

Perfil sensorial e teste de consumidor de biscoito wafer tipo tradicional, *light* e *diet* sabor chocolate

Sensorial profile and test of consumer type in traditional *light*, and *diet* flavor chocolate wafers

Daiana Novello^{1(*)}
Leilane Costa de Conto²
Paulo Cezar Campagnol²
Mariana Vanin Sewaybricker²
Julice Dultra Lopes²
Carlos Alberto Gois Suzart²
Priscila Gonçalves²
Renata Jorge Anaruma²
Carolina Lugnani Gomes²
Vanessa Padovani Godoy²
Bárbara Mesquita Dias²
Eliza Augusta Rolim Biasutti²
Paula Costa²
Sílvia Fernandez²
Helena Maria Andre Bolini³

Resumo

O objetivo deste trabalho foi construir o perfil sensorial de biscoito wafer sabor chocolate de marcas líderes no segmento de biscoitos dietéticos e tradicional (*light* - A; tipo *diet* - B e; tradicional - C). O perfil sensorial foi determinado por Análise Descritiva Quantitativa (ADQ) utilizando-se uma equipe de quatorze julgadores selecionados e treinados. A aceitação dos produtos foi avaliada por consumidores representativos do público alvo. Os

1 Dra.; Tecnologia de alimentos; Professora do Departamento de Nutrição da Universidade Estadual do Centro-Oeste, UNICENTRO; Endereço: Rua Simião Camargo Varela de Sá, 03, CEP: 85040-080, Guarapuava, Paraná, Brasil; E-mail: nutridai@hotmail.com (*) Autor para correspondência.

2 MSc; e Dr.; Faculdade de Engenharia de Alimentos da Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP; Endereço: Rua Carlos Gomes, 241, CEP: 13083-970, Campinas, São Paulo, Brasil; E-mails: leilanedconto@hotmail.com; mvanins@unicamp.br; paulocampagnol@yahoo.com.br; laboleos@fea.unicamp.br; carlosgoissuzart@hotmail.com; priscilagoncalves@unicamp.br; renata.anaruma@agricultura.gov.br; carolgomes@unicamp.br; carolgomes@unicamp.br; vanegodoy@unicamp.br; barbara.dias@funed.mg.gov.br; paulacosta@unicamp.br; sfernandez@unicamp.br; elizabiasutti@hotmail.com;

3 Livre-docência; Farmácia Bioquímica; Professora do Departamento de Planejamento Alimentar e Nutrição da Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP; Endereço: Rua Carlos Gomes, 241, CEP: 13083-970, Campinas, São Paulo, Brasil; Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq; E-mail: hellini@fea.unicamp.br

resultados da ADQ foram submetidos à Análise de Variância (ANOVA), teste de média de Tukey e Análise de Componentes Principais (ACP). A amostra C, caracterizada principalmente por aroma e sabor adocicado e de chocolate, obteve aceitação significativamente ($p < 0,05$) superior para aroma, sabor, textura e impressão global. A aceitação da amostra A (adoçada com aspartame, ciclamato e sacarina sódica), não diferiu ($p > 0,05$) da amostra B (adoçada com sucralose e lactitol) em relação à aparência, aroma, sabor, textura e impressão global. De acordo com ACP, a amostra A foi caracterizada principalmente pelos atributos cor da massa, sabor queimado e crocância, a amostra B pela quantidade de recheio e espessura e, a amostra C pelo sabor de chocolate e adocicado e aroma de chocolate e adocicado. Conclui-se que, em geral, o biscoito tradicional foi melhor aceito pelos provadores e que os wafers dietéticos apresentam a mesma aceitação sensorial, diferindo, entretanto, em alguns atributos específicos de ADQ.

Palavras-chave: wafer; análise descritiva quantitativa; análise sensorial.

Abstract

The objective of this study was to build the sensory profile flavored chocolate wafer leading brands in the segment of wafers diet and traditional (light - A; type diet - and B; traditional - C). The sensory profile was determined by Quantitative Descriptive Analysis (QDA) using a team of 14 selected and trained panelists. The acceptance of the products was evaluated by consumers representing the target audience. The results of the QDA were subjected to analysis of variance (ANOVA), average test Tukey and Principal Component Analysis (PCA). The sample C, characterized mainly by aroma and flavor sweet and chocolate, gained acceptance significantly ($p < 0.05$) higher for aroma, flavor, texture and overall impression. Acceptance of sample A (sweetened with aspartame, cyclamate and saccharin sodium) did not differ ($p > 0.05$) of sample B (sweetened with sucralose and lactitol) in relation to appearance, aroma, flavor, texture and overall impression. According to PCA, the sample A was mainly characterized by the color attributes of the mass burned flavor and crispness, the sample B by the amount of filling and thick, and the sample C and the chocolate flavor and aroma of sweet chocolate and sweet. We conclude that, in general, the traditional biscuit was more accepted by the panel and that the dietary wafers have the same sensory acceptance, differing, however, in some specific attributes of QDA .

Key words: wafer; quantitative descriptive analysis; sensory analysis.

