



## Bolo de cenoura com e sem glúten: desenvolvimento da formulação e aceitação do produto<sup>1</sup>

*Carrot cake with and without gluten: development of formulas and acceptance of product*

Angélica Aparecida Maurício<sup>2\*</sup>, Paula Barbosa Bucharles<sup>3</sup>, Helena Maria André Bolini<sup>4</sup>,  
Valeria Maria Caselato de Sousa<sup>5</sup>

**Resumo** - As mudanças no processamento e a crescente exigência do consumidor por alimentos que apresentem, além da alta qualidade sensorial e nutricional, benefícios associados à saúde, fazem surgir a necessidade de novos ingredientes que possam atender a estas exigências do mercado. Objetivou-se com o presente trabalho comparar a aceitação de diferentes formulações de bolo de cenoura sem glúten com óleo de milho e, com glúten e óleo de milho e palma por consumidores; determinar a composição nutricional dos mesmos bem como a intenção de compra. As formulações de bolo de cenoura isentos de glúten (BIG) foram compostas por dois mix isentos de glúten (MIX-1 e MIX+1), o bolo de cenoura com glúten e óleo de milho (BGOM) considerado como padrão e bolo de cenoura com glúten e óleo de palma (BGOP) que foi preparado com duas diferentes proporções de óleo de palma (80 e 100 g). Avaliou-se o valor nutricional, preferência e intenção de compra. Os bolos das formulações BIG MIX-1 e BGOP 80 g apresentaram valor nutricional, preferência e intenção de compra comparáveis ao da formulação padrão. Portanto, o MIX-1 e o óleo de palma podem ser utilizados como ingredientes para formular bolo de cenoura, fornecendo produtos com características que atendem às exigências do mercado consumidor.

**Palavras-chave** - Análise Sensorial. Celiaco. Gordura *Trans*.

**Abstract** - The changes in the processing and the consumer's growing demand for foods that present, besides the high sensorial and nutritional quality, benefits associated to the health raise the necessity of new ingredients that can assist their needs and also the market's demand. The current project had as its objective the comparison in the acceptance of different formulations of carrot cake without gluten with wheat germ oil and with gluten and wheat germ oil and palm for consumers; to identify the nutritional composition of these ones as well as the purchase intention. The obtained cakes with the formulations of BIG, BGOM and BGOP, were appraised in their chemical and physical properties, preference and purchase intention. The cakes with the formula BIG MIX-1 and BGOP 80 g presented chemical properties, physics, preference and purchase intention comparable to the ones of the standard formula. Therefore, MIX-1 and the oil of Palm can be used as ingredients to formulate carrot cake, supplying products with characteristics that assist the demands of the market.

**Key words** - Sensory Analysis. Celiac. Fat *Trans*.

\*Autora para correspondência

<sup>1</sup>Enviado para publicação em 27/03/2012 e aprovado em 12/10/2012.

<sup>2</sup>Profa. Dra. do Departamento de Nutrição da Universidade Federal do Paraná, Curitiba-PR, deguste@uol.com.br, angelica.mauricio@ufpr.br

<sup>3</sup>Doutoranda da University of Alberta, no Departamento de Nutrição, Canada, pbucharles@yahoo.com.br

<sup>4</sup>Profa. Dra. do Departamento de Engenharia de Alimentos da Universidade Estadual de Campinas, Campinas-SP, hellini@fea.unicamp.br

<sup>5</sup>Profa. Dra. do Departamento de Nutrição da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro- RJ, valcaselato@gmail.com

## Introdução

Entre os produtos de panificação, o bolo vem adquirindo crescente importância no que se refere ao consumo e à comercialização no Brasil. O desenvolvimento tecnológico possibilitou mudanças nas indústrias transformando a produção de pequena para grande escala, o bolo é aceito e consumido por pessoas de qualquer idade (BORGES *et al.*, 2006). Uma alternativa para sua diversificação é a incorporação de produtos agrícolas nutritivos, como é a cenoura, que, além de possuir grande quantidade de fibras, carotenoides, sais minerais e vitaminas (A, C e E) (GARDNER *et al.*, 2000), há boa disponibilidade da matéria-prima a baixo custo (EMBRAPA, 2005).

