



REVISÃO BIBLIOGRÁFICA: ACEITAÇÃO SENSORIAL DE BISCOITOS ISENTOS DE GLÚTEN UTILIZANDO RESÍDUOS DE FRUTAS

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA: ACEPTACIÓN SENSORIAL DE GALLETAS SIN GLUTEN A PARTIR DE RESIDUOS DE FRUTAS

LITERATURE REVIEW: SENSORY ACCEPTANCE OF GLUTEN-FREE BISCUITS USING FRUIT WASTE

Karine Silva Costa¹; Thalita Kalyne da Silva Marinho²; Maria Fernanda de Oliveira Gomes³ Luma Emmanuely da Silva Ribeiro⁴; Ana Paula Costa Câmara⁵

DOI: <https://doi.org/10.31692/IICIAGRO.0243>

RESUMO

A crescente industrialização do setor de processamento de frutas gera grandes quantidades de subprodutos. O uso destes resíduos é viável, pois são ricos em compostos bioativos, antioxidantes, fibras e propriedades funcionais, evitando os desperdícios agroindustriais e preservando o meio ambiente ao mesmo tempo. O mercado de biscoitos no Brasil apresenta-se em crescimento e capaz de desenvolver novos produtos a população com restrições alimentares. Estima-se que haja no Brasil hoje aproximadamente 2 milhões de celíacos, sendo que a grande maioria ainda não tem diagnóstico. Este trabalho buscou analisar a aceitação sensorial de biscoitos que atendam aos portadores da doença celíaca utilizando resíduos do processamento de diversas frutas, por meio de uma revisão bibliográfica. Para a elaboração deste *minireview* foram utilizadas as plataformas SciELO (*Scientific Electronic Library Online*) e *Google Scholar*, como estratégia de busca de artigos e trabalhos nos últimos 10 anos, utilizou-se as seguintes descrições na busca: “biscoitos sem glúten” e “biscoitos sem glúten com resíduos de frutas”, após a leitura dos resumos para seleção das pesquisas ao final da seleção obteve-se 7 trabalhos para análise. Observou-se a diversidade de resíduos de frutas aplicadas: goiaba, caju, manga, maracujá, melancia, banana, abacate, abacaxi e laranja. Garantindo ampla variedade nas opções dos produtos elaborados para os consumidores, as cascas se apresentam como os principais tipos de resíduos utilizados, porém nota-se que outras partes também estão sendo aplicadas em novos produtos. Foi notado um crescente desenvolvimento de novas formulações de biscoitos para os celíacos com elevadas qualidades nutricional e sensorial, por meio de uma produção sustentável, garantindo recursos para as gerações futuras.

Palavras-Chave: Celíacos, tecnologia, biscoito, sustentabilidade.

RESUMEN

La creciente industrialización del sector de procesamiento de frutas genera grandes cantidades de subproductos. El aprovechamiento de estos residuos es viable, ya que son ricos en compuestos bioactivos, antioxidantes, fibras y propiedades funcionales, evitando residuos agroindustriales y

¹ Engenharia de Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, karinepessoal4@gmail.com

² Técnico em Agroindústria, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, thalitamario123456@gmail.com

³ Engenharia de Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, nanda.og00@gmail.com

⁴ Engenharia de Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, pessoal.luma@gmail.com

⁵ Doutora, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, ana.camara@ufrn.br

preservando al mismo tiempo el medio ambiente. El mercado de galletas en Brasil está creciendo y es capaz de desarrollar nuevos productos para la población con restricciones dietéticas. Se estima que actualmente hay aproximadamente 2 millones de personas con enfermedad celíaca en Brasil, la gran mayoría de las cuales aún no han sido diagnosticadas. Este trabajo buscó analizar la aceptación sensorial de galletas que sirven a personas con enfermedad celíaca utilizando residuos del procesamiento de diversas frutas, a través de una revisión bibliográfica. Para la elaboración de esta minirevisión se utilizaron las plataformas SciELO (Scientific Electronic Library Online) y Google Scholar, como estrategia de búsqueda de artículos y trabajos de los últimos 10 años, utilizando en la búsqueda las siguientes descripciones: “galletas sin gluten” y “galletas sin gluten” sin gluten con residuos de frutas”, luego de la lectura de los resúmenes para la selección de las investigaciones al final de la selección, se obtuvieron 7 trabajos para análisis. Se observó la diversidad de residuos de frutas aplicados: guayaba, marañón, mango, maracuyá, sandía, plátano, aguacate, piña y naranja. Asegurando una amplia variedad en las opciones de productos elaborados para los consumidores, las cáscaras se presentan como los principales tipos de residuos utilizados, pero se advierte que otras partes también se están aplicando en nuevos productos. Ha habido un creciente desarrollo de nuevas formulaciones de galletas para celíacos con altas cualidades nutricionales y sensoriales, a través de una producción sostenible, garantizando los recursos para las generaciones futuras.

