

Avaliação física e sensorial de biscoitos tipo cookie adicionados de farelo de trigo e arroz

Physical and sensory evaluation of wheat and rice bran cookies

Autores | Authors

✉ Vivian FEDDERN

Embrapa Suínos e Aves
Grupo de Pesquisa em Produção de Aves
(GPPA)
Rod. BR 153, Km 110
CEP: 89700-000
Concórdia/SC - Brasil
e-mail: vivian.feddern@cnpa.embrapa.br

Viviane Vaz Oleiro DURANTE

Laticínios Princesul
Laboratório de Qualidade
Porto Alegre/RS - Brasil
e-mail: vivianeoleiro@yahoo.com.br

Martha Zavariz de MIRANDA

Embrapa Trigo
Laboratório de Qualidade de Grãos
Passo Fundo/RS - Brasil
e-mail: marthaz@cnpq.embrapa.br

Myriam de Las Mercedes Salas MELLADO

Universidade Federal do Rio Grande
(FURG)
Laboratório de Tecnologia de Alimentos
Rio Grande/RS - Brasil
e-mail: mysame@yahoo.com

✉ Autor Correspondente | Corresponding Author

Recebido | Received: 04/03/2011
Aprovado | Approved: 04/08/2011
Publicado | Published: dez./2011

Resumo

Este trabalho teve como objetivos elaborar e avaliar biscoitos tipo "cookie" formulados com diferentes concentrações de farelo de trigo ou arroz. Foram elaborados biscoitos: controle (sem farelo) e adicionados de 10, 20 e 30% de farelo de arroz, além de 15, 30 e 45% de farelo de trigo. Estes foram avaliados quanto às características físicas (massa, volume aparente, volume específico, diâmetro, espessura e fator de expansão), aceitabilidade quanto aos atributos sensoriais (cor, aparência, aroma, crocância, maciez, mastigabilidade e sabor) e atitude de compra. As características físicas dos biscoitos formulados com diferentes farelos assemelharam-se às dos respectivos biscoitos controle. Quanto aos atributos sensoriais, o biscoito com 20% de farelo de arroz apresentou todos os atributos iguais ou melhores que o controle, com exceção da mastigabilidade. Os biscoitos elaborados com farelo de trigo não diferiram entre si em quatro dos sete atributos estudados, além de se apresentarem melhores em aparência e cor do que o controle. O biscoito com 15% de farelo de trigo foi o mais crocante. Quanto à intenção de compra, 32 a 43% e 31 a 46% dos provadores comprariam os biscoitos elaborados com farelo de trigo e farelo de arroz, respectivamente. Portanto, os farelos estudados podem ser adicionados em biscoitos (15% de farelo de trigo e até 20% de farelo de arroz) sem prejuízos às características físicas e sensoriais destes, com mercado consumidor potencial.

Palavras-chave: "Cookie"; Farelo de arroz; Farelo de trigo; Atributos sensoriais; Intenção de compra.

Summary

This work aimed at elaborating and evaluating cookies formulated with different concentrations of wheat or rice brans. The cookies were produced substituting 10, 20 and 30% of the wheat flour with rice bran or 15, 30 and 45% of the wheat flour with wheat bran, as well as standard cookies containing no bran. The cookies were evaluated in relation to their physical characteristics (weight, apparent volume, specific volume, diameter, thickness and spread factor), sensory acceptability (color, appearance, flavor, crispiness, softness, chewiness and taste), and purchase attitude. The physical characteristics of the cookies formulated with different brans were similar to the respective standard cookies. As for the sensory attributes, the 20% rice bran cookie presented all the attributes equal or better than the standard cookies, except for chewiness. The cookies elaborated with wheat bran did not differ from each other in four of the seven attributes studied, besides showing better appearance and color than the standard cookies. The 15% wheat bran cookie was the crispiest. In relation to purchase intention, from 32 to 43% and from 31 to 46% of the panelists would buy the cookies elaborated with wheat bran and rice wheat, respectively. Therefore, the brans studied can be added to cookies (15% of wheat bran and up to 20% of rice bran) without altering their physical and sensory characteristics, with a potential consumer market.

Key words: Cookie; Rice bran; Wheat bran; Sensory attributes; Purchase intention.

Avaliação física e sensorial de biscoitos tipo cookie adicionados de farelo de trigo e arroz

FEDDERN, V. et al.

1 Introdução

A baixa ingestão de fibras, vitaminas e minerais é uma constante na população em função do baixo consumo de vegetais frescos. Para aumentar o consumo desses nutrientes, várias alternativas têm sido propostas, dentre as quais a produção de novos itens alimentícios que possam ter um valor nutricional superior ao alimento original, mas que sejam, ao mesmo tempo, acessíveis às classes economicamente menos favorecidas. Uma alternativa para esse problema é o emprego de novos ingredientes que possam atuar elevando o valor nutricional de alimentos tradicionais (FASOLIN et al., 2007).