O glúten é uma proteína encontrada na semente de muitos cereais, sendo composto por gliadina e glutenina (PIEZAK, 2012). É ele o responsável pela característica viscosa e adesiva observada em pães e bolos, é uma proteína complexa, não eliminada por processos de cocção, podendo ser encontrada no trigo, na aveia, na cevada e no centeio (ACELBRA, 2008).

Isso vem ressaltar a importância da inserção de novos produtos no mercado que atendam as necessidades de portadores de patologias específicas, como é o caso de Doença Celíaca (DC), uma doença gastroenterológica em que há intolerância permanente ao glúten (AGA, 2001), e determinada por alterações inflamatórias e autoimunes desencadeadas pelo glúten em indivíduos geneticamente susceptíveis (KAGNOFF, 2007). E também atender a um público que busca benefícios à saúde a partir de mudanças em seus hábitos alimentares.

Atualmente, apenas um tipo de tratamento é disponível: o tratamento dietético com remoção de glúten (SAPONE *et al.*, 2010). É importante considerar que uma refeição não se restringe ao ato de se alimentar, mas cumula também aspectos sociais (ARAUJO, 2010). A prática do consumo de uma dieta isenta de glúten não se constitui uma tarefa de fácil execução, pois habitualmente as pessoas consomem pães, bolos, biscoitos, pizzas e macarrão que são comumente preparados com farinha de trigo (LÓPEZ, 2004).

Para garantir a dieta isenta de glúten, o celíaco deve conhecer os ingredientes que compõem suas preparações, além das informações trazidas nos rótulos de produtos industrializados (STRINGHETA *et al.*, 2006).

A gordura *trans* é ingrediente de boa parte dos alimentos industrializados. Está nos biscoitos, sorvetes, salgadinhos e até nas misturas para bolos devido ao uso de gordura hidrogenada (ANDREO, 2006).

Muller *et al.* (2001) sugerem a substituição dos óleos hidrogenados pelo óleo de palma nos produtos

alimentícios. Segundo estes autores, o óleo de palma, ao contrário do óleo de soja ou outro óleo vegetal insaturado, não necessita de hidrogenação para atingir a consistência semelhante à da margarina, tornando-o isento de ácidos graxos *trans*.

O Óleo de palma é considerado fonte natural de carotenóides, (POTTER; HOTCHKISS, 1995; SCRIMSHAW, 2000). Devido à presença de antioxidantes naturais (tocotrienóis) e seu baixo teor de ácido linoleico, este óleo é altamente estável a oxidação. E por não ser submetido a processos de hidrogenação artificial é livre de ácidos graxos *trans* (AGROPALMA, 2008).

As mudanças no processamento e crescente exigência do consumidor por alimentos de qualidade sensorial, nutricional e que tragam benefícios à saúde, fazem surgir a necessidade de novos ingredientes para atender a estas exigências do mercado (IDRIS, 2006).

A ferramenta que auxilia na avaliação da aceitação de novos produtos pelos consumidores é a análise sensorial, sendo eficiente em determinar atributos mais ou menos apreciados, identificar diferenças e similaridades entre produtos para conhecer o perfil sensorial melhor aceito pelo consumidor (BATTOCHIO JR., 2007).

Objetivou-se com a presente pesquisa comparar a aceitação de diferentes formulações de bolo de cenoura com e sem glúten, e com glúten e óleo de palma por consumidores; determinando a composição nutricional dos mesmos bem como a intenção de compra.

## Material e métodos

Para dar início à coleta de dados, o projeto obteve aprovação do Comitê Permanente de Ética em Pesquisa do Centro Universitário de Maringá (Cesumar), nº do processo 215/2008, onde todos os participantes da pesquisa foram informados detalhadamente sobre os procedimentos e voluntariamente participaram do estudo, assinando um Termo de Consentimento Livre de Esclarecido.

Posteriormente, realizou-se pré-testes com formulações de bolo de cenoura contendo e não contendo glúten e óleo de palma para definição das formulações que seriam utilizadas na análise sensorial.

Para a realização da análise sensorial foram produzidas cinco formulações distintas de bolo de cenoura, sendo duas para o bolo de cenoura isento de glúten (BIG), obtendo então o (BIG) MIX-1 e (BIG) MIX+1; uma para o bolo de cenoura com glúten (farinha de trigo) e óleo de milho (BGOM) tido esse como padrão para as demais formulações e ainda duas para bolo com glúten (farinha de trigo) e óleo de palma (BGOP), sendo a primeira com 100g de óleo palma (BGOP-100g) e a segunda com 80g de óleo

de palma (BGOP-80g) que foram assim denominados por diferenciarem na quantidade de óleo de palma utilizada na formulação. As formulações podem ser encontradas na Tabela 1.