Introdução

O Brasil ocupa a segunda posição de maior produtor mundial de biscoitos, com o registro de 1.206 milhões de toneladas produzidas em 2009, o que representou 2,5% de crescimento sobre 2008, em que foram produzidas 1.177 milhões de toneladas. O mercado de biscoitos é segmentado em nove categorias, sendo que o de biscoitos wafers detém 10% dos produtos comercializados (terceiro lugar). Em 2009, o setor de biscoitos wafers foi responsável pela exportação de 15.519.030 kg das vendas internacionais (SIMABESP, 2011).

Os wafers foram primeiramente desenvolvidos na Holanda em meados do século XIX, sendo que a automação do processo de produção somente ocorreu a partir de 1950 (MANLEY, 2000).

Este alimento é preparado à base de farinha de trigo, amido, fermento químico, manteiga ou gordura, leite e ovos. É apresentado sob a forma de folhas prensadas, sendo que o wafer recheado é um produto preparado com folhas superpostas em camadas intercaladas de recheio, podendo ser dos mais diversos sabores (MORETTO; FETT, 2001).

A textura crocante dos wafers é principalmente devida à rápida perda de água em seu processamento. Suas folhas devem ser resfriadas antes de serem recheadas, o que leva de 1,5 a 2,5 minutos. O recheio é preparado à parte, contendo gordura, açúcar, aromas e corantes. É espalhado na folha de wafer, sobre a qual se deposita outra, que recebe também o recheio. As lâminas recheadas seguem por uma esteira, onde são cortadas nas dimensões adequadas e embaladas (EL-DASH; GERMANI, 1994).

Atualmente, os consumidores buscam um estilo de vida mais saudável com redução no consumo de açúcares e gorduras da

alimentação (JIMÉNEZ-COLMENERO, 2007). Dessa forma, faz-se necessário o desenvolvimento de produtos *diet/light* com características sensoriais similares às do produto tradicional (TAMIME; ROBINSON, 1999).

O termo *diet* pode, opcionalmente, ser utilizado em alimentos produzidos para indivíduos com exigências físicas ou que sofrem de doenças específicas como Diabetes Mellitus, Hipertensão arterial, etc. Assim, podem ser incluídos alimentos indicados para dietas com restrição de nutrientes: carboidratos, gorduras, proteínas e sódio, alimentos exclusivamente empregados para o controle de peso de ingestão controlada de açúcar (BRASIL, 1998a). Já, o termo *light* pode ser utilizado em alimentos produzidos onde exista a redução de no mínimo 25% do valor calórico, portanto com a redução de algum nutriente (BRASIL, 1998b).

Os lançamentos da indústria alimentícia, de versões com isenção de açúcar, vêm crescendo muito, não só no número de alternativas, mas principalmente na qualidade e paladar dos produtos (SANTANA et al., 2011). Um exemplo desta evolução foi o desenvolvimento de wafer *light* e *diet* por algumas empresas do mercado. Entretanto, sabe-se que esses produtos são consumidos, geralmente, para satisfazer as necessidades sensoriais e não nutricionais, sendo assim, os aspectos sensoriais são fundamentais na aceitação e preferência dos consumidores, devendo-se conhecer os parâmetros sensoriais considerados importantes por esta população nestes produtos, o que ainda é pouco conhecido na literatura (ORMENESE et al., 2001)

A Análise Descritiva Quantitativa é um método de avaliação sensorial que identifica, descreve e quantifica os atributos sensoriais de um produto, isto é, ele descreve as propriedades sensoriais e mede

a intensidade em que elas foram percebidas pelos julgadores. Esta metodologia permite a descrição das características sensoriais com precisão em termos matemáticos (CARNEIRO et al., 2005).

Diante do exposto, este trabalho teve como objetivo avaliar os atributos sensoriais de biscoitos wafer líderes do segmento popular de biscoitos sabor chocolate, nas versões tradicional, *diet* e *light*, através da ADQ e teste de aceitação com consumidores.

Material e Métodos

Amostras

Foram avaliadas três amostras comerciais de biscoito wafer sabor chocolate, líderes no segmento de produtos, tanto tradicional como dietético. Os biscoitos foram adquiridos em supermercados da região de Campinas (SP).

A amostra “A” consistiu na versão *light* e as amostras “B” e “C” eram do tipo *diet* e tradicional, respectivamente. A composição dos produtos analisados foi extraída de cada embalagem e, é apresentada no quadro 1.

Testes Sensoriais

Os testes sensoriais foram realizados no Laboratório de Análise Sensorial da Faculdade de Engenharia de Alimentos (FEA/UNICAMP), cujas instalações incluem cabines individuais, controle de iluminação, odores e temperatura ambiente.

Análise Descritiva Quantitativa

O perfil sensorial de cada amostra foi determinado utilizando a ADQ descrita por Stone e Sidel (2004), com julgadores treinados. Foi, ainda, realizado um teste de aceitação com a participação de consumidores do produto, conforme recomendações de Meilgaard et al. (2006).

Os candidatos, pré-selecionados, realizaram o levantamento dos termos descritores sensoriais dos wafers sabor chocolate, através do método de rede (MOSKOWITZ, 1983), sendo os produtos apresentados aos julgadores em cabines individuais de avaliação sensorial. Os julgadores avaliaram as amostras, utilizando a Ficha de Aplicação do Método de Rede para o Desenvolvimento da Terminologia Descritiva.