Palabras Clave: Celíacos, tecnología, cookies, sostenibilidad.

ABSTRACT

The growing industrialization of the fruit processing sector generates large amounts of by-products. The use of these residues is viable, as they are rich in bioactive compounds, antioxidants, fibers and functional properties, avoiding agro-industrial waste and preserving the environment at the same time. The biscuit market in Brazil is growing and capable of developing new products for the population with dietary restrictions. It is estimated that there are approximately 2 million people with celiac disease in Brazil today, the vast majority of whom are still undiagnosed. This work sought to analyze the sensory acceptance of cookies that serve people with celiac disease using residues from the processing of various fruits, through a literature review. For the elaboration of this minireview, SciELO (Scientific Electronic Library Online) and Google Scholar platforms were used, as a strategy for searching articles and works in the last 10 years, using the following descriptions in the search: “gluten-free cookies” and “gluten-free cookies” gluten free with fruit residues”, after reading the abstracts for the selection of the research at the end of the selection, 7 works were obtained for analysis. The diversity of fruit residues applied was observed: guava, cashew, mango, passion fruit, watermelon, banana, avocado, pineapple and orange. Ensuring a wide variety in the options of products made for consumers, the peels are presented as the main types of waste used, but it is noted that other parts are also being applied in new products. There has been a growing development of new formulations of cookies for celiacs with high nutritional and sensory qualities, through sustainable production, guaranteeing resources for future generations.

Keywords: Celiacs, technology, biscuit, sustainability.

INTRODUÇÃO

Devido ao intenso crescimento das atividades no setor da industrialização de frutas, como a produção de sucos, polpas congeladas, néctares e geleias, cresce também a preocupação ambiental, visto que, associado ao crescimento industrial, ocorre o aumento da quantidade de subprodutos oriundos desse processamento. Os principais subprodutos gerados das frutas são: a casca, o caroço ou sementes e bagaço (ALVES, 2011).

O mercado de biscoitos no Brasil apresenta-se em crescimento e a utilização de

farinhas mistas na produção deste produto, apresenta relatos de boa aceitação no mercado (VICENTINI, 2015). É aceito e consumido por pessoas de diferentes faixas etárias e tem um grande poder atrativo (PAPPEN, 2013). De acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária [ANVISA] (2005), farinha mista é definida como “produto obtido pela mistura de farinhas de diferentes espécies vegetais”, e assim a utilização de farinhas mistas em substituição à farinha de trigo em biscoitos, busca atender consumidores que possuem enfermidades e necessitam de uma alimentação adequada, entre estes os celíacos.

Ainda não existe no Brasil um estudo multicêntrico que defina a prevalência da Doença Celíaca. Com base na prevalência mundial a FENACELBRA (Federação Nacional das Associações de Celíacos do Brasil) estima que haja no Brasil hoje aproximadamente 2 milhões de celíacos, sendo que a grande maioria ainda não tem diagnóstico.

No estudo de Heisler *et al.* (2008), verificaram que é possível a utilização da farinha de arroz em substituição à farinha de trigo na elaboração de produtos sem glúten. Randolpho e colaboradores (2020) evidenciaram que o uso de resíduos de frutas no desenvolvimento de produtos alimentícios é viável e vem se mostrando cada mais crescente, pois são ricos em compostos bioativos, antioxidantes, fibras e propriedades funcionais, evitando os desperdícios agroindustriais e preservando o meio ambiente ao mesmo tempo.

De acordo com Araújo *et al.* (2010), os celíacos relatam que a oferta de alimentos sensorialmente apropriados é restrita, o que torna a dieta monótona. Para Nascimento (2014), desenvolver produtos alimentícios sem glúten com adequada qualidade sensorial, com potencial para promover melhoras nos cuidados de saúde e na qualidade de vida de pessoas com doença celíaca, além de representar um importante desafio tecnológico, é importante questão de pesquisa.

O objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão bibliográfica sobre pesquisas desenvolvidas com a temática de aceitação sensorial de biscoitos que atendam aos portadores da doença celíaca utilizando resíduos do processamento de frutas.

REFERENCIAL TEÓRICO

Análise sensorial de alimentos

A análise sensorial avalia as alterações agradáveis e desagradáveis dos alimentos. A aceitação ou a rejeição sensorial de um produto é função das suas propriedades avaliadas

pelos órgãos dos sentidos, sejam eles, gosto, visão, olfato, tato e audição quando o alimento é colocado na boca pelos degustadores, estes se baseiam em suas próprias impressões ao julgar dando respostas para auxiliar no desenvolvimento de novos produtos, por exemplo (PALERMO, 2015).

Teixeira (2009) em sua pesquisa apresenta que a análise sensorial normalmente é realizada por uma equipe montada para analisar as características sensoriais de um produto para um determinado fim. Os métodos afetivos consistem na manifestação subjetiva do juiz sobre o produto testado, demonstrando se tal produto agrada ou desagradar, se é aceito ou não, se é preferido a outro. São provas realizadas com o objetivo de verificar a preferência e o grau de satisfação com um novo produto (testes de preferência), e/ou a probabilidade de adquirir o produto testado (teste de aceitação).