Com o intuito de obter um bolo de cenoura sem glúten de boa aceitação pelos consumidores, foram realizados diversos pré-experimentos, a fim de se alcançar características mais próximas à do bolo padrão (BGOM), em especial, o sabor, a cor, aroma e textura. Para tanto foram padronizados dois mix de farinhas isentas de glúten que são encontrados na Tabela 2.

Após determinadas às melhores formulações (Tabela 1), realizou-se a preparação dos bolos seguindo o procedimento de: cozinhar a cenoura com casca na panela

de pressão com água em ebulição por 4 minutos após iniciar a pressão; depois desse tempo deixou-se na panela desligada até esfriar completamente (textura macia ao penetrar a faca, sem resistência). Depois de fria, retirou-se a casca e juntou-a aos ovos e óleo que foram batidos no liquidificador por aproximadamente 2 a 3 minutos, até formar um líquido espesso.

Depois, em uma tigela plástica, foram misturados os ingredientes secos com a fase líquida. Por último, adicionou-se o fermento em pó. O rendimento total da massa foi de 900 g, sendo distribuída em três formas de bolo inglês em quantidades iguais a 300 g. As formas tinham capacidade para 350 mL, eram aluminizadas e descartáveis. As mesmas foram levadas ao forno a gás pré-aquecido por 10 minutos a 180°C e assados por aproximadamente

**Tabela 1** - Formulações do BGOM; BIG MIX-1 e MIX+1 e BGOP 80g e BGOP 100g

Ingredientes	Fórmula BGOM*	Fórmula BGOP* 100g	Fórmula BGOP* 80g	Fórmula BIG MIX+1*	Fórmula BIG MIX-1*
Ovos	110	110	110	180	240
Óleo de Milho	100	-	-	90	60
Óleo de Palma	-	100	80	-	-
Açúcar refinado	270	270	270	240	300
Cenoura	250	250	250	240	300
Farinha de Trigo	220	220	220	-	-
MIX -1	-	-	-	-	150
MIX+1	-	-	-	300	-
Fermento em pó	21	21	21	21	21

\*BGOM- bolo com glúten e óleo de milho; BGOP 100g- bolo sem glúten e óleo de palma na proporção de 100g; BGOP 80g- bolo sem glúten e óleo de palma na proporção de 80g; BIG MIX +1 – bolo sem glúten com óleo de milho e mix +1; BIG MIX-1 - bolo sem glúten com óleo de milho e mix-1.

**Tabela 2** - Composição dos mixes para os BIG: MIX-1 e MIX+1

INGREDIENTES	MIX -1	MIX+1
Amido de Milho	100g	150g
Farinha de Arroz	400g	350g
Fécula de Batata	400g	350g
Fubá	100g	150g

30 minutos. O forno foi desligado e o bolo retirado. Em seguida deixou-se esfriar completamente e armazenados em local fechado, a temperatura ambiente por 24 horas, para realizações de posteriores testes sensoriais.

Para o preparo do BGOM e BGOP (80 e 100 g) seguiu-se o mesmo processo de preparação mencionado para o BIG, mudando somente o fato de a cenoura ser

utilizada crua e sem casca e o tempo de assamento teve redução de 2 minutos.

Para o cálculo da informação nutricional, utilizaram-se as informações contidas nas embalagens das matérias-primas utilizadas e a tabela TACO (Tabela Brasileira de Composição de Alimentos) (NEPA, 2004). Para a análise sensorial dos bolos de cenoura, foram realizados dois testes, o discriminativo (Teste triangular) e o afetivo (Aceitação por meio de Escala Hedônica de nove pontos) (FERREIRA, 2000). Para isto foram confeccionadas duas fichas, uma para o teste triangular e outra para o teste afetivo, a mesma já contendo uma escala de intenção de compra de cinco pontos. O local de realização dos testes sensoriais foi um Centro Universitário de Maringá - PR.