Quadro 1. Composição dos produtos analisados

Amostra A	Amostra B	Amostra C
Fibra polidextrose, maltodextrina, farinha de trigo, gordura vegetal hidrogenada, leite em pó desnatado, bicarbonato de sódio, aroma chocolate, edulcorante sacarina sódica, ciclamato de sódio e aspartame.	Fibra polidextrose, gordura vegetal, cacau em pó, sal refinado, leite em pó desnatado, edulcorante lactitol, sucralose, aroma de chocolate.	Açúcar, gordura vegetal, farinha de trigo, maltodextrina, cacau em pó, leite em pó integral, xarope de glucose, aroma de chocolate.

Nota: Informação extraída do rótulo de cada alimento; Amostras - A: versão *light*; B: versão *diet*; C: versão tradicional.

Após cada provador ter gerado seus próprios termos para descrever as similaridades e as diferenças entre as amostras, ocorreram discussões em grupo, conduzida sob supervisão do líder, com o objetivo de agrupar termos descritivos semelhantes e gerar amostras de referência (DUTCOSKI, 2011).

Com os termos descritores gerados foi elaborada a ficha de avaliação, utilizando escalas não estruturadas de 9 cm, na qual a escala era ancorada à esquerda pelo termo “pouco” ou “nenhum” e à direita pelo termo “muito”.

A equipe definitiva para a ADQ foi selecionada através de testes utilizando a ficha elaborada com as escalas de intensidade para os termos definidos. Foram selecionados os candidatos com base no poder de discriminação entre amostras, repetibilidade e concordância entre os julgadores (DAMÁSIO; COSTEL, 1991), verificada através de análise de variância de dois fatores (amostra e repetição) para cada provador em relação a cada atributo (STONE; SIDEL, 2004). Em seguida, a equipe selecionada (quatorze julgadores) foi treinada para realização da análise descritiva quantitativa.

As amostras foram apresentadas codificadas com algarismos de três dígitos, em blocos completos balanceados (MACFIE; BRATCHELL, 1989) de forma monádica (STONE; SIDEL, 2004), com três repetições, juntamente com as fichas geradas com os termos descritores, em cabines individuais, no Laboratório de Análise Sensorial.

Análise de Aceitação

Foram realizados estudos de aceitação das amostras de biscoito wafer sabor chocolate em relação aos atributos: aroma, sabor, textura, impressão global e aparência.

As amostras foram servidas aos julgadores através de apresentação monádica em pratos codificados, aleatoriamente, com números de três dígitos. As análises foram realizadas por uma equipe composta por trinta e quatro julgadores representativos do público alvo, utilizando escala hedônica não estruturada de 9 centímetros. O teste foi realizado em laboratório, sob condições controladas.

Também, foi realizada uma avaliação com relação à intenção de compra por parte dos consumidores referentes às três amostras estudadas. Utilizou-se uma escala de cinco pontos, sendo a nota 1: certamente compraria; 2: provavelmente compraria; 3: tem dúvida se compraria ou não; 4: provavelmente não compraria e, 5: certamente não compraria.

Análises Estatísticas

Os resultados da ADQ foram avaliados pela Análise de Variância (ANOVA), Análise Multivariada (Manova), Testes de Médias de Tukey e Análise de Componentes Principais (ACP), sendo efetuadas representações gráficas dos resultados (STONE e SIDEL, 2004). Todas as análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o programa estatístico [®]XLSTAT Pro (2011) ao nível de 5% de significância ($p < 0,05$).

Resultados e Discussão

Análise Descritiva Quantitativa

Os termos descritores foram definidos pelo Método de Rede, em consenso pelos julgadores selecionados, sendo que os atributos são apresentados no quadro 2, com suas respectivas referências.

Quadro 2. Definição dos termos descritivos e referências utilizadas como extremos de escala de intensidade na Análise Descritiva Quantitativa (ADQ) de biscoito recheado sabor chocolate para os atributos de aparência, aroma, sabor e textura

Termo descritor (atributo)	Definição	Referência
Aparência		
1. Espessura	Altura do biscoito.	Mínimo: Massa de wafer sem recheio.
		Máximo: Biscoito wafer triplo de marca comercial.
2. Cor da massa	Intensidade da cor creme da massa.	Mínimo: Biscoito sequilhos, sabor limão de marca comercial.
		Máximo: Biscoito sabor chocolate de marca comercial.
3. Cor do recheio	Intensidade da cor marrom do recheio.	Mínimo: The Munsell Book of Color p. 75 YR 6/2.
		Máximo: The Munsell Book of Color p. 75 YR 2/2.
4. Quantidade de recheio	Quantidade de recheio presente no biscoito.	Mínimo: Massa de wafer sem recheio.
		Máximo: Biscoito wafer triplo de marca comercial.
Aroma		
1. Adocicado	Intensidade do aroma associado à baunilha.	Mínimo: Essência de baunilha diluída em água a 0,2%.
		Máximo: Essência de baunilha diluída em água a 1%.
2. Biscoito	Intensidade do aroma associado à massa do biscoito.	Mínimo: Farinha de trigo de marca comercial.
		Máximo: Casquinha de sorvete de marca comercial.
3. Chocolate	Intensidade de aroma associado ao chocolate em pó.	Mínimo: Solução de chocolate em pó de marca comercial – 1 g chocolate em pó/30 ml de água.
		Máximo: Chocolate em pó solúvel de marca comercial.
4. Doçura	Intensidade do gosto doce associado à sacarose.	Mínimo: Solução de sacarose a 5%.
		Máximo: Solução de sacarose a 30%.