A suplementação com fibras tem sido usada para aumentar seu conteúdo numa gama de produtos, tais como tipos de queijo, carnes, molhos e produtos à base de cereais (MCKEE e LATNER, 2000). A fibra alimentar passou a ter sua importância reconhecida e ser recomendada na alimentação, em função do aumento da incidência de algumas doenças crônicas (obesidade, doenças cardiovasculares, diabetes, hipercolesterolemia, entre outras) que surgiram em populações dos centros urbanos de países industrializados, à medida que os alimentos naturais foram sendo substituídos pelos processados e refinados (PEREZ e GERMANI, 2007).

O biscoito está presente em 98% dos domicílios (SIMABESP, 2008). Embora não constituam um alimento básico como o pão, os biscoitos são aceitos e consumidos por pessoas de qualquer idade, sobretudo entre as crianças, e têm sido formulados com a intenção de torná-los fortificados com fibras/proteínas ou serem fontes desses nutrientes, por causa do grande apelo existente nos dias atuais para melhorar a qualidade da dieta (FASOLIN et al., 2007). Sua longa vida de prateleira permite que sejam amplamente produzidos e distribuídos. Um produto com tais características, aliadas à sua enorme diversidade, apresenta-se como um bom veículo para o estudo de diferentes formulações, seja por razões econômicas ou nutricionais (EL-DASH e GERMANI, 1994; GUTKOSKI et al., 2007b).

O Brasil é o segundo maior produtor mundial de biscoitos, com 1,2 milhão de t, sendo superado apenas pelos Estados Unidos (1,5 milhão de t). O consumo *per capita*/ano está estagnado em 6,3 kg *per capita* (ANIB, 2010; FATOR BRASIL, 2010).

Diversos estudos vêm sendo realizados com a substituição de parte da farinha de trigo por outras fontes de fibras ou proteínas, visando incrementar o valor nutricional de biscoitos, como, por exemplo, a adição de fécula de mandioca, polvilho azedo e albedo de laranja (SANTOS et al., 2010, 2011), farinha de aveia e farinha de arroz parboilizado (ASSIS et al., 2009), farinha de sementes de jaca e abóbora (MOURA et al., 2010; BORGES et al., 2006), microalga

Spirulina platensis (MORAIS et al., 2006), farinha de amaranto (CAPRILES et al., 2006; MARCÍLIO et al., 2005), flocos de aveia e β -glicanas (GUTKOSKI et al., 2007a), farinha de bocaiuva (KOPPER et al., 2009), farinha de jatobá-da-mata (SILVA et al., 2001a), entre outras fontes.

Segundo El-Dash e Germani (1994), os consumidores passam a aceitar novos produtos desde que os mesmos possam fazer parte de seus hábitos alimentares, sejam gostosos, de boa qualidade e, ainda, que seu preço esteja em condições de competir com o do produto convencional. A adição de outras fontes para incrementar o valor nutricional do biscoito se faz necessária para atender a complementação nutricional da população brasileira, a qual, em geral, possui deficiência calórico-proteica. A adição de farelos em biscoitos aumenta o teor de fibras dos mesmos, sendo benéficos para diminuir os níveis de colesterol no sangue e para melhorar o trânsito intestinal, entre outros benefícios. Conforme Vidotti e Gonçalves (2006), os farelos de trigo e arroz apresentam em média 13,2 e 13,0% de proteína, e 9,9 e 10,5% de fibra bruta, respectivamente.

Este trabalho teve por objetivos adicionar farelos, pouco aproveitados ou normalmente subutilizados, em biscoitos, e caracterizá-los física e sensorialmente, verificando a intenção de compra dos consumidores em relação a esses produtos.

2 Material e Métodos

2.1 Matéria-prima, farelos e ingredientes

As matérias-primas usadas foram farinha de trigo obtida a partir da cultivar BRS 179 (da Embrapa), destinada para elaboração de biscoitos, farelo de arroz integral cedido pelo Engenho Coradini, farelo de trigo obtido na Embrapa Trigo e demais ingredientes (açúcar, sal, gordura vegetal hidrogenada, fermento químico e mel) adquiridos no comércio local.

A gordura vegetal hidrogenada (GVH) é adicionada às formulações de biscoitos com intuito de lubrificar a massa, facilitar o processo e reduzir os tempos de mistura, melhorar a absorção, aumentar o volume, melhorar a cor, suavizar as superfícies, a estabilidade, a vida útil e o amaciamento da massa. Nos testes oficiais de avaliação da qualidade de biscoitos, a GVH sempre é utilizada, pois é a que melhor possibilita diferenciar as características das farinhas de trigo (MORAES et al., 2010).