Foram realizados três testes triangulares, com 40 provadores para cada teste, totalizando 120 provadores, sendo a amostra padrão sempre a do bolo com glúten e

óleo de milho (BGOM). O primeiro teste triangular foi entre o (BGOM) e bolo sem glúten (BIG) MIX+1. O segundo teste foi entre amostras de BGOM e bolo de cenoura com glúten e óleo de palma (BGOP-100g). E o terceiro e último teste triangular, foi entre (BGOM) e a formulação do BGOP diminuído da quantidade de óleo de palma para 80g. Devido à grande similaridade entre as amostras do BGOM e o (BIG MIX-1) não se realizou o teste triangular, uma vez que a sua finalidade é apontar diferença entre as amostras.

Participaram do teste de aceitação 120 provadores dentre funcionários, estudantes e frequentadores do Centro Universitário. O teste se deu de forma monádica para que uma amostra não interferisse na aceitação da outra. Foram ofertadas amostras de 25 g, a ficha do teste sensorial e um copo com água em cabines individuais. Os atributos analisados foram aparência, aroma, sabor, textura e aceitação global. Se fosse necessário, servia-se mais uma amostra. Ainda, na mesma ficha, o provador assinalava a intenção de compra do produto, que variava de certamente compraria a certamente não compraria.

Os dados estatísticos foram tratados pelo *Statistical Systems Software* (SAS) Versão 6.0 de 2007. Os resultados foram avaliados por análise de variância (ANOVA) e foi aplicado o teste de comparação de médias de Tukey ( $p < 0,05$ ). Os dados do teste sensorial triangular foram analisados através do método qui-quadrado de forma qualitativa com 5% de significância conforme tabela da SBCTA, 2000 (BOUTRIF, 1991).

## Resultados e discussão

A composição nutricional do BGOM e das formulações BGOP 80g e 100g e BIG contendo MIX-1 e MIX+1 encontram-se na Tabela 3. As formulações de BIG MIX-1 e MIX+1 forneceram bolos com concentrações maiores de carboidratos. Com relação ao teor protéico, as formulações BIG apresentam menor valor comparado às outras formulações devido à substituição da farinha de trigo pelo MIX-1 e MIX+1. Entretanto, apesar do conteúdo protéico da formulação do BIG ter sido menor que o das outras formulações, segundo Boutrif (1991), não se pode afirmar que há perda nutricional, uma vez que a qualidade das proteínas depende da sua constituição em aminoácidos e da capacidade destas de fornecê-los.

O teor lipídico das formulações de BGOP 80g e MIX+1 foi menor que o das outras formulações (Tabela 3). Do ponto de vista calórico, esta redução no teor lipídico é vantajosa, uma vez que os lipídios fornecem cerca de 9 kcal  $g^{-1}$  enquanto proteínas e carboidratos fornecem em média 4 kcal  $g^{-1}$ . Entretanto, deve-se ressaltar que os lipídios

são importantes para o metabolismo humano e, apenas em excesso, causam efeitos deletérios ao organismo. Contudo, o bolo que é considerado uma sobremesa, que não tem necessariamente o objetivo de fornecer nutrientes essenciais, um menor valor calórico é desejável (CAMPESTRE, 2008). Maurício *et al.*, (2009) ao analisar a aceitação de uma torta de sardinha elaborada sem lactose e rica em fibras e com baixo teor de gordura, alcançou índices de 55 e 75%, respectivamente de aceitação da mesma por indivíduos não portadores e portadores da Doença de Crhon.

Com relação a gorduras saturadas, os BGOM, BIG MIX-1 e MIX+1 apresentaram valores menores que os BGOP 80 g e 100 g (Tabela 3). Isso se deve ao fato da substituição dos óleos nesse experimento. O óleo de palma possui em sua composição cerca de 50% de ácidos graxos saturados, 40% de mono-insaturados e 10% poliinsaturados, E por não ser submetido a processos de hidrogenação artificial é livre de ácidos graxos *trans* (IDRIS, 2006).

