AVALIAÇÃO SENSORIAL DE CEREAIS MATINAIS FORMULADOS COM SUBPRODUTOS AGROINDUSTRIAIS E XILITOL

Tayla Danieli Lopes Dias (PROVIC), Crislaine Vieira Farago, Ana Caroline Carneiro, Amanda Voorsluys, Paola Slobodzian do Vale, Grasieli Beloni de Melo (coorientadora), Eliane Dalva Godoy (orientadora), e-mail: edgodoy@uepg.br
Universidade Estadual de Ponta Grossa/Departamento de Engenharia de Alimentos.

5.07.02.02-5 - Tecnologia de Produtos de Origem Vegetal

Palavras-chave: Extrusão, subprodutos de uva e palmito pupunha, aceitabilidade.

Resumo
O desenvolvimento de produtos alimentícios que atendam a demanda de consumidores preocupados com a saudabilidade tem sido foco de pesquisas. O uso de subprodutos agroindustriais de uva e palmito pupunha pode ser interessante, pois são ricos em fibras e compostos bioativos, sendo gerados em quantidades elevadas. Os cereais matinais são produtos de grande aceitação, mas a maioria das formulações é de elevado valor calórico. Nesse trabalho foram testadas seis formulações de cereais matinais extrusados compostas de fubá como fonte amilácea com diferentes proporções de substituição por farinha de uva e de palmito pupunha, adoçados com xilitol visando verificar aceitação sensorial. A formulação composta exclusivamente por fubá apresentou boa aceitação, evidenciando que os provadores têm rejeição por produtos com maiores teores de fibras. As formulações com a adição isolada de farinha de subproduto de uva e palmito pupunha apresentaram aceitação satisfatória (<70%). Assim, verificou-se a viabilidade de incorporar os subprodutos nas formulações de cereais matinais, desde que ocorra em pequenas quantidades, pois estas apresentaram avaliações positivas nos parâmetros sensoriais.

Introdução

Devido aos consumidores estarem mais atentos em relação a alimentos saudáveis e práticos, produtos que atendam essa demanda tem sido foco de diversas pesquisas. O aproveitamento de subprodutos de processamentos industriais em formulações de alimentos é uma alternativa, pois são fontes de fibras alimentares e antioxidantes, dentre outros componentes e são gerados em quantidades significativas (ELLEUCH et al., 2011).

O subproduto da uva é uma importante fonte de fibras alimentares e antioxidantes, tendo propriedades funcionais, como a capacidade de bloquear a oxidação do colesterol LDL (YILMAZ; TOLEDO, 2004). O processamento de conservas de palmito pupunha gera significativo volume de descarte que não se adequa devido à textura fibrosa (BOLANHO; DANESI, 2015).

As modificações nas formulações, para se obter cereais matinais extrusados potencialmente mais nutritivos pela substituição parcial da fonte amilácea por subprodutos ricos em fibras e adoçados com xilitol podem ocasionar alterações nas características dos produtos, afetando a aceitação sensorial (CORSO; BENASSI, 2012). A perda de crocância é um dos fatores que mais influencia, pois geralmente, são consumidos com imersão no leite, absorvendo umidade, e os componentes das formulações afetam essa característica (TAKEUCHI; SABADINI; CUNHA, 2005).

Sendo assim, este trabalho teve como objetivo avaliar a aceitabilidade de cereais matinais formulados com substituição parcial da fonte amilácea por diferentes proporções de subprodutos de uva e palmito pupunha, e adoça-los com xilitol.

Materiais e Métodos

Os subprodutos de uva e de palmito pupunha foram doados por empresas da região. Foram picados, desidratados e moídos para obtenção de farinhas de 28 mesh. Os demais ingredientes foram adquiridos em mercado local.

Foram processadas através de extrusão 6 formulações, conforme Tabela 1, representando as porcentagens de substituição da fonte amilácea pelas farinhas de subprodutos.

Tabela 1 - Planejamento fatorial 2^2 das formulações de cereais matinais

Formulações	Variáveis Codificadas		Variáveis Reais	
	X_1	X_2	FU(%)	FP(%)
1	-1	1	0	15
2	1	-1	10	0
3	-1	-1	0	0
4	1	1	10	15
5	0	0	5	2,5
6	0	0	5	2,5

FU = Farinha de subproduto de uva, FP = Farinha de subproduto de palmito pupunha

A porcentagem de fubá adicionada em cada formulação foi a suficiente para atingir 100%. A umidade das misturas foi controlada em 18 $g.100g^{-1}$ com adição de suco de uva integral. Os cereais foram secos, após a extrusão à 60ºC até atingirem umidade de 4±1 $g.100g^{-1}$. A seguir aplicou-se através de borrifos superficiais uma solução saturada de xilitol, agitou-se, sendo desidratados e acondicionados.