(continua...)

(continuação...)

Termo descritor (atributo)	Definição	Referência
Sabor		
1. Biscoito	Intensidade do sabor associado à massa pura do biscoito.	Mínimo: Solução de farinha de trigo de marca comercial a 1%.
		Máximo: Casquinha de sorvete de marca comercial.
2. Chocolate	Intensidade do sabor associado ao chocolate em pó.	Mínimo: Solução de bebida láctea achocolatada a 25%, diluída em leite integral, ambos de marca comercial.
		Máximo: Bebida láctea achocolatada de marca comercial.
3. Baunilha	Intensidade do sabor associado à essência de baunilha.	Mínimo: Essência de baunilha de marca comercial diluída a 1%.
		Máximo: Essência de baunilha de marca comercial diluída em água a 3,5%.
4. Queimado	Gosto da massa do biscoito devido ao forneamento excessivo.	Nenhum: Casquinha de sorvete de marca comercial.
		Máximo: Casquinha de sorvete de marca comercial, forneada por 1 minuto a 250 °C em forno elétrico.
Textura		
1. Crocância	Facilidade de quebra na primeira mordida, associada à sensação auditiva.	Mínimo: Biscoito Wafer recheado, sabor chocolate de marca comercial, deixado fora da embalagem por 24 h.
		Máximo: Batata frita chips de marca comercial.
2. Maciez do biscoito	Força mínima necessária para comprimir a amostra.	Mínimo: Biscoito doce sabor baunilha de marca comercial
		Máximo: Bala de amendoim de marca comercial.

Após a definição dos termos (Quadro 2), selecionou-se a equipe definitiva para o ADQ. Os candidatos foram selecionados com base no poder de discriminação entre amostras, repetibilidade e concordância entre os julgadores (DAMÁSIO; COSTEL, 1991), verificadas através de análise de variância de dois fatores (amostra e repetição) para cada provador em relação a cada atributo. Os atributos que não foram bem discriminados pela equipe de provadores, devido à falta de consenso, foram eliminados. Medidas semelhantes foram realizadas por Ormenese et al. (2001) que avaliaram o perfil sensorial de biscoito recheado sabor chocolate.

No quadro 3 podem ser verificados os valores de p amostra e repetição para os quatorze julgadores participantes da equipe.

A tabela 1 apresenta as médias de cada atributo avaliado por amostra, assim como os resultados do teste de médias de Tukey.

Na tabela 1, verifica-se que a amostra A apresentou notas significativamente superiores as demais nos atributos cor da massa e sabor queimado. As notas para os atributos de espessura e quantidade de recheio foram superiores na amostra B. Já, a amostra C apresentou notas estatisticamente maiores ($p < 0,05$) que as demais nos atributos cor do recheio, aroma de chocolate e adocicado, sabor adocicado e de chocolate. Resultados semelhantes para o atributo aroma, em biscoitos de chocolate, foram relatados em trabalhos de Ormenese et al. (2001).

A figura 1 apresenta os perfis sensoriais de cada amostra de biscoito wafer sabor chocolate, expressos graficamente segundo os dados fornecidos pelos valores das médias dos termos descritores da Análise Descritiva Quantitativa dos produtos.

Quadro 3. Valores p amostra e p repetição (negrito e sombreado) obtidos por quatorze julgadores em cada atributo para a seleção da equipe (valores desejáveis: p amostra < 0,50 e p repetição ≥ 0,05)