Os testes triangulares foram analisados conforme a tabela de interpretação de resultados segundo SBCTA 2000. Como resultado do primeiro teste triangular entre duas amostras de BGOM e uma de BIG MIX+1, pode-se afirmar que houve diferença significativa ao nível de 5% entre as amostras, pois 32 provadores acertaram a amostra diferente, sendo o  $f$  crítico de 19 acertos. O segundo teste foi realizado com duas amostras de BGOM e uma de BGOP 100 g sendo possível dizer que houve diferença significativa ao nível de 5%, obtendo 22 acertos com um  $f$  crítico de 19 acertos. O terceiro teste foi realizado com o BGOM e BGOP 80 g, porém com quantidade reduzida de óleo de palma, 15 provadores acertaram e 25 erraram, ou seja, é possível afirmar que não houve diferença significativa entre as amostras avaliadas com 99,9% de confiança, pois, para 40 provadores, o número mínimo de acertos para diferença significativa é de 19 acertos. Por meio dos resultados da análise sensorial (Tabela 4), observa-se que houve diferença significativa entre os bolos BGOP 80g, e BGOM em relação ao BGOP 100 g, no atributo aparência. A diferença detectada está relacionada com a coloração, pois o mesmo é um óleo de cor amarelo-avermelhada. Sua coloração é uma característica determinada pelo alto teor de carotenóides (ZANDONADI, 2008).

Com relação ao atributo textura o BGOM apresentou preferência semelhante ao BGOP 80 g, enquanto que o BGOP 100 g foi menos apreciado. Quanto ao aroma, o BGOP 80 g e 100 g foram mais apreciados que o BGOM, enquanto o BGOP 100g e BGOM não diferiram significativamente quanto ao aroma. Com relação ao sabor e a aceitação global o BGOP 80 g foi o mais apreciado diferenciando-se significativamente das outras formulações.

**Tabela 3** - Composição nutricional de uma fatia de 60 g do BGOM e das formulações BGOP 80g e 100g e BIG MIX-1 e MIX+1

Composição nutricional	BGOM	BGOP 100g	BGOP 80g	BIG MIX+1	BIG MIX-1
Valor energético (kcal)	202,10	202,10	190,31	180,31	206,87
Carboidrato (g)	30,84	30,84	30,84	44,01	57,59
Proteína (g)	2,90	2,90	2,90	2,65	2,48
Gorduras Totais (g)	7,54	7,54	6,21	5,52	7,22
G. Saturadas (g)	1,13	3,77	3,10	0,83	1,08
G.Trans (g)	-	-	-	-	-
G. Monosaturadas (g)	2,70	3,06	2,48	1,99	2,60
G. Polisaturadas (g)	3,71	0,71	0,63	2,7	3,54
Sódio (mg)	15,13	15,13	15,13	30,56	23,75
Fibra (g)	0,92	0,92	0,91	0,73	0,72
Vitamina A (mcg)	189,13	189,13	189,13	232,64	185,48

BGOM- bolo com glúten e óleo de milho; BGOP 100g- bolo sem glúten e óleo de palma na proporção de 100g; BGOP 80g- bolo sem glúten e óleo de palma na proporção de 80g; BIG MIX +1 – bolo sem glúten com óleo de milho e mix +1;BIG MIX -1 - bolo sem glúten com óleo de milho e mix -1.

**Tabela 4** - Média das características obtidas para os tratamentos BGOM, BGOP 80g e BGOP 100 g

	BGOP 80 g	BGOP 100 g	BGOM
Aparência. Global	7,69 a	6,60 b	6,45 b
Textura	7,77 a	6,33 b	6,76 ab
Aparência	7,44 a	6,95 b	7,18 a
Aroma	7,56 a	6,52 ab	6,26 b
Sabor	7,59 a	6,00 b	6,58 b

Médias acompanhadas de letras iguais, na mesma linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p<0,05$ )

Os resultados da análise sensorial demonstrados na Tabela 5 evidenciam que houve diferença significativa entre todos os atributos das amostras BIG MIX-1 e BIG MIX+1, e que o BIG MIX-1 foi mais aceito pelos consumidores em comparação ao BIG MIX+1, sendo que tal fato pode estar associado à composição dos mix, a maior quantidade de fubá no MIX+1 causou-lhe menor maciez e aspecto mais quebradiço, assemelhando-o mais a um bolo de fubá.

Em comparação ao teste realizado por Zandonadi (2006) e Robertson (1998), que substituíram o glúten pelo *psyllium*, das seguintes preparações: pão, pizza, bolo, biscoito e macarrão, verificou-se a obtenção de bons resultados na análise sensorial, apresentando boa aceitação tanto para os portadores de DC quanto para não portadores de DC, sendo que as preparações apresentaram redução no teor de lipídios e, conseqüentemente, no valor energético.