Biscoitos sem glúten

Biscoito é o produto seco e aerado, elaborado a partir de uma massa constituída basicamente por farinha de trigo, água, gordura e fermento biológico ou agente químicos de crescimento, modela em pequenas unidades e assada (BERTOLINO; BRAGA, 2017). De acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), “biscoitos ou bolachas são os produtos obtidos pela mistura de farinha (s), amido (s) e/ou fécula (s) com outros ingredientes, submetidos a processos de amassamento e cocção, fermentados ou não. Podem apresentar cobertura, recheio, formato e textura diversos” (BRASIL, 2005).

A farinha de arroz constitui o substituto da farinha de trigo mais utilizado em razão de apresentar sabor suave e cor branca. Outros ingredientes empregados, frequentemente, são farinhas e amidos à base de outros cereais como o milho, e tubérculos entre eles a batata e a mandioca (CAPRILES; ÁREAS, 2011).

Para Silva e Furlanetto (2010), a Doença Celíaca (DC) é a intolerância à ingestão de glúten, contido em cereais como cevada, centeio, trigo e malte, em indivíduos geneticamente predispostos. Segundo César (2006), os portadores da DC têm que seguir uma dieta rigorosa por toda a vida, o que restringe muito o poder de escolha desses consumidores. Na presença de DC, os alimentos que contêm glúten devem ser substituídos por outros, como por exemplo: milho, arroz, soja, batata e mandioca (FARO, 2008).

Aproveitamento de resíduos agroindustriais na produção de biscoitos

Atualmente a expressão Resíduos Sólidos entende-se por sobras indesejáveis de dada atividade, com a possibilidade de reaproveitamento, reutilização ou reciclagem deste material. (BARROS, 2012). Randolpho e colaboradores (2019) observaram que os RF (Resíduos originados do processamento de Frutas) podem ser transformados em farinha ou serem adicionados “*in natura*”, servindo como matéria-prima para novos produtos ricos em nutrientes, de forma a serem ofertados à população alimentos mais saudáveis e com baixo custo.

Além de uma boa base nutricional, os resíduos agroindustriais apresentam em sua composição compostos essenciais para o organismo humano (STEFANELLO; ROSA, 2012). A Tabela 1 relaciona a composição nutricional obtido a partir de resíduos de algumas frutas.

Tabela 1: Composição nutricional de resíduos de várias frutas.

Frutas	Resíduos	Umidade%	Cinzas%	Proteína%	Lipídios%	Carboidratos	
						Totais %	(100 g)
Goiaba	Polpa	65,54±0,32	0,72±0,02	2,82±0,19	2,94±0,01	27,98	150
Goiaba	Casca	84,98±0,04	0,51±0,00	1,03±0,2	0,07±0,2	13	5
Acerola	Polpa	83,45±0,06	0,55±0,03	1,65±0,26	3,59±0,15	10,76	82
Abacaxi	Polpa	88,19±0,80	0,53±0,04	1,05±0,01	0,69±0,03	9,54	49
Graviola	Polpa	83,16±0,83	0,48±0,04	1,09±0,07	2,28±0,13	12,99	77
Bacuri	Polpa	83,81±0,13	0,65±0,28	0,56±0,03	3,84±0,02	9,14	74
Cupuaçu	Polpa	93,86±0,08	0,20±0,12	1,65±0,38	3,69±0,02	0,6	42
Maracujá	Sementes	6,89±0,14	1,47±0,09	12,57±0,52	28,12±0,75	13,19	*
Maracujá	Casca	89,08±0,00	0,92±0,00	1,07±0,00	0,70±0,00	8,23	*
Uva	Casca	89,75±0,06	1,85±0,01	1,95±0,2	0,11±0,09	13,6	53
Manga	Casca	78,70±0,45	0,99±0,05	1,24±0,11	0,18±0,01	12,89	64
Manga	Polpa	82,11±0,21	0,34±0,06	0,44±0,08	0,61±0,03	16,6	*
Tomate	Fruto	95,88±0,05	*	0,66±0,04	0,26±0,01	10,42	*
Banana	Casca	3,30±0,08	2,59±0,07	4,50±0,84	*	*	373
Pera	Casca	81,87±0,03	0,33±0,00	0,41±0,1	0,13±0,15	14	53
Laranja	Casca	76,55±0,02	1,04±0,01	1,00±0,015	0,26±0,1	11,7	46
Melancia	Casca	96,0±0,9	0,58±0,04	0,93±0,4	0,30±0,02	2,19	24,74
Maça	Casca	82,14±0,06	0,03±0,00	0,32±0,10	0,3±0,25	13,6	56

Fonte: NASCIMENTO; FRANCO (2015) * Dados não encontrados pelos autores

METODOLOGIA

Para a elaboração deste *minireview* foram utilizadas as plataformas SciELO (*Scientific Electronic Library Online*) e Google Scholar, esta última direcionou a alguns repositórios institucionais (RUIT - Repositório Institucional da Universidade Tecnológica Federal do Paraná; ROCA – Repositório de Outras Coleções Aberta da Universidade Tecnológica Federal do Paraná; RI – Repositório Institucional da Universidade Federal do Rio Grande do Norte e Repositório Institucional da UnB – Universidade de Brasília) como estratégia de busca de artigos e trabalhos nos últimos 10 anos.