Os experimentos foram desenvolvidos no Laboratório de Qualidade de Grãos da Embrapa Trigo em Passo Fundo-RS, Brasil. A Tabela 1 contém as formulações dos biscoitos elaborados com farelo de arroz e farelo de trigo.

Avaliação física e sensorial de biscoitos tipo cookie adicionados de farelo de trigo e arroz

FEDDERN, V. et al.

Tabela 1. Formulações utilizadas na elaboração de biscoitos com farelos de trigo e arroz.

Ingredientes	Formulação							
	A controle	B 10%	C 20%	D 30%	A controle	B 15%	C 30%	D 45%
Farinha de trigo (g)	300,0	270,0	240,0	210,0	300,0	255,0	210,0	135,0
Farelo de arroz (g)	-	30,0	60,0	90,0	-	-	-	-
Farelo de trigo (g)	-	-	-	-	-	45,0	90,0	165,0
Açúcar refinado (g)	48,0	48,0	48,0	48,0	48,0	48,0	48,0	48,0
Mel (g)	40,0	40,0	40,0	40,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Sal (g)	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
GVH* (g)	88,0	88,0	88,0	88,0	88,0	88,0	88,0	88,0
Fermento químico (g)	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
Água destilada	q.s.p.**							

*GVH: gordura vegetal hidrogenada; **Adicionou-se água em quantidade suficiente para se obter consistência adequada.

2.2 Caracterização reológica e *Falling Number* da farinha de trigo

As características viscoelásticas da farinha de trigo foram determinadas em alveógrafo modelo MA 95 (Chopin, França) pelo método 54-30A, enquanto que a atividade da enzima α -amilase foi determinada pelo método de *Falling Number* (número de queda), conforme método 56-81B, sendo ambos os métodos da AACCC (2000).

2.3 Elaboração dos biscoitos

Na elaboração dos biscoitos, primeiramente foram realizados testes preliminares com proporções variadas de farelo até que os níveis mínimos e máximos a serem usados nas formulações fossem estabelecidos.

Os ingredientes secos (farinha, açúcar, sal, gordura, fermento, mel e farelos) foram misturados em batedeira elétrica (modelo K5SS, Kitchen Aid, USA). Em seguida, a água foi acrescentada à mistura para modelar a massa. Posteriormente, sobre uma tábua lisa, a massa foi aberta em torno de 0,5 mm com rolo em suporte especial, sendo cortada em formato circular. Em seguida, as massas foram levadas ao forno elétrico (Modelo Plus, autolimpante, Fisher) a 200 °C durante aproximadamente 20 min.

2.4 Avaliação física dos biscoitos

A avaliação física foi realizada em seis biscoitos em um único experimento, sendo determinados os valores médios de massa, volume aparente, volume específico, diâmetro, espessura e fator de expansão. O volume específico foi determinado segundo Pizzinatto et al. (1993), calculado pela razão entre o volume aparente e a massa do biscoito após o forneamento ($\text{cm}^3 \cdot \text{g}^{-1}$). Os demais parâmetros foram avaliados pelo método 10-50D (AACCC, 2000). A massa (g) e o diâmetro (cm) foram determinados respectivamente em balança e régua

milimetrada, antes e uma hora após o forneamento. Nesse momento, a espessura (cm) foi verificada com paquímetro. O volume aparente dos biscoitos foi determinado pelo deslocamento de sementes de colza. O fator de expansão foi calculado pela razão entre o diâmetro e a espessura do biscoito.

2.5 Análise sensorial dos biscoitos

O painel foi constituído por 33 e 37 julgadores (16 a 67 anos), os quais avaliaram os biscoitos com farelo de arroz e trigo, respectivamente, por métodos afetivos. Conforme Nassu (2007), esses métodos expressam opinião (preferência ou aceitabilidade) do consumidor potencial de um produto a respeito das características específicas do mesmo, sendo aconselhado haver, no mínimo, 30 provadores.

Os provadores avaliaram a intenção de compra conforme uma escala estruturada de três pontos (1-compraria, 2-talvez comprasse, 3-não compraria) e a aceitabilidade quanto aos atributos de aparência, cor, aroma, crocância, mastigabilidade, maciez e sabor, frente às diferentes formulações apresentadas conforme uma escala estruturada de cinco pontos (1-péssima, 2-ruim, 3-média, 4-boia, 5-ótima, para aparência, crocância, mastigabilidade e sabor; 1-ausente, 2-fracia, 3-moderada, 4-forte, 5-intenso, para cor e aroma; 1-sem firmeza, 2-pouco firme, 3-firme, 4-muito firme e 5-extremamente firme, para maciez). No cálculo dos índices de aceitação, as notas (1-5) dadas pelos julgadores foram transformadas em %: [Índice de aceitação = (médias das notas por atributo/5) \times 100], em que 5 representa a nota máxima.

2.6 Análise estatística

Os dados foram tratados pela análise de variância (ANOVA), sendo as médias comparadas entre si pelo teste de Duncan, ao nível de 5% de significância, utilizando o programa *SAS for Windows*.

