

# Desenvolvimento de biscoitos enriquecidos com farinha de maçã e aveia

Vanessa Sequeira Fontes\*  
Rafaella Vieira Moreira\*\*  
Patrícia de Paula Campos\*\*\*  
Cristiane Gonçalves de Oliveira Fialho\*\*\*\*

## RESUMO

As fibras alimentares são reconhecidas por serem benéficas na prevenção e tratamento de diversas afecções, sendo consideradas alimento funcional. O objetivo do estudo foi elaborar e avaliar a aceitação de biscoitos produzidos com farinha de maçã e farelo de aveia. A farinha de maçã foi produzida por liofilização. Foi realizada análise química da maçã Fuji (*Malus domestica*) in natura e da farinha de maçã para comparação dos teores de umidade e Atividade de água em balança de infravermelho Radwag MAC 50/1® e do determinador de Atividade de água AquaLab 4TE da DecagonDevices®, respectivamente. As amostras do produto foram submetidas à análise sensorial por 62 julgadores não treinados que responderam ao teste de aceitação, por escala hedônica verbal de nove pontos avaliando os atributos aroma, sabor, textura e impressão global e ao teste de intenção de compra. Foi realizada análise de variância de dois fatores (atributo e julgador) e a interação deste para cada atributo. Foi aplicado posteriormente o teste de Tukey, para as comparações das médias dos atributos, ao nível de 5% de significância. A farinha de maçã indicou 76% de umidade e 0,35% de Atividade de água a uma temperatura de 25°C, mostrando-se abaixo do limite máximo de umidade estipulado pela ANVISA. Na análise sensorial, houve aceitação dos julgadores para os quatro atributos avaliados e 74,8% dos participantes demonstraram intenção de compra dos biscoitos. O biscoito de maçã enriquecido com farinha de aveia obteve uma boa aceitação e intenção de compra.

**Palavras-chave:** Malus; Avena sativa; fibra alimentar; alimento funcional

## 1 INTRODUÇÃO

Produtos de panificação, como pães, biscoitos e cookies, são excelentes para serem acrescidos de fibras (PROTZEK et al., 1998), pois, apresentam boa aceitação da população de diferentes idades e longa vida de prateleira, permitindo sua ampla distribuição e comercialização (EL-DASH; GERMANI, 1994). As fibras alimentares apresentam efeitos benéficos na prevenção e tratamento de algumas afecções como diabetes, arteriosclerose, câncer de cólon e diverticulites (American Dietetic Association – ADA, 2002), reduzem o colesterol e os triacilgliceróis e aumentam o HDL-c, sendo também responsáveis por aumentar a sensibilidade à insulina e a saciedade. (BRENNAN, 2005).

As fibras podem ser divididas em duas frações: solúveis e insolúveis. Sua forma solúvel é encontrada

em alimentos como aveia, bagaço de frutas cítricas, casca de maçã, entre outros e a parte insolúvel é encontrada em farelos, cereais, frutas, leguminosas e hortaliças (BRENNAN, 2005).

Dentre os alimentos ricos em fibras, temos a maçã, composta principalmente pela pectina, fibra solúvel. A maçã também contém compostos bioativos, como polifenóis e ácidos, sendo reconhecida como promotora de benefícios à saúde (NEVES, 2005). A pectina é capaz de formar soluções viscosas, influenciando no ritmo de absorção da glicose e de promover o equilíbrio do trânsito gastrointestinal (NOGUEIRA et al, 2003). Os polifenóis, presentes na fruta, previnem ou reduzem o risco de doenças crônicas, devido a sua ação antioxidante. (LEE e SMITH, 2000).

As maçãs, quando submetidas a processos de extração de açúcares, ácidos e outros nutrientes,

\* Universidade Federal de Juiz de Fora, Departamento de Nutrição, Instituto de Ciências Biológicas – Juiz de Fora, MG. E-mail: vanessa@solinformaticajf.com.br

\*\* Universidade Federal de Juiz de Fora, Departamento de Nutrição, Instituto de Ciências Biológicas – Juiz de Fora, MG.