ATRIBUTO	PROVADORES													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Espessura	0,0035	0,0005	0,0002	0,0014	0,0034	<0,0001	<0,0001	0,0008	<0,0001	0,0002	0,0014	0,0006	<0,0001	0,0004
	0,1275	0,2015	0,4823	0,5320	0,4941	0,0535	0,0722	0,3780	0,3007	0,8389	0,8412	0,2889	0,5312	0,9180
Cor da massa	0,0224	0,0039	0,0003	<0,0001	0,0016	0,0020	0,0393	0,0009	0,0001	<0,0001	0,0019	<0,0001	0,0032	<0,0001
	0,4904	0,6187	0,4333	0,0655	0,5438	0,6577	0,7457	0,2677	0,0407	0,0733	0,1222	0,9231	0,6386	0,0692
Cor do recheio	0,0719	0,2213	0,0002	0,0023	<0,0001	<0,0001	0,0010	0,0003	0,0120	0,0001	0,0247	<0,0001	0,0186	0,0042
	0,1090	0,3392	0,5285	0,0663	0,3609	0,0373	0,9977	0,0986	0,5725	0,7575	0,0720	0,6441	0,4810	0,6862
Quantidade de recheio	0,0822	0,0005	0,0029	0,0002	0,0003	0,0007	<0,0001	0,0019	0,0295	0,0009	0,2042	0,0002	<0,0001	0,0063
	0,4094	0,0411	0,5115	0,9930	0,0350	0,6470	0,1743	0,3092	0,3783	0,9250	0,2319	0,0734	0,9799	0,3504
Aroma de chocolate	0,0104	0,0558	0,1229	0,0010	0,0050	0,0037	0,0013	0,0007	0,1983	0,0003	0,4788	0,0005	0,0624	0,1164
	0,8123	0,0220	0,5424	0,6973	0,8694	0,3907	0,0815	0,6884	0,7249	0,1575	0,1011	0,5050	0,7617	0,3900
Aroma adocicado	0,0617	0,0543	0,2121	0,0231	0,0014	<0,0001	0,0005	0,0018	0,2254	0,0010	0,6802	<0,0001	0,4408	0,0735
	0,8630	0,3348	0,2235	0,5812	0,0717	0,0058	0,1452	0,7184	0,3291	0,1650	0,7711	0,0759	0,8169	0,5818
Aroma de biscoito	0,4809	0,2075	0,0074	0,1614	0,5033	<0,0001	0,0081	0,3021	0,2399	0,0207	0,0344	0,0082	0,0179	0,0452
	0,3391	0,3919	0,1570	0,6345	0,5740	0,0037	0,6724	0,7919	0,9134	0,9211	0,5799	0,4479	0,0140	0,6222
Sabor adocicado	0,0776	0,0004	0,0005	0,0133	0,0011	0,0019	0,0038	0,0067	0,0371	0,0002	0,0020	0,0067	0,0688	0,3717
	0,5203	0,8338	0,1413	0,6855	0,9342	0,3375	0,5666	0,2919	0,4225	0,2714	0,5436	0,2447	0,8904	0,5178
Sabor de biscoito	0,1425	<0,0001	0,0011	0,0007	<0,0001	0,0097	0,0006	0,0102	0,0074	0,0083	0,0129	0,0050	0,1204	0,3105
	0,9987	0,9140	0,1819	0,8779	0,7044	0,2245	0,5664	0,6976	0,1717	0,9479	0,2931	0,6894	0,4500	0,5640
Sabor de chocolate	0,4534	0,0226	0,0059	0,0073	0,0008	0,0001	0,0037	0,0507	0,0176	0,0071	0,0176	<0,0001	0,0316	0,0006
	0,5544	0,3480	0,2335	0,7947	0,9881	0,7790	0,3731	0,8218	0,6700	0,1108	0,4161	0,9261	0,8446	0,3987
Sabor de baunilha	0,7659	0,0010	0,3981	0,0149	0,0013	0,2480	0,0175	0,0281	0,0077	0,0012	0,0126	0,0655	0,0131	0,0001
	0,9572	0,3135	0,9584	0,9350	0,3338	0,9144	0,1323	0,5702	0,2019	0,0073	0,1407	0,2851	0,1010	0,2012
Sabor de Queimado	0,0214	0,0003	0,0079	0,6271	0,0240	0,0010	0,6357	0,0486	0,0255	0,0119	0,0055	0,0004	0,0037	0,0001
	0,3200	0,4444	0,0675	0,8776	0,1840	0,0572	0,5799	0,1199	0,1248	0,4444	0,4444	0,1234	0,0277	0,2198
Crocância	0,0419	0,6284	0,0009	0,0002	0,0554	0,0809	0,0842	0,0348	0,0009	0,0017	0,0525	<0,0001	0,6122	0,0002
	0,1036	0,6092	0,3873	0,5525	0,6100	0,5800	0,8908	0,5117	0,0242	0,6580	0,1256	0,3472	0,5507	0,6645
Maciez	0,0540	0,8616	0,0043	<0,0001	0,6234	0,6870	0,6257	<0,0001	0,0197	0,0014	0,5533	0,2643	0,3678	0,0156
	0,7330	0,7891	0,0011	0,0098	0,9968	0,8993	0,4617	0,5872	0,0952	0,8731	0,2065	0,8055	0,1394	0,4822

Tabela I. Média dos atributos sensoriais que caracterizam as amostras de biscoito wafer

Atributo	Amostra A	Amostra B	Amostra C	MDS
Espessura	1,72c	6,47a	5,41b	1,01
Cor da massa	6,06a	1,80c	3,72b	1,14
Cor do recheio	5,15b	2,51c	6,54a	1,00
Quantidade de Recheio	2,24c	6,27a	4,90b	1,14
Aroma de chocolate	2,73b	3,28b	5,71a	1,13
Aroma adocicado	2,77c	3,56b	5,80a	0,96
Aroma de biscoito	4,89a	4,83a	3,80b	0,99
Sabor adocicado	3,08c	3,62b	6,27a	1,06
Sabor biscoito	4,80a	5,47a	3,97b	1,17
Sabor de chocolate	2,72c	3,34b	6,39a	0,60
Sabor baunilha	2,30c	3,12b	4,82a	0,80
Sabor queimado	4,06a	1,76b	2,33b	1,02
Crocância	5,58a	3,80b	5,09a	1,07
Maciez do biscoito	4,29b	4,95a	4,63ab	0,54

Nota: Letras iguais na mesma linha indicam que não há diferença significativa entre as amostras ($p > 0,05$). MDS – Mínima Diferença Significativa do teste de Tukey ($p < 0,05$). Amostras: A: versão light; B: versão diet; C: versão tradicional.