Avaliação física e sensorial de biscoitos tipo cookie adicionados de farelo de trigo e arroz

FEDDERN, V. et al.

3 Resultados e Discussão

3.1 Caracterização da farinha de trigo

A farinha obtida da cultivar BRS 179, indicada para a produção de biscoitos, apresentou força de glúten (W) de 167×10^{-4} J, índice de elasticidade (Ie) de 40% e *Falling number* (NQ) de 310 s. Moraes et al. (2010) encontraram valores semelhantes aos do presente estudo (W = 170×10^{-4} J, NQ = 348 e Ie = 39,8%) para farinha de trigo especial obtida comercialmente.

Segundo Gutkoski et al. (2007b), a determinação do número de queda (NQ) em trigo tem por finalidade verificar a atividade das enzimas amilolíticas no grão, avaliando o grau de germinação na espiga. Para biscoitos, é sugerido que o NQ seja superior a 150 s, o que foi verificado no presente trabalho.

3.2 Avaliação física dos biscoitos

Os biscoitos elaborados com diferentes concentrações de farelos de trigo e arroz estão apresentados na Figura 1, sendo os resultados da avaliação física destes demonstrados na Tabela 2.

Os biscoitos contendo 10 e 30% de farelo de arroz (FA) apresentaram maior espessura que o controle; porém, este foi o que apresentou maior fator de expansão. A fibra do farelo na massa diminuiu a expansão dos biscoitos, enquanto que o volume específico não se alterou. As massas dos biscoitos com 30% FA apresentaram diferença em relação às demais formulações antes e após o forneamento, estando cerca de 0,5 g mais pesados que os demais. Gutkoski et al. (2007a) encontraram espessura dos biscoitos forneados variando de 1,14 a 1,34 cm, valores próximos aos do presente trabalho.

Os biscoitos controle e com 45% de farelo de trigo (FT) apresentaram maior espessura que os biscoitos com 15 e 30% FT; porém, o fator de expansão entre as três formulações adicionadas de FT, bem como o volume específico, não diferiram significativamente entre si. As massas dos biscoitos antes e após o forneamento não apresentaram diferença significativa entre si para todas as formulações, o que comprova a uniformidade dos biscoitos. Foi observado que, após o forneamento, cada biscoito perdeu em média 1 g de sua massa, o que está de acordo com Fasolin et al. (2007), que elaboraram biscoitos com farinha de banana, observando uma



Figura 1. Biscoitos elaborados com a) farelos de trigo e b) arroz.

Tabela 2. Características físicas dos biscoitos contendo farelos de cereais.

Formulações	MAF (g)	DAF (cm)	MDF (g)	DDF (cm)	E (cm)	FE	VA (mL)	VE (mL.g ⁻¹)
Controle farelo de arroz	6,12 ± 0,29 ^b	2,95 ± 0,05 ^a	5,28 ± 0,25 ^b	3,12 ± 0,08 ^a	1,01 ± 0,07 ^b	3,09 ± 0,22 ^a	6,33 ± 1,03 ^b	1,20 ± 0,22 ^a
10% farelo de arroz	6,23 ± 0,22 ^b	2,85 ± 0,05 ^c	5,28 ± 0,18 ^b	2,97 ± 0,10 ^{b,c}	1,15 ± 0,05 ^a	2,59 ± 0,16 ^b	6,67 ± 1,51 ^{a,b}	1,26 ± 0,26 ^a
20% farelo de arroz	6,17 ± 0,37 ^b	2,87 ± 0,05 ^{b,c}	5,15 ± 0,31 ^b	2,88 ± 0,08 ^c	1,05 ± 0,07 ^b	2,75 ± 0,20 ^b	7,00 ± 0,00 ^{a,b}	1,36 ± 0,08 ^a
30% farelo de arroz	6,68 ± 0,36 ^a	2,92 ± 0,04 ^{a,b}	5,72 ± 0,33 ^a	3,05 ± 0,12 ^{a,b}	1,18 ± 0,07 ^a	2,59 ± 0,22 ^b	8,00 ± 1,55 ^a	1,40 ± 0,26 ^a
Controle farelo de trigo	6,27 ± 0,26 ^a	2,82 ± 0,04 ^b	5,27 ± 0,24 ^a	2,95 ± 0,05 ^a	1,45 ± 0,12 ^a	2,04 ± 0,18 ^b	8,67 ± 0,82 ^a	1,65 ± 0,15 ^a
15% farelo de trigo	6,42 ± 0,34 ^a	2,88 ± 0,08 ^a	5,35 ± 0,29 ^a	3,00 ± 0,11 ^a	1,33 ± 0,07 ^b	2,26 ± 0,12 ^a	8,33 ± 1,03 ^a	1,55 ± 0,14 ^a
30% farelo de trigo	6,35 ± 0,38 ^a	2,80 ± 0,00 ^b	5,32 ± 0,34 ^a	3,02 ± 0,12 ^a	1,32 ± 0,06 ^b	2,29 ± 0,13 ^a	8,33 ± 1,03 ^a	1,57 ± 0,16 ^a
45% farelo de trigo	6,37 ± 0,21 ^a	2,85 ± 0,05 ^{a,b}	5,12 ± 0,17 ^a	3,03 ± 0,12 ^a	1,44 ± 0,04 ^a	2,11 ± 0,10 ^{a,b}	8,33 ± 1,03 ^a	1,63 ± 0,18 ^a