\*\*\* Universidade Federal de Juiz de Fora, Departamento de Nutrição, Instituto de Ciências Biológicas – Juiz de Fora, MG.

\*\*\*\* Universidade Federal de Juiz de Fora, Departamento de Nutrição, Instituto de Ciências Biológicas – Juiz de Fora, MG.

como concentração, desidratação e moagem, tornam-se produtos de menores valores energéticos concentrados em fibras alimentares (PROTZEK et al., 1998).

A fabricação de farinhas a partir de diferentes frutos promove maior conservação e concentração dos valores nutricionais e teores de fibras dos mesmos (VIDIGAL et al., 2005). Na literatura científica, encontram-se processos de elaboração de produtos de panificação e massas alimentícias, obtidos através da farinha proveniente do bagaço seco da maçã, com o intuito de produzir alimentos ricos em fibras alimentares. (CHEN et al., 1988; WANG; THOMAS, 1989; RENARD; TRIBALT, 1991; CARSON; COLLINS; PENFIELD, 1994; PROTZEK et al., 1998). Estudos experimentais utilizando a farinha da maçã Gala (*Malus domestica*Bork) identificaram uma redução na dislipidemia em ratos *Wistar* (CURTI, 2003).

Outro alimento reconhecido pelo seu teor e qualidade de fibras alimentares é a aveia que possui propriedade de redução do colesterol sanguíneo, prevenindo doenças do coração (KAWAK; JUKES, 2001; TEIXEIRA et al., 2007). Apresentam em sua composição química aminoácidos, ácidos graxos, vitaminas, sais minerais e fibras alimentares (DA SILVA et al., 2003). É reconhecida como alimento funcional por conter beta-glucana, polissacarídeo que classificado como fibra solúvel (CHARALAMPOPOULOS et al., 2002).

Segundo a ANVISA (1999), alimentos com alegação de propriedade funcional são aqueles que apresentam, além da função de nutrição básica, efeitos benéficos à saúde e a redução do risco de doenças, promovendo crescimento, desenvolvimento e manutenção das funções normais do organismo. As fibras alimentares apresentam alegação de alimento funcional, uma vez que auxiliam no funcionamento do intestino. A fibra alimentar beta-glucana, presente na aveia, promove a redução da absorção do colesterol, devendo o alimento fornecer no mínimo 3 g de beta-glucana, proveniente da aveia, para ser considerado como tal. A ANVISA (2005) sugere a ingestão de líquidos para acompanhar o consumo desse produto.

Em 2008, a ANVISA aprovou o uso da fibra de maçã com alegação de propriedade funcional, porém na forma de cápsulas, comprimidos e tabletes.

Assim, visando o aproveitamento de ingredientes com características funcionais, de forma a estimular uma alimentação mais saudável, o presente trabalho tem como objetivo a elaboração de biscoitos enriquecidos com farinha de maçã e farelo de aveia e a avaliação do produto por testes sensoriais para verificar sua aceitação por consumidores potenciais.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 Matéria-prima

As maçãs utilizadas para a fabricação da farinha foram da variedade Fuji (*Malus domestica*) adquiridas no comércio local e provenientes de mesmo lote. As mesmas foram selecionadas, evitando-se as com presença de injúrias ou outras alterações.

### 2.2 Processamento das matérias-primas

As maçãs foram pré-lavadas em água corrente para retirar as sujidades visíveis e posteriormente foram colocadas em solução sanitizante por 15 minutos para desinfecção e lavadas novamente em água corrente para retirada do produto.

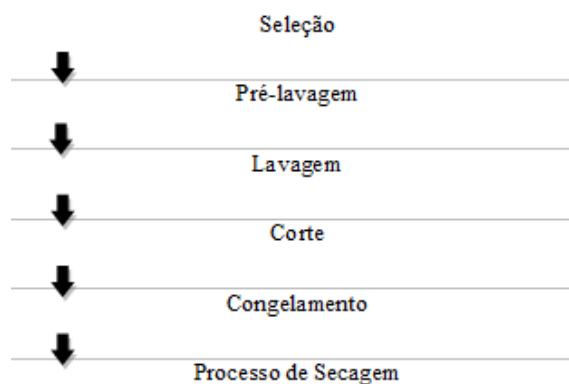
Após a lavagem, foram retiradas as sementes e as maçãs foram fatiadas em ralador doméstico em formato de chips e congeladas em ultra-freezer da ThermoScientific® a uma temperatura de -77°C por 6 horas.