A análise sensorial foi realizada utilizando uma escala hedônica estruturada em 9 pontos (1 o menor ponto, correspondendo a desgostei extremamente, e o maior, 9, gostei extremamente). Os julgadores experimentaram os cereais matinais com e sem imersão em leite integral e avaliaram também a intenção de compra. Com a impressão global foi calculado o índice de aceitabilidade (DAMASCENO et al., 2014).

Resultados e Discussão

Nas Tabelas 2 e 3 são apresentados os resultados da análise sensorial. Verifica-se que o cereal com farinha de uva obteve melhor aceitação em relação à aparência, cor e aroma. Com relação à textura e sabor, o melhor avaliado foi o que continha apenas fubá. O cereal com farinha de uva e palmito pupunha em maiores proporções de substituição apresentou menor aceitação. A incorporação de fibras pode ter ocasionado maior dureza, afetando a textura dos produtos.

Estes resultados estão compatíveis com o trabalho realizado por Bolanho et al. (2014), onde os autores avaliaram *cookies* enriquecidos com *Spirulina platensis* e fonte de fibras e observaram que à medida que se aumentou o teor de fibras, ocorreu menor aceitação.

Tabela 2 - Análise sensorial dos cereais avaliados com imersão no leite

Amostras	Aparência	Cor	Aroma	Textura	Sabor	Impressão global
1	7,08±1,38^{a}	6,92±1,53^{a}	6,31±1,62^{a}	7,25±1,36^{ab}	6,73±1,72^{ab}	6,68±1,42^{ab}
2	7,27±1,19^{a}	7,22±1,25^{a}	6,31±1,41^{a}	7,07±1,31^{a}	6,85±1,48^{ab}	6,90±1,31^{ab}
3	6,32±1,88^{a}	6,73±1,63^{ab}	6,12±1,65^{a}	7,34±1,89^{a}	7,31±1,71^{a}	6,92±1,88^{a}
4	5,32±1,75^{b}	5,95±1,67^{b}	5,44±1,71^{a}	4,86±2,05^{c}	4,83±2,11^{c}	4,86±1,76^{c}
5	6,53±1,38^{a}	6,80±1,28^{ab}	6,00±1,36^{a}	6,64±1,93^{a}	6,15±1,71^{b}	6,46±1,44^{ab}
6	6,53±1,36^{a}	6,46±1,49^{ab}	6,15±1,49^{a}	6,25±1,84^{b}	6,07±1,93^{b}	6,03±1,64^{b}
p-valor (K- S*)	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
p-valor (KW**)	≤0,001	≤0,001	≤0,001	≤0,001	≤0,001	≤0,001

Valores representam média ± desvio padrão (n = 59). Letras diferentes em uma coluna indicam diferenças significativas entre as médias (p ≤ 0,05), pelo teste de Kruscal-Wallis.* K-S: Kolmogorov-Smirnov; **KW:Kruskal- Wallis

Tabela 3 - Análise sensorial dos cereais avaliados sem imersão no leite

Amostras	Aparência	Cor	Aroma	Textura	Sabor	Impressão global
1	6,98±1,29^{ab}	6,78±1,62^{a}	6,27±1,66^{a}	7,31±1,45^{ab}	6,49±1,78^{ab}	6,64±1,49^{ab}
2	7,08±1,37^{a}	7,08±1,43^{a}	6,08±1,36^{ab}	7,24±1,38^{ac}	6,58±1,52^{ab}	6,76±1,34^{ab}
3	6,00±2,02^{bc}	6,69±1,71^{a}	5,92±1,55^{ab}	7,24±1,90^{a}	7,10±1,55^{a}	6,86±1,64^{a}
4	5,08±1,72^{d}	5,78±1,71^{b}	5,51±1,63^{b}	4,73±2,10^{e}	4,66±2,13^{c}	4,75±1,73^{c}
5	6,20±1,39^{cd}	6,53±1,48^{ab}	5,83±1,35^{ab}	6,29±1,92^{bcd}	5,75±1,56^{bc}	6,14±1,40^{ab}
6	6,24±1,39^{ac}	6,22±1,63^{ab}	6,02±1,49^{ab}	5,97±1,94^{de}	5,83±1,77^{bc}	5,92±1,58^{b}
p-valor (K-S*)	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
p-valor (KW**)	≤0,001	≤0,001	≤0,001	≤0,001	≤0,001	≤0,001

Valores representam média±desvio padrão (n = 59). Letras diferentes em uma coluna indicam diferenças significativas entre as médias (p ≤ 0,05), pelo teste de Kruscal-Wallis.* K-S: Kolmogorov-Smirnov; **KW:Kruskal- Wallis

Na Figura 1 a intenção de compra está apresentada. Verificou-se que os cereais com farinha de uva ou farinha de palmito pupunha ou exclusivamente fubá, receberam intenção de provavelmente compraria. Ao analisar os cereais com as fontes de fibras juntas, houve intenção de compra de talvez compraria/talvez não compraria, já com maior quantidade destes componentes, de provavelmente não compraria.