Letras iguais na mesma coluna não possuem diferença significativa pelo teste de Duncan ($p < 0,05$); MAF: massa antes forneamento; DAF: diâmetro antes forneamento; MDF: massa depois forneamento; DDF: diâmetro depois forneamento; E: espessura; FE: fator de expansão (DDF/E); VA: volume aparente; VE: volume específico (VA/MDF).

Avaliação física e sensorial de biscoitos tipo cookie adicionados de farelo de trigo e arroz

FEDDERN, V. et al.

diferença de 1,4 a 1,9 g na massa dos biscoitos antes e depois do forneamento.

Perez e Germani (2007) elaboraram biscoitos com alto teor de fibra (farinha de berinjela), encontrando os seguintes parâmetros físicos: espessura e volume específico de 0,2 cm e 1,4 mL.g⁻¹, respectivamente; a massa variou de 4,1 a 2,7 g e o diâmetro de 4,8 para 4,3 cm, respectivamente, antes e depois do forneamento. Assis et al. (2009) e Moura et al. (2010) encontraram volume específico variando de 0,92-1,76 e 1,00-1,63 cm³.g⁻¹, respectivamente, sendo próximos aos valores encontrados no presente trabalho.

Silva et al. (2001b) elaboraram biscoitos com farinhas mistas de trigo e jatobá, encontrando volume específico variando de 1,2 a 1,7 mL.g⁻¹ para as diferentes formulações, sendo que o fator de expansão tendeu em aumentar à medida que aumentava a concentração de farinha de jatobá (10 a 25%); tal fato não ocorreu no presente trabalho e nem foi relatado por Silva et al. (2001a), que observaram uma tendência à redução à medida que se adicionou farinha de jatobá-da-mata, o que pode ocorrer devido à absorção de água pela farinha, reduzindo, assim, sua expansão. Wang et al. (1997) também observaram redução na expansão de biscoitos quando se aumentou o teor de farinha de casca de soja (de 10 a 40%), rica em fibra, o que refletiu na qualidade sensorial inferior.

Gutkoski et al. (2007a) avaliaram biscoitos cookie enriquecidos com flocos de aveia e β -glicanas, e observaram que o fator de expansão se elevou com o aumento do teor de flocos de aveia e a redução de β -glicanas (uma das frações da fibra presentes na aveia); notou-se também que quanto maior o teor desses nutrientes, melhor a aceitação sensorial.

3.3 Análise sensorial

3.3.1 Aceitabilidade

As Figuras 2 e 3 mostram os índices de aceitação com relação aos diferentes atributos avaliados para todos os biscoitos elaborados com as distintas formulações.

Conforme a Figura 2, os biscoitos com farelo de arroz (FA) não diferiram quanto à aparência. Os biscoitos mais aceitáveis com diferença significativa ($p < 0,05$) dos demais foram: para cor, o biscoito com 20% FA (aceitabilidade de 74,5%); para mastigabilidade, o biscoito controle (aceitabilidade de 82,4%). Quanto ao aroma, o biscoito controle não diferiu do adicionado de 20% FA e este não diferiu dos biscoitos formulados com 10 e 30% FA. Em relação à crocância, as três primeiras formulações não diferiram entre si (controle, 10 e 20% FA), sendo que os biscoitos contendo 30% FA apenas não diferiram daqueles com 10%. A maciez e o sabor

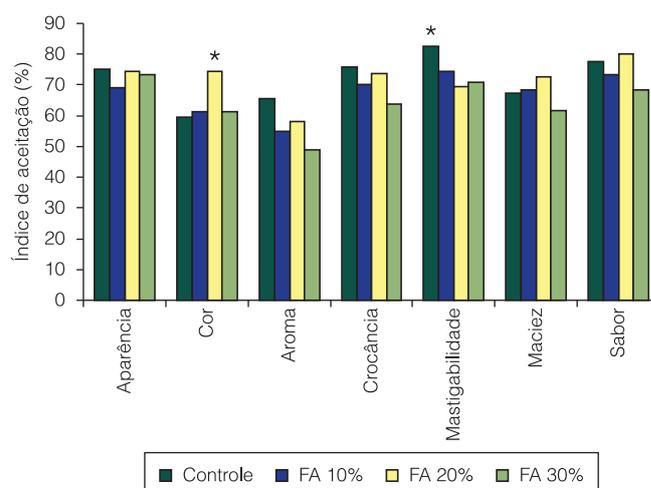


Figura 2. Aceitabilidade quanto aos atributos avaliados em biscoitos com farelo de arroz. FA: Farelo de arroz. *Amostras que apresentaram diferença significativa ($p < 0,05$) das demais com relação ao atributo em questão. As notas obtidas de 1 a 5 foram transformadas em % para melhor visualização, porém os dados foram tratados estatisticamente baseados nas notas.