Utilizou-se as seguintes descrições na busca: “biscoitos sem glúten” e “biscoitos sem glúten com resíduos de frutas”. Para seleção, foram utilizados os seguintes critérios de inclusão: artigos ou TCC – Trabalhos de Conclusão de Curso ou Dissertações ou Doutorados disponíveis na íntegra. Já os critérios de exclusão foram: resumos e publicações datados anteriormente a 2001 ou que não tinham acesso livre.

A etapa seguinte foi a leitura dos resumos para seleção das pesquisas que tivessem relação com a questão norteadora, ou seja, a elaboração de biscoitos ou biscoitos tipo cookies os quais utilizaram resíduos de frutas na sua elaboração e tivessem aplicado testes sensoriais no estudo. Ao final obteve-se 7 trabalhos para análise.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A amostra final da pesquisa consistiu em 7 trabalhos, destes 3 eram TCC (Trabalho de Conclusão de Curso), 2 capítulos de livros eletrônicos – ebook, e 2 artigos publicados em periódico. Dos estudos analisados apenas 1 elaborou biscoito tipo cookie.

Observou-se a diversidade de resíduos de frutas aplicadas: goiaba, caju, manga, maracujá, melancia, banana, abacate, abacaxi e laranja. Garantindo ampla variedade nas opções dos produtos elaborados para os consumidores. Os resíduos encontrados foram: casca ou entrecasca (6 estudos), oriundos do processamento de polpa ou produção de suco (4 estudos), caroço (1 estudo) e misto (2 estudos). As cascas se apresentam como os principais tipos de resíduos utilizados, porém nota-se que outras partes também estão sendo aplicadas em novos produtos e em alguns trabalhos mais de um tipo de resíduo (Tabela 2).

Tabela 2: Estudos selecionados contendo o produto elaborado, fruta e tipo de resíduo.

Autores (ano)	Produto elaborado	Fruta	Tipo de resíduo
----------------------	--------------------------	--------------	------------------------

Lima <i>et al.</i> (2015)	Biscoito	Melancia	Entrecasca
Coelho <i>et al.</i> (2017)	Biscoito	Goiaba	Processamento de polpa
Oliveira (2018)	Biscoito	Abacaxi, abacate e banana	Casca e caroço
De Sá Galhardo (2019)	Biscoito	Manga	Casca
Rossi (2019)	Biscoito	Maracujá	Albedo e casca
Pereira, Cunha e Medeiros (2020)	Biscoito	Caju	Produção de suco
Miranda <i>et al.</i> (2021)	Cookie	Laranja	Produção de suco

Fonte: Autoria própria (2021)

Nesta revisão foi constatada a aplicação dos resíduos, também denominados como subprodutos quando obtidos a partir do processamento industrial de alimentos, na forma de farinha ou pó na totalidade das pesquisas. Para a elaboração das farinhas utilizou-se a secagem, como forma de conservação e utilização posterior como matéria-prima nas formulações dos biscoitos. Abud e Narain (2009) relatam em seu estudo que os diversos resíduos de frutas desidratados apresentam bons índices de nutrientes na composição nutricional das farinhas.

Para os testes sensoriais encontrados na literatura os autores aplicaram testes afetivos por meio dos métodos de avaliação de aceitação e alguns utilizaram a intenção de compra, a fim de avaliarem a aceitação dos produtos elaborados com provadores não treinados. Observou-se que nem todos fizeram o cálculo do Índice de Aceitação (IA), segundo Teixeira *et al.* (1987) para que um produto seja considerado como aceito, em termos de suas propriedades sensoriais, é necessário que obtenham um índice de aceitabilidade superior a 70%. Os atributos sensoriais avaliados que se destacaram nas pesquisas foram: Cor, aroma, sabor, textura e impressão global (Tabela 3).

Tabela 3: Testes sensoriais de acordo com as frutas estudadas.

