maioria “certamente compraria” ou “provavelmente compraria” os três tipos de biscoitos avaliados; com predominância de compra para o Biscoito A (biscoito com 50% de farinha de caju), como pode ser observado na Figura 1; concordando assim com as avaliações anteriormente realizadas dos atributos e aceitações. Houve diferença estatisticamente significativa entre a intenção de compra e os grupos de estudantes *versus* professores/servidores técnicos/comunidade externa, no qual o segundo grupo relatou maior certeza de compra do biscoito A ($p=0,011$) e do biscoito B ($p=0,027$) quando comparados ao grupo de estudantes (dados não apresentados em tabelas e/ou gráficos).

Figura 2 – Intenção de compra (%) relatada pelos provadores para os biscoitos com farinha do pedúnculo do caju



Fonte: Dados da Pesquisa.

Deste modo, considerando a avaliação sensorial realizada, afirma-se que os biscoitos A com uma composição equilibrada de 50% de farinha de caju e 50% de farinha de trigo foram consistentemente mais bem avaliados em diversos atributos sensoriais, quando comparados aos biscoitos com 75% e 80% de farinha de caju. Assim, o conjunto dos atributos analisados e especificamente o sabor aliado à textura e à aparência do biscoito A, com uma coloração dourada e uma textura que despertou o apetite, podem ter influenciado positivamente na melhor intenção de compra, indicando que o sabor e a estética do produto desempenham um papel importante nas decisões de compras dos consumidores.

No que diz respeito às limitações deste estudo, é importante considerar a variabilidade intrínseca do caju, resultante de fatores como sazonalidade e variações genéticas, os quais podem afetar a consistência dos resultados sensoriais. Adicionalmente, as preferências individuais dos provadores são inerentemente subjetivas e suscetíveis a influências de experiências culturais e pessoais, o que pode introduzir uma certa variabilidade nos dados. No entanto, é válido observar que a aceitação global superior a 70% neste estudo foi considerada satisfatória.

Ainda, a pesquisa não avaliou o impacto do tempo de armazenamento nos biscoitos, não verificando possíveis alterações nas características sensoriais e na aceitabilidade dos produtos ao longo do tempo. Ademais, a durabilidade da farinha de caju ao longo do tempo e suas relações com outros componentes nos biscoitos constituem aspectos críticos que demandam uma investigação mais detalhada em pesquisas subsequentes.

É relevante destacar o número de participantes na avaliação sensorial, abrangendo diversas faixas etárias, como estudantes/adolescentes, servidores técnicos e professores. Essa ampla amostra proporcionou a captação abrangente da diversidade de perspectivas e opiniões. Também, a pesquisa utilizou uma metodologia padronizada na avaliação sensorial dos biscoitos, proporcionando consistência nos procedimentos de teste, fortalecendo a validade interna e a confiabilidade dos resultados. Além disso, a abrangente análise sensorial realizada, que avaliou aspectos sensoriais, aceitação global, amostra preferida e intenção de compra, enriquece a compreensão das preferências dos consumidores.

Concomitantemente, a comparação direta de três formulações distintas de biscoitos com diferentes proporções de farinha de caju e trigo forneceu importantes informações sobre a influência das proporções na aceitação do produto. Para mais, a escolha de utilizar a farinha do pedúnculo do caju como ingrediente representa uma abordagem diferente, explorando recursos alimentícios regionais e sustentáveis, tendo em vista que os estudos versam mais sobre a farinha da castanha do caju. Por fim, a pesquisa mostra sua relevância para a indústria alimentícia, pois indicou a viabilidade de incorporar farinha do pedúnculo de caju na produção de biscoitos, com a formulação de 50% de farinha de caju e 50% de farinha de trigo sendo a preferida, que pode ter suas implicações práticas e ser relevante para a indústria na criação de produtos mais aceitáveis pelos consumidores.

4 CONCLUSÃO

Em suma, os resultados desta análise sensorial sugerem que a formulação equilibrada de 50% de farinha de caju e 50% de farinha de trigo proporciona uma melhor experiência sensorial, influenciando positivamente na intenção de compra. Vale salientar que, valorizar os resíduos gerados em produtos de valor agregado é a melhor opção para tratar os resíduos agroindustriais. Esses achados podem ser valiosos para a indústria alimentícia na otimização de formulações de biscoitos, destacando a importância do equilíbrio entre ingredientes para alcançar uma maior aceitação do consumidor, além de promover práticas alimentares mais saudáveis e sustentáveis e que valorizem a segurança alimentar e nutricional.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA) pelo apoio financeiro à pesquisa e aos provadores da avaliação sensorial que contribuíram para os resultados deste estudo.