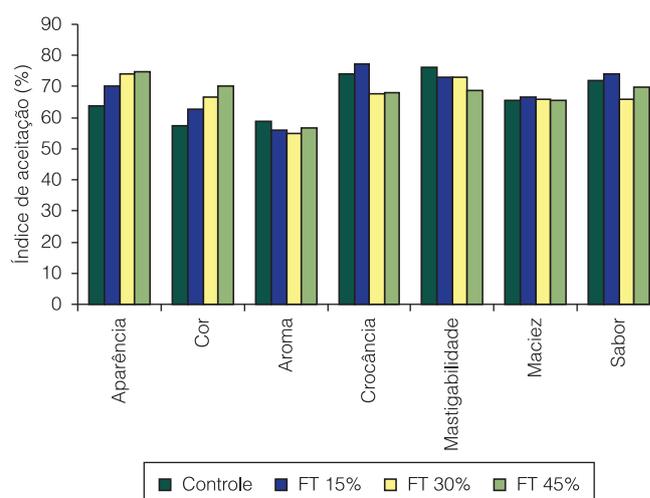


Figura 3. Aceitabilidade quanto aos atributos avaliados em biscoitos com farelo de trigo. FT: Farelo de trigo. As notas obtidas de 1 a 5 foram transformadas em % para melhor visualização, porém os dados foram tratados estatisticamente baseados nas notas.

não diferiram entre o biscoito controle e as amostras adicionadas de 10 e 20% FA. As três formulações adicionadas de FA não diferiram entre si quanto à maciez. No atributo sabor, o biscoito controle e os adicionados de 10 e 20% não diferiram entre si; o biscoito com 30% FA não apresentou diferença para os biscoitos com 10 e 20% FA.

A maioria dos atributos avaliados apresentou 70% ou mais de aceitabilidade, com exceção para cor, aroma e maciez, em que inclusive o controle apresentou aceitabilidade inferior. Segundo Teixeira et al. (1987

Avaliação física e sensorial de biscoitos tipo cookie adicionados de farelo de trigo e arroz

FEDDERN, V. et al.

Tabela 3. Intenção de compra dos biscoitos contendo farelos de cereais.

Formulações	Compraria (%)	Talvez comprasse (%)	Não compraria(%)	Não respondeu (%)
Controle FA	46	21	18	15
10% FA	31	27	24	18
20% FA	46	27	9	18
30% FA	31	30	18	21
Controle FT	32	30	27	11
15% FT	43	41	5	11
30% FT	32	16	41	11
45% FT	41	32	19	8

FA: farelo de arroz; FT: farelo de trigo.

apud SANTANA e OLIVEIRA, 2005), para que um produto seja considerado como aceito, em termos de suas propriedades sensoriais, é necessário que obtenha um índice de aceitabilidade de, no mínimo, 70%.

De acordo com a Figura 3, os biscoitos elaborados com farelo de trigo (FT) não diferiram quanto aos atributos de aroma, mastigabilidade, maciez e sabor para nenhuma formulação elaborada. Os biscoitos menos aceitáveis quanto a aparência e cor foram os biscoitos controle (63,8% aceitabilidade) e com 15% FT (70,3% aceitabilidade), sendo aqueles com 30 e 45% FT considerados com melhor aspecto visual; porém, estes não diferiram significativamente do biscoito com 15% FT. Os biscoitos menos crocantes foram os acrescentados de 30 e 45% FT, que apresentaram aceitabilidade de 67,6 e 68,1%, respectivamente; porém, estes não diferiram do controle.

Abud e Narain (2009) avaliaram a incorporação de até 20% de resíduos de frutas em substituição da farinha de trigo em biscoitos, verificando que os biscoitos mais apreciados constaram daqueles com maior percentual de fibras.

3.3.2 Intenção de compra

Os biscoitos avaliados individualmente quanto à intenção de compra apresentaram as porcentagens mostradas na Tabela 3.

Em relação aos biscoitos formulados com FA, os julgadores preferiram o biscoito controle e o adicionado de 20% FA, sendo que as demais formulações não apresentaram diferença para os julgadores, mostrando intenção de compra inferior ao controle e à formulação com 20%. O contrário ocorreu com as formulações contendo FT, em que as preferidas foram aquelas adicionadas de 15 e 45% FT, ficando para trás o controle e aquela com 30% FT.