As maçãs foram levadas ao liofilizador LS3000, da Terroni® e mantidas em temperatura de -50°C por 36 horas, passando posteriormente pela estufa da Nova Ética®, por 4 horas, a temperatura de 42°C, para concluir a retirada da umidade.

Após o processo de secagem, as maçãs foram trituradas em liquidificador doméstico e posteriormente passadas em peneira para retirada de grumos, de forma a se obter a uniformidade da farinha.

A farinha de maçã, antes de ser utilizada na fabricação dos biscoitos, foi acondicionada em saco plástico vedado e mantida em dessecador para evitar reabsorção de água (figura 1).

Figura 1 — Fluxograma do processamento das maçãs.



Fonte — Os autores (2014).

## 2.3 Preparação dos biscoitos

Os biscoitos enriquecidos com farinha de maçã e farelo de aveia foram desenvolvidos com os ingredientes apresentados na *figura 2*.

Os ingredientes foram colocados em uma tigela e misturados até se formar uma massa homogênea. A massa foi aberta com um rolo e cortada com auxílio de um cortador. Os biscoitos foram assados a 180°C em forma untada com margarina e farinha de trigo por aproximadamente 15 minutos em forno tipo doméstico.

Após assados, os biscoitos foram resfriados em temperatura ambiente e acondicionados em potes hermeticamente fechados até o momento da análise.

Figura 2 — Relação de ingredientes e quantidades para o preparo do biscoito enriquecido com farinha de maçã e aveia.

Ingredientes	Quantidade
Margarina	100g
Açúcar	80g
Açúcar mascavo	75g
Farinha de trigo integral	180g
Farinha de maçã	180g
Farelo de aveia	120g
Gengibre	1g
Ovo	2 unidades
Bicarbonato de sódio	5g
Canela	1,5g

Fonte — Os autores (2014).

## 2.4 Análise sensorial

As amostras foram submetidas a testes sensoriais para estabelecer seu grau de aceitação e a reação dos avaliadores às características do produto em questão.

As avaliações foram realizadas no Laboratório de Técnica Dietética do Departamento de Nutrição da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) em cabines individuais, sendo as amostras apresentadas em pratos descartáveis e sobre guardanapos. Junto à amostra foi servida água mineral em temperatura ambiente e as fichas dos testes de análise sensorial.

Os testes foram aplicados em uma equipe não treinada composta por 62 julgadores. A equipe foi constituída por estudantes universitários de graduação e pós-graduação, docentes e técnicos administrativos da UFJF. As análises foram realizadas no período da tarde, entre 14:30 e 16 horas.

### 2.4.1 Teste de aceitação

Foi utilizado para a análise sensorial, o teste de aceitação, em escala Hedônica verbal de nove pontos (Figura 3). Os atributos avaliados pelos julgadores foram sabor, aroma, textura e impressão global do produto, no qual o julgador expressou desde gostar extremamente (9) a desgostar extremamente (1).

Solicitou-se também que o julgador fizesse um comentário ou observação se sentisse ser necessário.

### 2.4.2 Teste de intenção de compra

Outro teste utilizado foi a escala de atitude (*Figura 4*), com o objetivo de avaliar a intenção de compra e a frequência de consumo do produto por parte do consumidor. Para tal, solicitou-se ao julgador que preenchesse a opção que melhor se adequaria às suas intenções de compra, desde comeria sempre que tivesse a oportunidade à só comeria se fosse forçado.

Figura 3 — Ficha do teste de aceitação — escala Hedônica de nove pontos — biscoito de maçã enriquecido com farinha de maçã e aveia.