**Tabela 5** - Médias das características avaliadas obtidas para os tratamentos BIG MIX-1 e MIX+1

	BIG MIX -1	BIG MIX+1
Aparência. Global	7,55 a	5,75 b
Textura	7,80 a	5,30 b
Aparência	7,13 a	5,43 b
Aroma	7,05 a	5,35 b
Sabor	7,58 a	5,43 b

Médias acompanhadas de letras iguais, na mesma linha, não diferem significativamente entre si quanto à aceitação pelo teste de médias de Tukey ( $p<0,05$ )

Os resultados da análise sensorial apresentados na Tabela 6 demonstram que para o atributo aceitação global, o BGOP 80 g apresentou diferença significativa ( $p<0,05$ ) dos BIG MIX+1 e BGOM.

Já ao relacionar o atributo textura, o BIG MIX-1, BGOP 80 g e BGOM foram mais apreciados que o BGOP 100 g e BIG MIX+1 que também se diferenciaram significativamente ( $p<0,05$ ) das amostras referidas.

Para o atributo aparência, os BGOP 80 g, BGOP 100 g, BGOM e BIG MIX-1 foram mais apreciados que o BIG MIX+1, que em sua formulação contém maior quantidade de fubá, dando ao bolo de cenoura característica de ressecamento, portanto, houve diferença significativa entre as amostras.

Em relação ao atributo aroma, o BGOP 80 g e 100 g e BIG MIX-1 receberam as maiores notas, enquanto

**Tabela 6** - Médias das características sensoriais avaliadas obtidas para os tratamentos do BGOM, BGOP 80 g, BGOP 100 g, BIG MIX-1 e BIG MIX+1

	BGOP 80g	BGOP 100g	BGOM	BIG MIX -1	BIG MIX+1
A. Global	7,69 a	6,66 abc	6,45 bc	7,55 ab	5,75 c
Textura	7,77 a	6,33 bc	6,76 ab	7,80 a	5,30 c
Aparência	7,44 a	6,95 a	7,18 a	7,13 a	5,43 b
Aroma	7,56 a	6,52 abc	6,26 bc	7,05 ab	5,35 c
Sabor	7,59 a	6,00 b	6,58 ab	7,58 a	5,43 b

Médias acompanhadas de letras iguais, na mesma linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ )

BGOM e BIG MIX+1 receberam as menores notas, havendo diferença significativa entre as amostras. Para o atributo sabor, os BGOP 80 g, BIG MIX-1 e BGOM foram mais apreciados. Houve, portanto diferença significativa entre as amostras.

Desta forma, verifica-se que as amostras de BGOP 80 g e BIG MIX-1 se encaixaram nas condições ótimas dos níveis de adição de óleo de palma e farinhas isentas de glúten, determinando-se, portanto, a padronização de suas respectivas fórmulas.

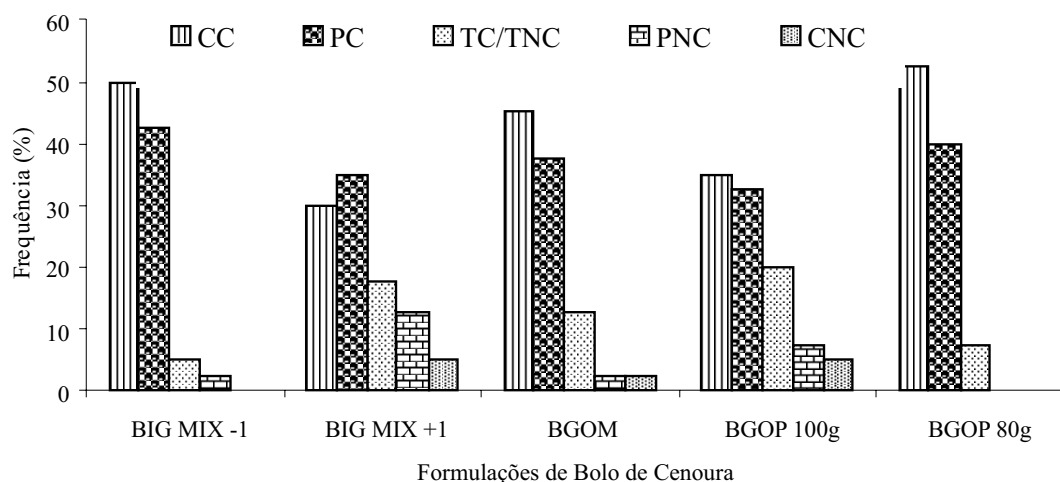
Considerando que ao se desenvolver um novo produto, um dos pontos fundamentais é avaliar sua aceitabilidade, a fim de prever seu comportamento frente ao mercado consumidor, a substituição da farinha de trigo por MIX -1, e substituição do óleo de milho por óleo de palma não modificou a formulação do bolo indicando os mesmos como produtos alternativos para o mercado consumidor.