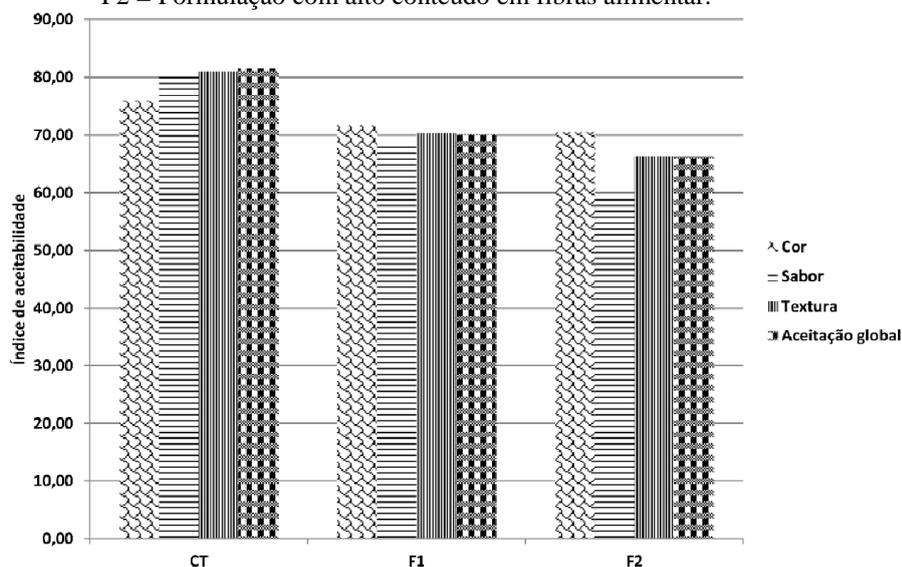
Furtas	Atributos avaliados	Índice de aceitação	Intenção de compra
Melancia	Cor, sabor, textura e aceitação global	Sim	Não
Goiaba	Cor, aroma,	Sim	Sim

	aparência, crocância, mastigabilidade, sabor e maciez		
Abacaxi, abacate e banana	Aparência, cor, sabor, aroma e textura	Não	Não
Manga	Cor, aroma, textura, sabor e impressão global	Não	Sim
Maracujá	Cor, aroma, textura, sabor e impressão global	Não	Sim
Caju	Cor, sabor, aroma, textura e impressão global	Sim	Sim
Laranja	cor, acidez, aroma, sabor e textura e impressão global	Não	Sim

Fonte: Autoria própria (2021)

No trabalho de Lima *et al.* (2015) a aceitação decaiu em virtude do incremento de farinha de entrecasca de melancia à formulação de biscoito, sendo que o sabor foi o atributo que apresentou maiores interferências, negativas quanto ao índice de aceitação (Figura 1), no estudo os autores descrevem que a maior barreira encontrada para a utilização de resíduos é o sabor amargo e o escurecimento que, por vezes, esse ingrediente oferece aos produtos. Apesar do decréscimo na aceitação global, os pesquisadores alcançaram o objetivo da pesquisa especialmente com a finalidade de ampliar a oferta de alimentos isentos de glúten e com aspectos funcionais. A formulação fonte de fibra (F1) destaca-se devido às respostas sensoriais e nutricionais. Eles sugerem que tratamentos no material *in natura*, bem como o uso de aditivos e/ou outros ingredientes, possam ser formas de otimizar as respostas sensoriais de sabor e textura que obtiveram valores abaixo de 70 %.

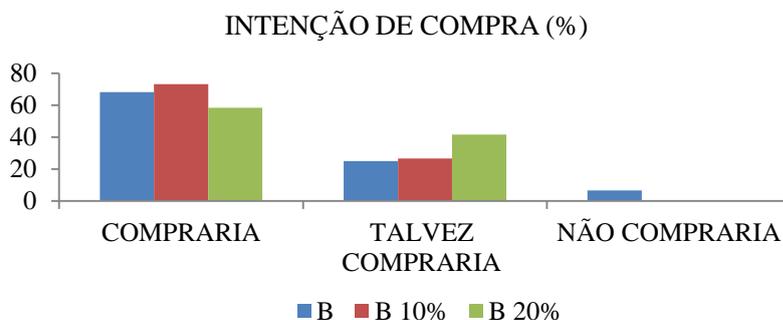
Figura 1: Aceitabilidade dos biscoitos CT, F1 e F2. CT = Formulação controle; F1 = Formulação fonte de fibra; F2 = Formulação com alto conteúdo em fibras alimentar.



Fonte: Lima *et al.* (2015)

Coelho *et al.* (2017) para os biscoitos com adição de resíduo de fruta do processamento da polpa de goiaba o atributo maciez apresentou índice de aceitação inferior a 70 %. O biscoito formulado com 10 % de farinha de resíduo de goiaba foi o destaque na intenção de compra visto que 73,33 % dos entrevistados comprariam o produto (Figura 2), e mais de 50 % dos julgadores comprariam os produtos que apresentaram a farinha do resíduo na formulação, e não houve resultados negativos, não compraria, para estes biscoitos. Os pesquisadores concluem que é possível a elaboração de biscoitos utilizando farinha mista sem glúten com resíduo do processamento da polpa de goiaba, obtendo assim um produto para portadores da doença celíaca.

Figura 2: Intenção de compra para o biscoito com 10 % de resíduo de goiaba.