REFERÊNCIAS

- ADEGUNWA, M.O. *et al.* Characterization of wheat flour enriched with cashew apple (*Anacardium occidentale L.*) fiber for cake production. **J Food Meas Charact**, v. 14, p. 1998-2009, 2020.
- ALBUQUERQUE, T.L. *et al.* Xylitol production by different yeasts: Kinetic study and biosynthesis from cashew apple bagasse hydrolysate. **Can J Chem Eng**, v. 101, n. 7, p. 3668-3679, 2023.
- ARAÚJO, L.B.A. *et al.* Physicochemical, microbiological and sensorial characteristics of flour and prepared cookies from the reject cashew (*Anacardium occidentale L.*) neglected. **Res Soc Develop**, v. 10, n. 3, p. e38410313417-e38410313417, 2021.
- AUGUSTI, R. *et al.* Elaboração de licor artesanal a base do pedúnculo de caju (*Anacardium occidentale l.*). **Tecnol Alim Tóp Fís Quím Biol**, v. 2, n. 1, p. 247-258, 2020.
- BRITO, E.S. *et al.* Caju – *Anacardium occidentale*. In: Rodrigues, S. *et al.* (Ed.) **Exotic Fruits**, London: Academic Press. 2018.
- CARVALHO, D.V. *et al.* Obesidade e fibra dietética: destaque para a fibra de caju. **Braz J Develop**, v. 6, n. 7, p. 43474-43488, 2020.
- CHEN, Y.Y. *et al.* The nutritional and bioactive constituents, functional activities, and industrial applications of cashew (*Anacardium occidentale*): A review. **Food Front**, v.4, p. 1606-1621, 2023.
- CONCEIÇÃO, A.C. *et al.* Elaboração e análise físico-química e sensorial de um pão fortificado com a farinha do resíduo pedúnculo do caju (*Anacardium occidentale L.*). **Ens Ciên C Biol Agr Saúde**, v. 26, n. 2, p. 229-236, 2022.
- DAS, I. *et al.* Effect of thermal and non-thermal processing on astringency reduction and nutrient retention in cashew apple fruit and its juice. **J Food Sci Technol**, v. 58, p. 2337-2348, 2021.
- DUTCOSKY, S. D. **Análise sensorial de alimentos**. Curitiba: Champagnat, 2013.

DUTCOSKY, S. D. **Análise sensorial de alimentos**. 5ª ed. Curitiba: Editora PUCPress, 2019.

FONTELES, T.V. *et al.* Sonication effect on bioactive compounds of cashew apple bagasse. **Food Bioproc Technol**, v. 10, p. 1854-1864, 2017.

GAN, L. *et al.* Effects of dietary vitamins supplementation level on the production performance and intestinal microbiota of aged laying hens. **Poultry Sci**, v. 99, n. 7, p. 3594-3605, 2020.

JEYAVISHNU, K. *et al.* Increased revenue with high value-added products from cashew apple (*Anacardium occidentale L.*) – addressing global challenges. **Food Bioproc Technol**, v. 14, p. 985-1012, 2021.

LIMA, J.R. *et al.* Vegetal burgers of cashew fiber and cowpea: formulation, characterization and stability during frozen storage. **Rev Ciên Agron**, v. 49, p. 708-714, 2018.

LIMA, S.K.R. *et al.* Formulação de barras alimentícias a base de coproduto do pedúnculo de caju (*Anacardium occidentale L.*) e soro de leite. **Res Soc Develop**, v. 10, n. 1, p. e7010111213-e7010111213, 2021.

MACIEL, J.B. *et al.* Plant-based gastronomic products based on freeze-dried cashew fiber. **Int J Gastr Food Sci**, v. 30, p. 100603, 2022.

MORAIS, E.C. *et al.* Elaboração de cupcake adicionado de farinha de fibra de caju: caracterização físico-química e sensorial. **Braz J Food Res**, v. 9, n. 2, p. 1-14, 2018.