Para um produto ser considerado aceitável, deve estar acima de 70% no índice de aceitabilidade. Os cereais com farinha de uva ou farinha de palmito pupunha ou apenas fubá se posicionaram acima de 70%, sendo que o mais aceito foi a formulação elaborada exclusivamente com fubá. O cereal com maior proporção de fibras teve menor índice de aceitabilidade na análise sem imersão em leite (59%).

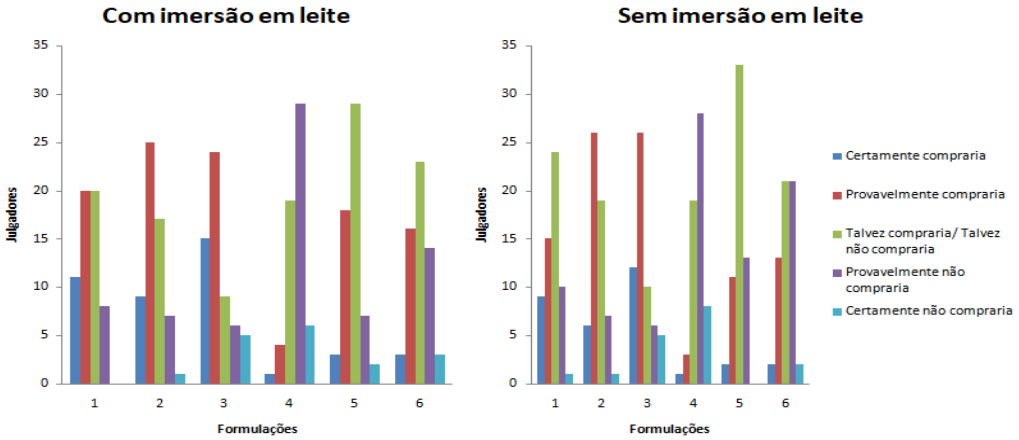


Figura 1 - Intenção de compra dos cereais matinais formulados: A – com imersão em leite e B – sem imersão em leite

Conclusões

As formulações de cereais matinais com maior proporção de substituição de fubá por farinhas de uva e de palmito pupunha apresentaram rejeição. Mas em menores proporções de incorporação ocorreu aceitação satisfatória, demonstrando que os provadores podem apreciar um produto com adição de fibras, oriundas de subprodutos agroindustriais. Deste modo, é viável a incorporação de subprodutos agroindustriais em cereais matinais em pequenas proporções, com enriquecimento nutricional e aceitação sensorial satisfatória.

Agradecimentos

Agradecemos a Deus, à UEPG, às MSc Grasieli Beloni de Melo e Crislaine Vieira Farago, às alunas de Engenharia de Alimentos e à Profa Eliane Dalva Godoy.

Referências

BOLANHO, B. C.; DANESI, E. D. G. **Pupunheira e os subprodutos da produção de conservas de palmito: Caracterização da planta e das farinhas produzidas a partir dos subprodutos.** Novas Edições Acadêmicas: Alemanha, 2015.

BOLANHO, B. C. et al. Antioxidant and nutritional potential of cookies enriched with *Spirulina platensis* and sources of fibre. **Journal of Food and Nutritional Research**, v. 53, n. 2, p. 171-179, 2014.

CORSO, M. P.; BENASSI, M. T. Tradução e validação para a língua portuguesa de questionário sobre fatores cognitivos e comportamentais que afetam a aceitação de alimentos funcionais. **Alimentos e Nutrição**, v. 23, n. 1, p. 89-94, 2012.

DAMASCENO, K. A. et al. Development of cereal bars containing pineapple peel flour (*Ananas comosus* L. Merril). **Journal of Food Quality**, v. 39, n. 5, p. 417-424, 2016.

ELLEUCH, M. et al. Dietary fibre and fibre-rich by-products of food processing: Characterization, technological functionality and commercial applications: A review. **Food Chemistry**, v. 124, n. 2, p. 411-421, 2011.

YILMAZ, Y.; TOLEDO, R. T. Oxygen radical absorbance capacities of grape/wine industry byproducts and effect of solvent type on extraction of grape seed polyphenols. **Journal of Food Composition and Analysis**, v. 19, p. 41-48, 2004.

TAKEUCHI, K. P.; SABADINI E.; CUNHA R. L. Análise das propriedades mecânicas de cereais matinais com diferentes fontes de amido durante o processo de absorção de leite. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 25, p. 78-85, 2005.