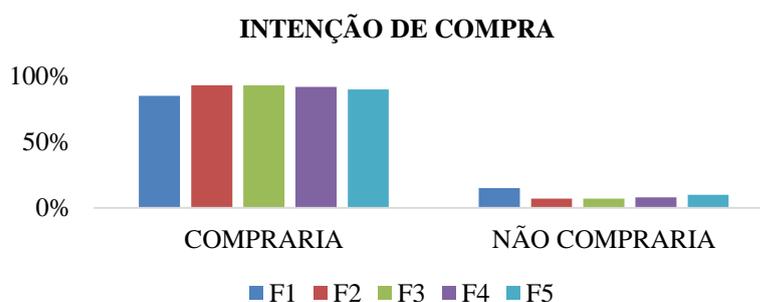


Fonte: Adptado de Coelho *et al.* (2017)

Oliveira (2018) ao analisar sensorialmente seus produtos observou que os biscoitos das formulações apresentaram resultados satisfatórios, acima da média (5) para os atributos avaliados, com exceção do sabor para as formulações 1 (farinha de carolo de abacate) e 2 (farinha de casca de abacaxi) que apresentaram notas menores que 5. Para o atributo aparência a menor nota foi obtida para os biscoitos da formulação 3 (farinha da casca de banana), por apresentarem uma coloração mais escura. As maiores notas ficaram para os biscoitos da formulação 3 onde se utilizou a farinha da casca de banana e para os biscoitos da formulação 7 onde se utilizou as três farinhas na proporção de 1/3. Neste estudo não foi calculado o IA% nem realizado o teste de intenção de compra, o autor indica a realização de mais estudos, como, a realização de um perfil de minerais nas farinhas e nos biscoitos para verificar a biodisponibilidade desses nutrientes, bem como a avaliação de outras formulações que inibam o sabor residual que as farinhas apresentaram.

Para os biscoitos do trabalho de De Sá Galhardo (2019) os resultados apresentaram-se satisfatórios, acima da média (5) para todos os atributos sensoriais avaliados. Também foi verificado que o biscoito da F5 com 100 % da farinha da casca de manga obteve maior aceitação com as melhores notas em todos os escores, as formulações com 25 e 50 % de farinha da casca de manga obtiveram o melhor índice de intenção de compra (93 %) como mostra a Figura 3. A pesquisadora atenta para que sejam realizadas pesquisas futuras com a aplicação da farinha da casca de manga em outros produtos de panificação, por exemplo, em pães, com objetivo de enriquecê-los nutricionalmente, pelo meio das fibras e demais nutrientes encontrados na casca, bem como estudos relacionados ao aproveitamento do caroço da manga.

Figura 3: Intenção de compra dos biscoitos elaborados com resíduo da farinha da casca de manga. F1 – Controle, F2 – 25% farinha da casca de manga, F3 – 50% farinha da casca de manga, F4 – 75% de 50% farinha da casca de manga, F5 – 100% de farinha de casca da manga.



Fonte: Adaptado de De Sá Galhardo (2019).

Rossi (2019) concluiu que dentre os biscoitos com farinha de resíduos do maracujá, os que tiveram melhor aceitação foram os das formulações F2 e F3, com 25 % e 50 % de farinha do albedo e casca de maracujá, respectivamente, a Tabela 4 ilustra esse comportamento e o mesmo comportamento foi observado para a intenção de compra. Já os biscoitos com 75 % e 100 % de Farinha de Albedo e Casca de Maracujá - FACM (F3 e F4) foram caracterizados com sabor amargo pelos provadores. Portanto, percebe-se que um produto com quantidades intermediárias (25% a 50%) de FACM pode ter uma boa aceitação no mercado, além de ser um produto funcional e apto para se introduzir em dietas recomendadas para portadores da doença celíaca.

Tabela 4: Análise sensorial dos biscoitos com farinha de resíduos do maracujá.

Formulação	Cor	Aroma	Textura	Sabor	Impressão global
F1	7,7 ± 2,2 ^{ab}	8,1 ± 1,5 ^a	7,7 ± 2,1 ^a	7,4 ± 2,2 ^{ab}	7,6 ± 1,8 ^a
F2	8,1 ± 1,4 ^a	7,9 ± 1,7 ^{ab}	7,8 ± 1,6 ^a	7,8 ± 1,8 ^a	7,8 ± 1,6 ^a
F3	8,1 ± 1,6 ^a	8,1 ± 1,7 ^a	7,3 ± 2,0 ^{ab}	7,5 ± 1,9 ^a	7,7 ± 1,5 ^a
F4	7,3 ± 1,8 ^{bc}	7,3 ± 1,9 ^{bc}	6,8 ± 2,3 ^{bc}	6,7 ± 2,6 ^{bc}	6,7 ± 2,1 ^b
F5	7,0 ± 1,9 ^c	6,8 ± 2,0 ^c	6,2 ± 2,3 ^c	5,9 ± 2,4 ^c	6,1 ± 1,9 ^c