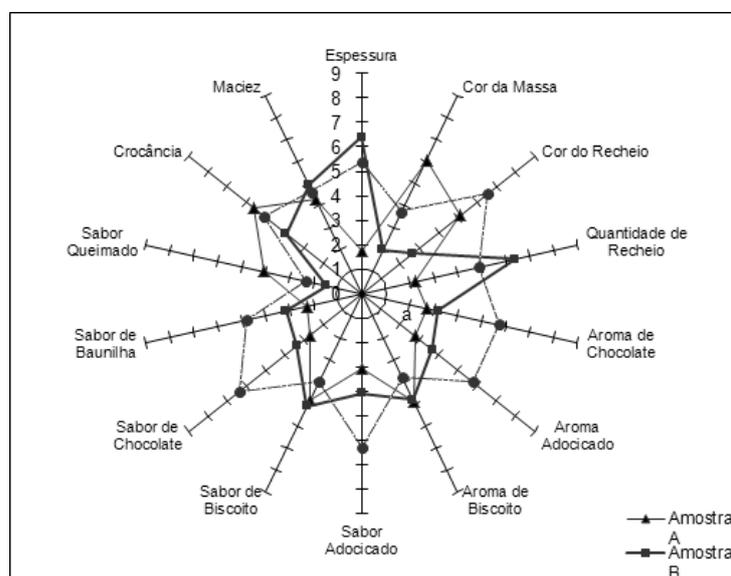
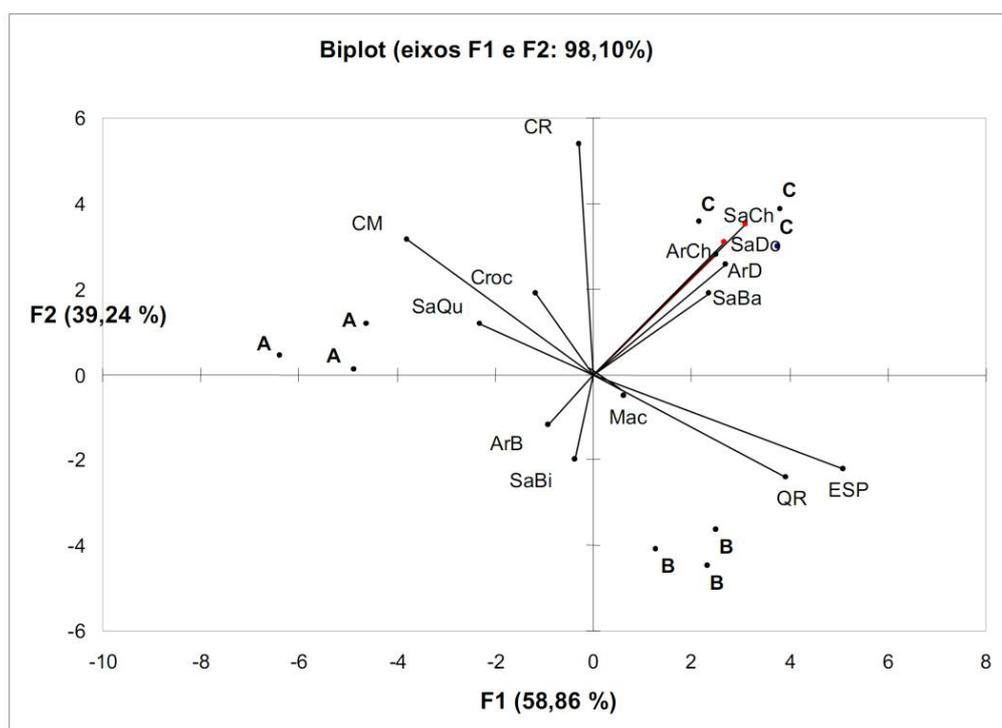


Figura I. Representação gráfica dos resultados da Análise Descritiva Quantitativa de biscoito wafer sabor chocolate para as amostras A (versão light), B (versão diet) e C (versão tradicional)

O centro da figura representa o ponto zero da escala do atributo, enquanto a intensidade aumenta do centro para a periferia da figura. A média de cada atributo é marcada no eixo correspondente e o perfil sensorial traçado pela conexão dos pontos. Os resultados sugerem que a amostra A distingue-se da amostra B por apresentar uma menor espessura, maior coloração da massa e do recheio, menor quantidade de recheio, maior sabor de queimado e uma maior crocância que, conforme a Federação das Indústrias do Estado do Paraná (2006), é a principal característica de qualidade de um wafer, segundo o consumidor paranaense.

A amostra A distingue-se da amostra C por apresentar uma menor espessura, maior coloração da massa, maior coloração do recheio, menor quantidade de recheio, possuir aroma doce e de chocolate menos intensos, apresentar sabor doce, de chocolate e de baunilha menos pronunciados e maior sabor de queimado. A amostra B distingue-se da amostra C por possuir maior espessura, coloração da massa e do recheio menos intensas, maior quantidade de recheio, menor aroma de chocolate e de baunilha, maior aroma de biscoito, sabor doce e de chocolate menos intensos e maior sabor de biscoito.

A figura 2 representa graficamente os resultados da ADQ através da análise multivariada da ACP.



Nota: Esp(Espessura); CM(Cor da Massa); CR(Cor do Recheio); QR(Quantidade de Recheio); ArCh(Aroma Chocolate); ArDo(Aroma Adocicado); ArB(Aroma Biscoito); SaDo(Sabor adocicado); SaBi(Sabor Biscoito); SaCh(Sabor Chocolate); SaBa(Sabor Baunilha); SaQu(Sabor Queimado).