Teste de aceitação – escala Hedônica de nove pontos – biscoito de maçã enriquecido com farinha de maçã e aveia

Nome: \_\_\_\_\_  
Data: \_\_\_\_\_  
Idade: \_\_\_\_\_

Por favor, avalie a amostra servida e indique o quanto você gostou ou desgostou do produto. Preencha o quadro com a nota que melhor reflete seu julgamento.

9. Gostei extremamente  
8. Gostei muito  
7. Gostei moderadamente  
6. Gostei ligeiramente  
5. Indiferente  
4. Desgostei ligeiramente  
3. Desgostei moderadamente  
2. Desgostei muito  
1. Desgostei extremamente

Obs: \_\_\_\_\_

Atributos	Nota
Sabor	
Aroma	
Textura	
Impressão global	

Fonte: Os autores (2014).

Figura 4 — Ficha do teste de aceitação — utilizando a escala de atitude — biscoito de maçã enriquecido com farinha de maçã e aveia.

Teste de aceitação – utilizando escala de atitude – biscoito de maçã enriquecido com farinha de maçã e aveia

Nome: \_\_\_\_\_  
Data: \_\_\_\_\_  
Sexo: \_\_\_\_\_  
Idade: \_\_\_\_\_

Por favor prove a amostra servida e marque a resposta que melhor corresponde ao seu julgamento (atitude).

Comeria sempre que tivesse a oportunidade  
 Comeria muito frequentemente  
 Comeria frequentemente  
 Gosto e comeria de vez em quando  
 Comeria se tivesse acessível, mas não me esforçaria para isso  
 Não gosto, mas comeria ocasionalmente  
 Raramente comeria  
 Só comeria se não pudesse escolher outro alimento  
 Só comeria se fosse forçado

Fonte: Os autores (2014).

## 2.5 Análise química

Foram realizadas as análises dos teores de umidade e da Atividade de água da maçã natural e da farinha de maçã.

Para determinação da Atividade de água foi utilizado o equipamento determinador de Atividade de água AquaLab 4TE Decagon Devices®, pelo método direto de determinação de Atividade de água, conforme protocolo apresentado por Barbosa-Cánovas et al (2007).

Para determinação do teor de umidade utilizou-se a balança de infra-vermelho Radwag MAC 50/1®, pelo método rápido de determinação de umidade, conforme protocolo apresentado por Nielsen (2010).

Todas as análises foram realizadas em triplicata e o resultado dado através da média das três determinações.

## 2.6 Análise estatística

Dos dados coletados para cada atributo, foi realizada a análise de variância – ANOVA de dois fatores (atributo e julgador) e a interação deste para cada atributo. Foi aplicado posteriormente o teste de Tukey, para as comparações das médias dos atributos, ao nível de 5% de significância.

O resultado da análise de cada atributo e da intenção de compra foi feita por médias e demonstrado por meio de gráficos e tabelas.

# 3 RESULTADOS

## 3.1 Análise sensorial

O grupo de julgadores foi formado por 54 provadores do gênero feminino e 8 do gênero masculino, todos provadores não treinados, constituindo uma porcentagem de 87,1% e 12,9%

respectivamente. A equipe apresentou idade entre 18 e 33 anos, com média de 21,9 anos (figura 5).

Figura 5 – Distribuição dos julgadores quanto ao gênero de provadores não treinados para o teste de aceitação de biscoitos enriquecidos com farinha de maçã e aveia.



Fonte: Os autores (2014).

Foi constatada diferença estatisticamente significativa entre os atributos quanto à aceitação, a 5% de probabilidade pelo teste F. As diferenças detectadas resultam do atributo textura ter desempenho menor que os outros três atributos, que por sua vez, não se distinguiram de forma estatisticamente significativa (Tabela 1).

O atributo que apresentou melhor aceitação por parte dos julgadores foi o atributo sabor, com 83,6% de média de aceitabilidade. O atributo textura apresentou pior média de aceitação entre os julgadores, diferenciando-se dos outros atributos. A média de aceitabilidade do atributo textura foi 68,4%, enquanto os outros atributos, aroma e impressão global, apresentaram aceitabilidade de 81,1% e 81,6% respectivamente (Tabela 1).