NEVES, W.B.P. *et al.* Produção e caracterização físico-química do fermentado de caju. **Braz J Develop**, v. 6, n. 9, p. 68106-68120, 2020.

NKUMBULA, L.E. *et al.* Cashew improvement approaches and technologies across countries, and their implication to Zambia cashew industry. **S Afr J Bot**, v. 162, p. 220-229, 2023.

OLIVEIRA, N.N. *et al.* Cashew nut and cashew apple: a scientific and technological monitoring worldwide review. **J Food Sci Technol**, v. 57, p. 12-21, 2020.

OLIVEIRA, N.N. *et al.* Sustainable uses of cashew tree rejects: cashew apple bagasse and cashew gum. **Biom Conv Bioref**, v. 12, p. 2623-2630, 2022.

PEREIRA, M.M.P. *et al.* Processamento e caracterização físico-química de biscoitos amanteigados elaborados com farinha de jatobá. **Rev Bras Tecnol Agroindustr**, v. 10, n. 2, p. 2137-2149, 2016.

PORTELA, D.H.M. *et al.* Product vatapá type (plant-based) with cashew fiber: Market research, chemical characterization and sensorial profile. *Int J Gastr Food Sci*, v. 33, p. 100800, 2023..

RAMOS, F.S.A.R. et al. Aceitabilidade de biscoito tipo cookie enriquecidos com farinha de jatobá. **Cad Agroecol**, v. 13, n. 2, p. 7-7, 2018.

ROSA, M.Y.O.; LOBATO, F.H.S. Cashew burger: Elaboration and sensorial analysis of hamburger based on cashew (*Anacardium occidentale L.*). *Res Soc Develop*, v. 9, n. 8, p. e615985958, 2020.

SILVA, V.M.A. et al. Physicochemical characterization of flour from pineapple and cashew stand waste. *In: Silva, V.M.A.; Ribeiro, V.H.A. (Org.) Interdisciplinary studies in Food Engineering and technology*. Campina Grande: EPETEC. 2022.

SOARES, A.G.; FREIRE JUNIOR, M. Perdas de frutas e hortaliças relacionadas às etapas de colheita, transporte e armazenamento. *In: ZARO, M. (org.). Desperdício de alimentos: velhos hábitos, novos desafios*. Caixias do Sul: EducS, 2018.

SOUSA, T.L.T.L. et al. Cashew nutritional aspects and economic overview of cashew cultivation. **Res Soc Develop**, v. 10, n. 11, p. e229101119435, 2021.

SOUZA COSTA, A.D. et al. Elaboração de biscoitos tipo cookies adicionados de farinha de castanha de caju (*Anacardium occidentale L.*): uma proposta de aliar benefícios à saúde e aceitabilidade de consumo. **Braz J Develop**, v. 7, n. 7, p. 71550-71567, 2021.

SUCUPIRA, N.R. et al. Evaluation of cooking methods on the bioactive compounds of cashew apple fibre and its application in plant-based foods. **Heliyon**, v. 6, n. 11, e05346, 2020.

TAMIELLO-ROSA, C.S. et al. Pectins from cashew apple fruit (*Anacardium occidentale*): Extraction and chemical characterization. **Carbohydr Res**, v. 483, p. 107752, 2019.

Recebido em: 28 de Dezembro de 2023

Avaliado em: 8 de Fevereiro de 2024

Aceito em: 15 de Março de 2024



A autenticidade desse artigo pode ser conferida no site <https://periodicos.set.edu.br>

1 Nutricionista, Doutora em Saúde Coletiva. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão.
E-mail: luana.padilha@ifma.edu.br

2 Bacharel em Gastronomia. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão – IFMA.
E-mail: christiano.campos@ifma.edu.br.

3 Discente do Ensino Médio, Técnico em Agroindústria. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão – IFMA. Bolsista IC Junior CNPq.
E-mail: h.baltazar@acad.ifma.edu.br

4 Acadêmico do curso de Ciências Biológicas, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão – IFMA. E-mail: kassia.vitor@acad.ifma.edu.br

5 Técnica em Alimentos, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão – IFMA.
E-mail: kaylanesantos1628@gmail.com

6 Nutricionista, Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão – IFMA.
E-mail: samiria.lopes@ifma.edu.br

Copyright (c) 2023 Revista Interfaces Científicas - Saúde e Ambiente



Este trabalho está licenciado sob uma licença Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.