Figura 2. Análise de Componentes Principais (ACP) da Análise Descritiva Quantitativa (ADQ)

O primeiro componente principal explica 58,86% da variabilidade ocorrida entre as amostras. Os componentes principais 1 e 2 explicam juntos 98,10% da variação entre as amostras. A análise da figura 2 sugere que as amostras A, B e C apresentam alta dissimilaridade entre elas com relação aos atributos analisados. Pode-se sugerir que a amostra A apresenta coloração da massa, sabor de queimado e crocância mais intensos que as demais. Já, na amostra B a quantidade de recheio e a espessura são, possivelmente, maiores que as demais. Provavelmente, o sabor doce, de baunilha e de chocolate, e o aroma doce e o de chocolate foram mais intensos na amostra C.

Teste de Aceitação e Intenção de Compra

A tabela 2 apresenta as médias de aceitação das amostras dos biscoitos analisados em relação aos atributos aparência, aroma, sabor, textura e impressão global.

Conforme a tabela 2 pode-se verificar que, em geral, as maiores notas foram informadas ao biscoito C.

Avaliando-se a ADQ as amostras *light* e *diet* tiveram uma diferença significativa ($p < 0,05$) em relação ao sabor e aroma adocicado. Isso pode ser explicado pelos diferentes edulcorantes utilizados, sendo

amostra *light* (aspartame e ciclamato e sacararina sódica) e amostra *diet* (lactitol e sucralose).

A amostra *diet* apresentou maior intensidade de sabor e aroma adocicado. A amostra *light* mostrou uma menor intensidade para sabor chocolate o que pode ser explicado pela ausência de cacau em pó na sua composição, que foi substituído por aroma de cacau, enquanto que a amostra *diet* tem na sua composição cacau em pó. Apesar destas diferenças, a aceitação dos consumidores para o atributo de sabor e aroma não diferiu significativamente ($p > 0,05$) para as amostras *diet* e *light*. Conforme a Federação das Indústrias do Estado do Paraná (2006), o principal atributo que os consumidores levam em consideração na hora de escolher o biscoito wafer é o sabor, dessa forma as indústrias devem estar atentas neste quesito, visando aumentar as vendas de mercado deste produto.

A amostra tradicional, que apresentou maior aceitação em relação ao sabor, aroma, textura e impressão global foi a que, na ADQ, obteve maior intensidade dos atributos sabor adocicado e de chocolate, aroma adocicado e de chocolate, provavelmente devido à presença de xarope de glicose, açúcar e cacau em pó em sua composição (Quadro 1), os quais promovem aromas e sabores próprios do biscoito. Corroborando com estes dados,

Tabela 2. Médias de aceitação das amostras de biscoito wafer sabor chocolate em relação à aparência, aroma, sabor, textura e impressão global

Amostras	Aparência	Aroma	Sabor	Textura	Impressão Global
A (<i>Light</i>)	5,35b	5,57b	4,75b	5,79b	5,21b
B (<i>Diet</i>)	5,91ab	5,68b	3,90b	5,14b	4,54b
C (<i>Tradicional</i>)	6,38a	6,77a	6,82a	7,30a	6,96a

Nota: Letras iguais em uma mesma coluna indicam que não há diferença significativa entre as amostras pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Ormenese et al. (2001), também verificou boa aceitação de biscoitos tradicionais sabor chocolate em sua pesquisa.

Na figura 3 pode-se verificar a porcentagem de intenção de compra positiva informada pelos provadores para as três amostras de wafer avaliadas.

De acordo com a figura 3, a amostra C (tradicional) obteve a maior intenção de

compra positiva e a amostra B (*diet*) foi a de maior rejeição de compra por parte dos julgadores participantes. Este resultado pode ser relacionado com a média de aceitação dos atributos sabor e impressão global. Resultados similares foram relatados por Ormenese et al. (2001), onde foram verificados boa intenção de compra de biscoitos tradicionais sabor chocolate.

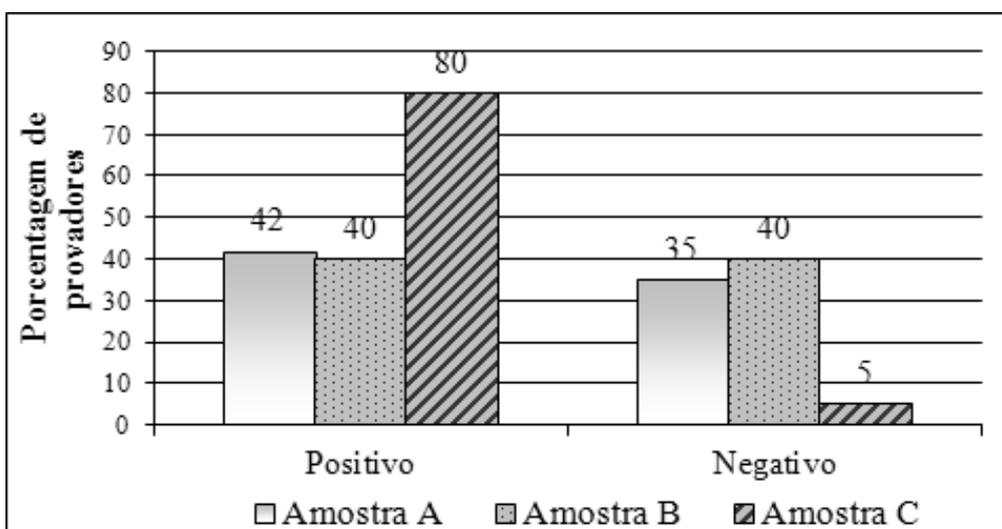


Figura 3. Intenção de Compra Positiva (pontos certamente compraria e provavelmente compraria) e Negativa (certamente não compraria e provavelmente não compraria) para as amostras de wafer: A (versão *light*), B (versão *diet*) e C (versão tradicional)