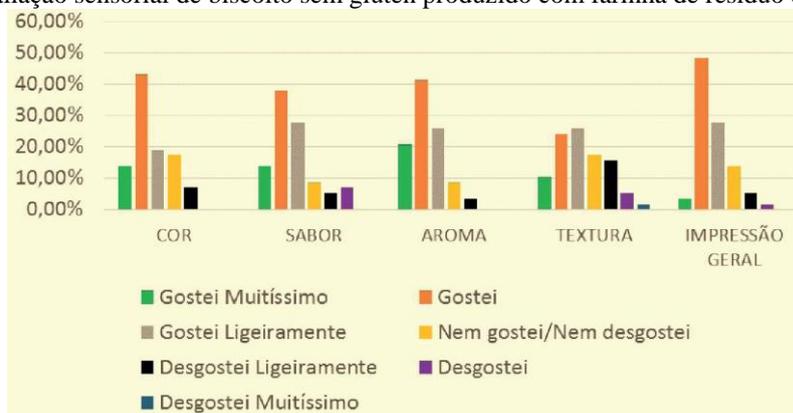
Letras distintas indicam diferenças significativas ($p \leq 0,05$). F1 – Controle, F2 – 25% de farinha de albedo e casca de maracujá, F3 - 50% de farinha de albedo e casca de maracujá, F4 – 75% de farinha de albedo e casca de maracujá, F5 – 100% de farinha de albedo e casca de maracujá.

Fonte: Rosi (2019)

Os resultados da avaliação sensorial do biscoito sem glúten, produzido com farinha de resíduo de caju elaborado por Pereira, Cunha e Medeiros (2020), em geral, demonstrou bons resultados em todas as variáveis avaliadas (Figura 4). O Índice de Aceitabilidade (I.A.) para o biscoito sem glúten elaborado foi de 75 %, o que mostra que o produto desenvolvido teve também boa aceitação pelos consumidores. Na intenção de compra, percebe-se que 50% dos provadores apresentam uma possível intenção de comprar o produto caso ele seja lançado no mercado. Os resultados da avaliação sensorial comprovaram uma excelente aceitação pelos provadores para os biscoitos elaborados na pesquisa, neste estudo desenvolve-se dois produtos, biscoitos com glúten e biscoitos sem glúten, ambos com a farinha do resíduo de caju, demonstrando que a mesma possui um grande potencial de exploração pela indústria de

alimentos, podendo ser utilizada na formulação de uma variada gama de produtos alimentícios.

Figura 4: Avaliação sensorial de biscoito sem glúten produzido com farinha de resíduo de caju.



Fonte: PEREIRA, CUNHA e MEDEIROS (2020)

Miranda e colaboradores (2021) ao adicionar farinha dos resíduos de laranja em biscoitos tipo cookie, não encontraram diferenças significativas nos atributos cor, aroma, textura, acidez e impressão global das amostras com 10 % e a amostra controle (0 %), enquanto para a formulação 25% observou-se diferença significativa para todos os atributos sensoriais avaliados quando comparados com a formulação controle. O sabor e atitude de compra diferiram estatisticamente entre si para as três formulações avaliadas, tais resultados revelam que a população não está acostumada com consumo de *cookies* com sabor mais ácido e principalmente proveniente de resíduos de acordo com a análise sensorial realizada, sendo necessária estudos com população que tenha preferência afetiva por esse produto e verificar em seu processamento a adição de componentes para ampliação do aceite em populações não acostumadas com o produto.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudos analisados mostram o uso crescente de uma diversidade de resíduos de frutas, na forma de farinha, como matéria-prima no desenvolvimento de novas formulações de biscoitos para os celíacos com elevadas qualidades nutricional e sensorial, ampliando as opções de alimentos para os portadores da doença celíaca. Com a adição e substituição de novos ingredientes em biscoitos, os estudos apontaram que com um limite na quantidade de resíduos utilizada, estas ações permitem agregar valor nutricional sem alterar as

características tecnológicas e aceitação do público-alvo.

As pesquisas indicam que é possível aproveitar todas as partes das frutas, evitando o desperdício de resíduos agroindustriais, do processamento de frutas, por meio de uma produção sustentável, garantindo recursos para as gerações futuras.

REFERÊNCIAS

ABUD, A. K. S. e NARAIN, N. **Incorporação da farinha de resíduo do processamento de polpa de fruta em biscoitos: uma alternativa de combate ao desperdício.** Brazilian Journal of Food Technology, v. 12, n. 4, p. 257-265, 2009.

ALVES, A. P. DE C. **Casca de jaboticaba (Plinia jaboticaba (Vell.) Berg): Processo de secagem e uso como aditivo em iogurte.** p. 1–90, Dissertação (Mestrado em Agroquímica) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2011.