Vale ressaltar que a maioria dos julgadores compraria o produto, principalmente os formulados com farelo de arroz, mostrando que a adição desse farelo na formulação de biscoitos pode ser uma alternativa promissora para o desenvolvimento de novos produtos.

Em relação aos biscoitos com farelo de trigo, apenas a formulação contendo 30% de farelo apresentou uma intenção de compra inferior, em que 41% dos entrevistados não comprariam esse produto.

4 Conclusões

As características físicas dos biscoitos formulados com farelo de trigo e com farelo de arroz assemelharam-se aos dos respectivos biscoitos controle.

Sensorialmente, o biscoito com 20% FA apresentou todos os atributos, menos a mastigabilidade, iguais ou melhores que o controle. Os biscoitos elaborados com FT não diferiram entre si nas três formulações quanto aos atributos de sabor, maciez, aroma e mastigabilidade. O biscoito com 15% FT não diferiu do controle para nenhum atributo avaliado.

Quanto à intenção de compra, de 31 a 43% dos entrevistados comprariam os biscoitos elaborados com ambos os farelos estudados. Os FA e FT podem ser usados em formulações de biscoitos tipo *cookie* sem prejuízo das suas características físicas e sensoriais, sendo o FT em níveis de 45%.

Agradecimentos

À Embrapa Trigo, pela obtenção da farinha a partir de BRS 179 e do farelo de trigo. Ao Engenho Coradini, pela doação do farelo de arroz. Aos funcionários da Embrapa Trigo, que fizeram parte do painel sensorial.

Referências

- ABUD, A. K. S.; 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**, Campinas, v. 12, n. 4, p. 257-265, 2009. <http://dx.doi.org/10.4260/BJFT2009800900020>
- AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMISTS - AACC. **Approved Methods of the American Association of Cereal Chemists**. 10. ed. Saint Paul: AACC, 2000. CD-ROM.

Avaliação física e sensorial de biscoitos tipo cookie adicionados de farelo de trigo e arroz

FEDDERN, V. et al.