Na Figura 1 é apresentada, por meio de estatística descritiva, a distribuição percentual de intenção de compra

dos consumidores participantes do teste de aceitação dos bolos de cenoura.

Em relação à intenção de compra, do BIG MIX-1, 50% dos provadores certamente comprariam, e apenas 2,5% certamente não comprariam. Já o BIG MIX+1, 30% dos indivíduos certamente comprariam e apenas 5% certamente não comprariam. Para o BGOM, 45% dos indivíduos certamente comprariam e apenas 2,5% certamente não comprariam. Para BGOP 100 g 35% dos provadores certamente comprariam e 5% certamente não comprariam. E, finalizando com o BGOP 80 g, 52,5% dos indivíduos certamente comprariam e 7,5% talvez comprassem/talvez não comprassem.

De acordo com os resultados, os BGOP 80 g e BIG MIX-1 foram mais apreciados, destacando-se na preferência dos provadores, indicando que se os mesmos fossem colocados a venda possivelmente teria um consumo satisfatório.



**Figura 1** - Distribuição da intenção de compra dos participantes (CC - certamente compraria, PC – provavelmente compraria, TC/TNC – talvez compraria/talvez não compraria, PNC – Provavelmente não compraria e CNC – certamente não compraria) para as diferentes formulações de bolo de cenoura.

## Conclusões

As formulações BGOP 80 g e BIG MIX-1 são adequadas para formulação de bolo de cenoura e vantajosas quanto aos atributos, aroma, textura e aparência;

A composição nutricional das formulações BGOP 80 g e BIG MIX-1 tem valor calórico menor que o bolo padrão, porém o BGOP 80 g e 100 g têm valores de gordura saturada superiores às demais formulações. Contudo, não possui gordura *trans*, característica desejável do ponto de vista nutricional;

As formulações de bolo de cenoura isentas de glúten MIX-1 (com óleo de milho) e BGOP 80 g (com óleo de Palma 80 g) apresentam qualidade sensorial e nutricional associada a benefícios adicionais para a saúde, ficando esses com os maiores índices de satisfação no item intenção de compra.