ARAÚJO, H. M. C. *et al.* **Doença celíaca, hábitos e práticas alimentares e qualidade de vida.** Revista de Nutrição, v. 23, n. 3, p. 467-474, 2010.

BARROS, R, M. **Tratado sobre resíduos sólidos: Gestão, uso e sustentabilidade.** Rio de Janeiro: Interciência: Minas Gerais: Acta, 2012.

BERTOLINO, M.T; BRAGA, A. **Ciência e Tecnologia para a Fabricação de Biscoitos: Handbook do biscoiteiro.** 1.ed. São Paulo: Livraria Varela: Revista Higiene Alimentar, 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. **RDC nº 263, de 22 de setembro de 2005:** Aprova o “regulamento técnico para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos”, constante do Anexo desta Resolução. Diário Oficial da União, Brasília, 2005.

CAPRILES, V. D.; ARÊAS, J. A. G. **Avanços na produção de pães sem glúten: aspectos tecnológicos e nutricionais.** Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos, v. 29, n. 1, 2011.

CÉSAR, A. S. *et al.* **Elaboração de pão sem glúten.** Revista Ceres 53.306 (2006): 150.

COELHO, R. R. P., CÂMARA, A. P. C., RIBEIRO, L. E. da S., GOMES, M. F. de O., NASCIMENTO, K. R. F. do. **Produção de biscoito com a utilização de resíduo do processamento da polpa de goiaba.** In: 8th International Symposium on Residue Management in Universities. Coletânea de publicações. Campina Grande: UFCG (Livro on line - ISBN 978-85-60307-31-9), 2017.

DE SÁ GALHARDO, C. **Elaboração de biscoito sem glúten com farinha da casca de manga.** Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2019.

FARO, H. C. **Doença celíaca: revisão bibliográfica.** 2008. 95 f. Monografia (Especialização em Pediatria)-Hospital Regional da Asa Sul, Brasília, 2008.

FENACELBRA – **Federação Nacional das Associações de Celíacos do Brasil**. Disponível em: <https://www.fenacelbra.com.br/dados-estatisticos> (acesso em outubro de 2021).

HEISLER, G. E. R. et. al. **Viabilidade da substituição da farinha de trigo pela farinha de arroz na merenda escolar**. Alimentos e Nutrição, v. 19, n.3, p. 299 – 306, 2008.

LIMA, J.P. et.al. **Farinha de entrecasca de melancia em biscoitos sem glúten**. Ciência Rural, Santa Maria, v.45, n.9, p.1688-1694, 2015.

MIRANDA, M. dos S. **Biscoitos tipo cookie sem glúten enriquecido com farinha de resíduos de laranja**. Research, Society and Development, v. 10, n. 11, 2021.

NASCIMENTO FILHO, W. B.; FRANCO, C. R. **Avaliação do potencial dos resíduos obtidos através do processamento agroindustrial no Brasil**. Revista Virtual de Química, vol.7, n. 6, 2015.

OLIVEIRA, J. F. **Elaboração e avaliação de biscoito sem glúten com farinha de subprodutos de frutas**. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia De Alimentos) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2018.

PALERMO, J. R. **Análise sensorial: Fundamentos e Métodos**. Rio de Janeiro: Editora Atheneu, 2015.

PAPPEN, D. R. H. P. **Elaboração e caracterização de biscoito sem glúten a partir de farinha de amaranto, milho e arroz**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos) – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões. Erechim, 2013.

PEREIRA, A.D., CUNHA, M. A. da., MEDEIROS, A. C. Q. de. **Aceitabilidade de Biscoitos Elaborados com Farinha de Resíduo de Caju (Anacardium Occidentale L.)**. In: VERRUCK, S. (Org.) Avanços em ciência e tecnologia de alimentos, v.1. Guarujá: Científica digital, 2020.

RANDOLPHO, G. A., AMARAL, L. A. do., ARELHANO, L. E., DOS SANTOS, E. F. **Multitemas**, Campo Grande, MS, v. 25, n. 61, p. 297-311, 2020.

ROSSI, N. A. **Elaboração de biscoito sem glúten com farinha do albedo e casca de maracujá**. Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2019.

SILVA, T. S. G.; FURLANETTO, T. W. **Diagnóstico de doença celíaca em adultos**. Revista da Associação Médica Brasileira. São Paulo. Vol. 56, n. 1 (jan./fev. 2010), p. 122-126 (2010).

STEFANELLO, C. L.; ROSA, C. S. **Composición aproximada de las cáscaras de diferentes frutas**. Revista Ciência e Tecnologia, v.17, n.1, 2012.



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

TEIXEIRA, L.V. **ANÁLISE SENSORIAL NA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS**. Rev. Inst. Latic. “Cândido Tostes”, Jan/Fev, nº 366, 64: 12-21, 2009.

VICENTINI, M. S. **Biscoitos amanteigados isentos de açúcar de adição elaborados parcialmente com polpa e semente de jaca**. Dissertação de Mestrado, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo. Piracicaba, São Paulo, 2015.