- ASSIS, L. M.; ZAVAREZE, E. R.; RADÜNZ, A. L.; DIAS, A. R. G.; GUTKOSKI, L. C.; ELIAS, M. C. Propriedades nutricionais, tecnológicas e sensoriais de biscoitos com substituição de farinha de trigo por farinha de aveia ou farinha de arroz parboilizado. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 20, n. 1, p. 15-24, 2009.
- ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS INDÚSTRIAS DE BISCOITOS - ANIB. **Dados Estatísticos: Mercado Brasileiro de Biscoitos**. Disponível em: <http://www.anib.com.br/dados_estatisticos.asp>. Acesso em 29 out. 2010.
- BORGES, S. V.; BONILHA, C. C.; MANCINI, M. C. Sementes de jaca (*Artocarpus integrifolia*) e de abóbora (*Curcubita moschata*) desidratadas em diferentes temperaturas e utilizadas como ingredientes em biscoitos tipo cookie. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 17, n. 3, p. 317-321, 2006.
- CAPRILES, V. D.; COELHO, K. D.; MATIAS, C. G.; ARÊAS, J. A. G. Efeito da adição de amaranto na composição e na aceitabilidade do biscoito tipo cookie e do pão de forma. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 17, n. 3, p. 269-274, 2006.
- EL-DASH, A.; GERMANI, R. **Tecnologia de Farinhas Mistas: Uso de Farinhas Mistas na Produção de Biscoitos**. Brasília: EMBRAPA - SPI, 1994. v. 6, 47 p.
- FASOLIN, L. H.; ALMEIDA, G. C.; CASTANHO, P. S.; NETTO-OLIVEIRA, E. R. Biscoitos produzidos com farinha de banana: avaliações química, física e sensorial. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 27, n. 3, p. 524-529, 2007. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-20612007000300016>
- FATOR BRASIL. **Diversificação é o Caminho para Crescimento do Setor de Biscoitos no Brasil**. Disponível em: <http://www.revistafatorbrasil.com.br/ver_noticia.php?not=10037>. Acesso em: 29 out. 2010.
- GUTKOSKI, L. C.; IANISKI, F.; DAMO, T. V.; PEDÓ, I. Biscoitos de aveia tipo "cookie" enriquecidos com concentrado de β -glicanas. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v. 10, n. 2, p. 104-110, 2007a.
- GUTKOSKI, L. C.; PAGNUSSATT, F. A.; SPIER, F.; PEDÓ, I. Efeito do teor de amido danificado na produção de biscoitos tipo semi-duros. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 27, n. 1, p. 119-124, 2007b. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-20612007000100021>
- KOPPER, A. C.; SARAIVA, A. P. K.; RIBANI, R. H.; LORENZI, G. M. A. C. Utilização tecnológica da farinha de bocaiuva na elaboração de biscoitos tipo cookie. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 20, n. 3, p. 463-469, 2009.
- MARCÍLIO, R.; AMAYA-FARFAN, J.; SILVA, M. A. A. P. Avaliação da farinha de amaranto na elaboração de biscoito sem glúten do tipo cookie. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v. 8, n. 2, p. 175-181, 2005.
- McKEE, L. H.; LATNER, T. A. Underutilized sources of dietary fiber: a review. **Plant Foods for Human Nutrition**, The Netherlands, v. 55, n. 4, p. 285-304, 2000.
- MORAES, K. S.; ZAVAREZE, E. R.; MIRANDA, M. Z.; SALAS-MELLADO, M. M. Avaliação tecnológica de biscoitos tipo cookie com variações nos teores de lipídio e de açúcar. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 30, p. 233-242, 2010. Suplemento1. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-20612010000500036>
- MORAIS, M. G.; MIRANDA, M. Z.; COSTA, J. A. V. Biscoitos de chocolate enriquecidos com *Spirulina platensis*: características físico-químicas, sensoriais e digestibilidade. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 17, n. 3, p. 323-328, 2006.
- MOURA, F. A.; SPIER, F.; ZAVAREZE, E. R.; DIAS, A. R. G.; ELIAS, M. C. Biscoitos tipo "cookie" elaborados com diferentes frações de semente de abóbora (*Curcubita maxima*), **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 21, n. 4, p. 579-585, 2010.
- NASSU, R. T. **Análise Sensorial de Carne: Conceitos e Recomendações**. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2007. 7 p. (Comunicado Técnico - Embrapa Pecuária Sudeste, n. 79).
- PEREZ, P. M. P.; GERMANI, R. Elaboração de biscoitos tipo salgado, com alto teor de fibra alimentar, utilizando farinha de berinjela (*Solanum melongena*, L.). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 27, n. 1, p. 186-192, 2007. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-20612007000100033>
- PIZZINATTO, A.; MAGNO, C. P. R.; CAMPAGNOLLI, D. M. F.; VITTI, I. P.; LEITO, R. F. F. **Avaliação Tecnológica de Produtos Derivados de Farinhas de Trigo (pão, macarrão, biscoito)**. Campinas: ITAL, 1993. 54 p.
- SANTANA, A. F.; OLIVEIRA, L. F. Aproveitamento da casca de melancia (*Curcubita citrullus*, Shrad) na produção artesanal de doces alternativos. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 16, n. 4, p. 363-368, 2005.
- SANTOS, A. A. O.; SANTOS, A. J. A. O.; SILVA, I. C. V.; LEITE, M. L. C.; SOARES, S. M.; MARCELLINI, P. S. Desenvolvimento de biscoitos de chocolate a partir da incorporação de fécula de mandioca e albedo de laranja. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 21, n. 3, p. 469-480, 2010.
- SANTOS, A. A. O.; SILVA, I. V. C.; SANTOS, J. P. A.; SANTANA, D. G.; ALMEIDA, M. L.; MARCELLINI, P. S. Elaboração de biscoitos de chocolate com substituição parcial da farinha de trigo por polvilho azedo e farinha de albedo de laranja. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 41, n. 3, p. 531-536, 2011. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782011000300028>
- SILVA, M. R.; BORGES, S.; MARTINS, K. A. Avaliação química, física e sensorial de biscoitos enriquecidos com farinha de jatobá-do-cerrado e de jatobá-da-mata como fonte de fibra alimentar. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v. 4, p. 173-170, 2001a.

Avaliação física e sensorial de biscoitos tipo cookie adicionados de farelo de trigo e arrozFEDDERN, V. *et al.*

SILVA, M. R.; SILVA, M. S.; MARTINS, K. A.; 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. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 21, n. 2, p. 176-182, 2001b. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-20612001000200010>

SINDICATO DA INDÚSTRIA DE MASSAS ALIMENTÍCIAS E BISCOITOS DO ESTADO DE SÃO PAULO - SIMABESP. **Setor de Biscoitos Cresce em 2008 o Equivalente a uma Nova Fábrica**. Disponível em: <http://www.simabesp.org.br/site/escolha_releases_simabesp.asp?id=4>. Acesso em: 11 maio 2011.

VIDOTTI, R. M.; GONÇALVES, G. S. **Produção e Caracterização de Silagem, Farinha e Óleo de Tilápia e sua Utilização na Alimentação Animal**. Disponível em: <ftp://ftp.sp.gov.br/ftppesca/producao_caracterizacao.pdf>. Acesso em: 16 maio 2011.

WANG, S. H.; CABRAL, L. C.; FERNANDES, S. M. Características tecnológicas e sensoriais de biscoitos com alto teor de casca de soja cozidos em microondas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 32, n. 7, p. 739-745, 1997.