Conclusões

Por meio da análise dos componentes principais, pode-se concluir que a amostra A (*light*) foi caracterizada principalmente por possuir cor da massa mais escura, sabor queimado e melhor crocância, a amostra B pela maior quantidade de recheio e maior espessura e, a amostra C pelo

maior sabor adocicado e de chocolate e maior aroma adocicado e de chocolate.

A amostra C (tradicional), foi melhor aceita em relação aos atributos aroma, sabor, textura e impressão global, bem como para a intenção de compra, sendo que as amostras A (*light*) e B (*diet*) foram igualmente aceitas pelos provadores.

Referências

ADDINSOFT. XLSTAT - Pro 97 - Statistical Software for MS Excel®, 2011.

BRASIL. Portaria SVS/MS nº 29 de 13 de janeiro de 1998a: **Regulamento Técnico referente a Alimentos para Fins Especiais**. Disponível em: <<http://www.inmetro.gov.br/consumidor/produtos/prodLigthDiet1.asp>>. Acesso em: 26 dez. 2011.

BRASIL. Portaria SVS/MS nº 27, de 13 de janeiro de 1998b. **Regulamento Técnico referente à Informação Nutricional Complementar**. Disponível em: <http://www.fiesp.com.br/sindicato/sindindmilhosoja_08/downloads/microsoft%20word%20-%20portaria%2027.pdf>. Acesso em: 26 dez. 2011.

CARNEIRO, J. C. S.; MINIM, V. P. R.; SOUZA JUNIOR, M. M.; CARNEIRO, J. E. S.; ARAÚJO, G. A. A. Perfil sensorial e aceitabilidade de cultivares de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.25, n.1, p.18-24, 2005.

DAMÁSIO, M. H.; COSTEL, E. Análises sensorial descriptivo: generación de descriptores y selección de catadores. **Agroquímica y Tecnología de Alimentos**, Valência, v.31, n.2, p.165-178, 1991.

DUTCOSKY, S. D. **Análise sensorial de alimentos**. 3 ed. Curitiba: Champagnat, 2011.

EL-DASH, A.; GERMANI, R. **Tecnologia de Farinhas Mistas**: uso de farinhas mistas na produção de biscoitos. Brasília: Embrapa, 1994.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO PARANÁ – FIEP. **Programa de Aumento das Vendas dos Produtos Paranaenses**. Biscoito Wafer Versão 1.0. Curitiba: FIEP; 2006. 17p.

JIMÉNEZ-COLMENERO, F. Healthier lipid formulation approaches in meat based functional foods. Technological options for replacement of meat fats by non-meat fats. **Trends in Food Science & Technology**, Cambridge, v.18, n.11, p.567-578, 2007.

MACFIE, H.; BRATCHELL, N. Designs to balance the effect of order of presentation and first-order carryover effects in hall tests. **Journal of Sensory Studies**, Estados Unidos, v.4, n.2, p.129-148, 1989.

MANLEY, D. **Technology in biscuits, crackers and cookies**. Cambridge: CRC Press, 2000.

MEILGAARD, M.; CIVILLE, G. V.; CARR, B. T. **Sensory evaluation techniques**. 4 ed. Boca Raton: Taylor & Francis, 2006.

MORETTO, E.; FETT, R. **Processamento e análise de biscoitos**. Campinas: Varela, 2001.

MOSKOWITZ, H. R. **Product testing and sensory evaluation of foods**: marketing and R & D approaches. Westport: Food & Nutrition Press, 1983.

ORMENESE, R. C. S. C.; MARCHESE, D. A.; LAGE, M. E.; MAMEDE, M. E. O.; ABREU, G. M. N.; COELHO, H. D.; MOURA, J. M. L. N.; NISHI, L. E.; CARRILHO, N. A.; GONZÁLEZ, N. B.; SILVA, M. A. A. P. Perfil sensorial e teste de consumidor de biscoito recheado sabor chocolate. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, Curitiba, v.19, n.2, p.277-300, 2001.

SANTANA, G.; PEDROSA, W.; FERNANDES, C. **Instituto Mineiro de Endocrinologia**. Disponível em: <http://www.endocrinologia.com.br/html/diabetes.htm>. Acesso em: 26 dez. 2011.

SIMABESP. Sindicato da Indústria de Massas Alimentícias e Biscoitos no Estado de São Paulo. **Mercado – Biscoitos**. Disponível em: http://www.simabesp.org.br/site/mercado_biscoitos_simabesp.asp. Acesso em: 26 dez. 2011.

STONE, H.; SIDEL, J. **Sensory evaluation practices**. 3 ed. New York: Academic Press., 2004.

TAMIME, A. Y.; ROBINSON, R. K. **Yoghurt: science and technology**. 2 ed. Boca Raton: CRC, 1999.