## Literatura científica citada

- ACELBRA (Associação dos Celíacos do Brasil). **Portadores de Doença Celíaca no Brasil**. Disponível em: <<http://www.ancelbra.org.br/2004/doencaceliaca.php>>. Acesso em Março 2008.
- AGROPALMA. **Óleo de Palma**. Disponível em: <<http://www.agropalma.com.br/2006>>. Acessado em março de 2008.
- AGA.AMERICAN GASTROENTEROLOGICAL ASSOCIATION, **Gastroenterology**, v. 120, n. 6, p. 1526-1540, 2001.
- ANDREO, D. Gordura trans e as complicações na saúde humana. **Revista Nutrição em Pauta**, v.14, p 11-15, 2006.
- ARAUJO, H. M. C.; ARAUJO, W. M. C.; BOTELHO, R. B. A.; ZANDONADI, R. P. Doença celíaca, hábitos e práticas alimentares e qualidade de vida. **Revista de Nutrição** [online], v.23, n.3, 2010.
- BATTOCHIO, J. R.; BOLINI, H. M. A.; CHANG, Y. K. **Bolo de linhaça diet: desenvolvimento da formulação, determinação do perfil sensorial e estudos de consumidor**. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Engenharia de Alimentos. Campinas, SP, 109 p, 2007.
- BORGES, J. T. S.; PIROZI, M. R.; DELLA LUCIA, S. M.; PEREIRA, P. C.; MORAES,
- A.R.F; CASTRO, V. C. Utilização de Farinha Mista de Aveia e Trigo na Elaboração de Bolos. **Boletim do CEPPA**, v.24, n.1, p.145-162, 2006.
- BOUTRIF, E. Recent developments in protein quality evaluation. **Food Nutrition and Agriculture/Alimentacion Nutricion y Agricultura**, v.2, n.3, p.36-40. 1991.
- CAMPESTRE. **Óleos vegetais**. Disponível em: <<http://www.campestre.com.br/oleo-de-palmashtml>>. Acesso em Outubro de 2008.
- EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias). **Hortaliças**. Disponível em: <[http://embrapa.br/linhas\\_de\\_acao/alimentos/hortalicas/index\\_html/mostra\\_documento](http://embrapa.br/linhas_de_acao/alimentos/hortalicas/index_html/mostra_documento)>. Acesso em 21 março 2005.
- FERREIRA, V. L. P. Análise sensorial: testes discriminativos e afetivos. Campinas. **Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos**, 2000.
- GARDNER, P. T.; WHITE, T. A. C.; McPHAIL, D. B.; DUTHIE, G. G. The relative contributions of vitamin C, carotenoids and phenolics to the antioxidant potential of fruits juices. **Food Chemistry**, v.68, p. 471-474, 2000;
- IDRIS, N.; ENBONG, M. S.; ABDULLCH, A.; CHEHA, C. M.; HASSAR, H. Performance evaluation of shortenings based on palm oil and butterfat in yellow cake. **Fett/Lipid**, v.98, p.144-148, 1996.
- KAGNOFF, M. F. Celiac disease: pathogenesis of a model immunogenetic disease. **Journal Clinical Investigacion**.v.117, p.41-49, 2007.
- LÓPEZ, A. C. B.; ACCACIA, J. G. P.; JUNQUEIRA, R. G. Flour mixture of rice flour, corn and cassava starch in the production of gluten-free white bread. **Brazilian. Archivos Biological Technology**, v.47, p. 63-70, 2004.
- MAURÍCIO, A. A.; SOMENSSI, C. S.; BUCHARLES, P. Elaboração e análise sensorial de produto com fi bra solúvel, ômega-3 e isento de lactose. **Revista Agro@mbiente On-line**, v. 3, n. 1, p. 53-57, jan-jun, 2009.
- MULLER, H.; SEJJETLOT, I.; SOLVOLL, I K.; PEDERSE, J.I. Partially hydrogenated soybean oil reduces postprandial T-Pa activity compared with palm oil. **Atherosclerosis**, v.33, n.9, p. 879-87, 2001.
- NEPA - Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação. Universidade Estadual de Campinas [NEPA/Unicamp]. **Tabela Brasileira de Composição de Alimentos** [TACO]: versão 1. São Paulo: NEPA/Unicamp; 2004.
- POTTER, N. N.; HOTCHKISS, J. H. **Food Science**, 5th edn. New York: Chapman and Hall, 1995.
- PIEZAK, M. Celiac disease, wheat allergy, and gluten sensitivity: When gluten free is not a fad. **Journal Parental Enteral Nuticion**. v. 36 , p.68S-75S, 2012.
- ROBERTSON, J. A. Application of plant-based byproducts as fiber supplements in processed foods. **Recent Research Development in Agricultural & Food Chemistry**, v.2, p. 705-717, 1998.
- SAPONE, A.; BAI, J. C.; CIACCI, C.; DOLINSEK, J.; GREEN, P. H. R.; HADJIVASSILIOU, M.. Spectrum of gluten-related disorders: consensus on new nomenclature and classification. **BMC Medicine**, v.10, p.1-13, 2012.

SCRIMSHAW, N. S. Nutritional potential of red palm oil for combating vitamin A deficiency. Tokyo: The United Nations Univ. Press. **Food and Nutrition Bulletin**, v. 21, n.2, p. 195–201, 2000.

STRINGHETA, P. C.; VILELA, M. A. P.; AMARAL, M. P. H.; VILELA, F. M. P.; BERTGES, F. S. A propaganda de alimentos e a proteção da saúde dos portadores de doença celíaca. **HU Revista**, v.32, n.2, p.43-46, 2006.

ZANDONADI, R. P. **Psyllium como substituto de glúten**. Disponível em: <[http://bdtd.bce.unb.br/tesesimplificado/tde\\_busca/arquivo.php?codArquivo=1408](http://bdtd.bce.unb.br/tesesimplificado/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=1408)>. Acesso em Outubro de 2008.