**TABELA 1**

Aceitação dos julgadores por pontuação dada a cada atributo e valores médios relativos às pontuações atribuídas aos quatro atributos sensoriais.

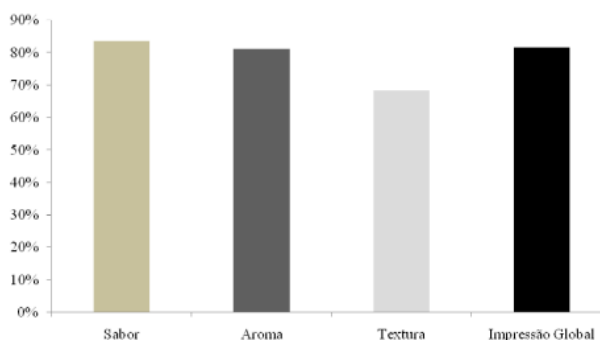
Pontos	Atributos			
	Sabor	Aroma	Textura	Impressão Global
9 (gostei extremamente)	10	10	5	7
8 (gostei muito)	22	21	12	21
7 (gostei moderadamente)	22	17	12	21
6 (gostei ligeiramente)	6	8	12	10
5 (indiferente)	2	4	3	2
4 (desgostei ligeiramente)	0	2	16	0
3 (desgostei moderadamente)	0	0	2	0
Média	7,52 b	7,3 b	6,16 a	7,34 b
N	62	62	62	61
Aceitabilidade	83,56% b	81,11% b	68,44% a	81,56% b

Fonte — Os autores (2014).

Nota: Resultados seguidos da mesma letra não apresentaram diferença estatística significativa ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

Os biscoitos enriquecidos com farinha de maçã e aveia apresentaram boa aceitabilidade pelos julgadores em todos os atributos. As médias das notas entre 6 e 7, situadas entre os termos hedônicos gostei ligeiramente e gostei moderadamente, obtidas nos testes de aceitação por atributos, sugerem que o produto teve boa aceitação e poderá ser aceito no mercado pelo consumidor sob o ponto de vista sensorial (Tabela 1). A distribuição percentual das médias dos atributos foram superiores a 68% (figura 6).

Figura 6 – Distribuição percentual das médias de aceitação dos atributos, sabor, aroma, textura e impressão global dos biscoitos enriquecidos.



Fonte: Os autores (2014).

Grande parte dos julgadores gostaram e comprariam o produto de vez em quando, uma vez que a média de intenção de compras esteve localizada na escala hedônica entre comeria frequentemente e gosto e comeria de vez em quando (Tabela 2).

TABELA 2

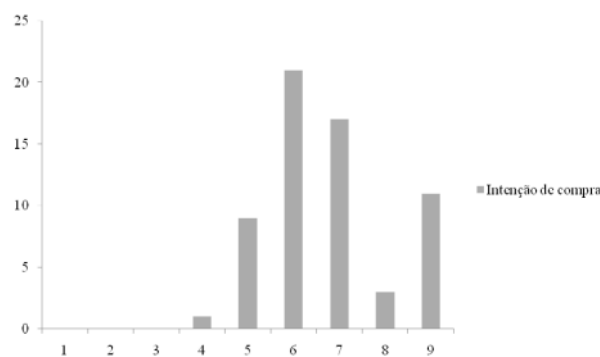
Média da intenção de compra dos julgadores referente ao biscoito de maçã.

Pontos	Intenção de compra
9 (comeria sempre que tivesse a oportunidade)	11
8 (comeria muito frequentemente)	3
7 (comeria frequentemente)	17
6 (gosto e comeria de vez em quando)	21
5 (comeria se tivesse acessível, mas não me esforçaria para isso)	9
4 (não gosto, mas comeria ocasionalmente)	1
Média	6,73
N	62
Aceitabilidade	74,78%

Fonte: Os autores (2014).

De acordo com o resultado de intenção de compra, observou-se aceitabilidade de 74,8%, demonstrando que a maioria dos julgadores comprariam o produto e que o mesmo teria boa aceitação no mercado pelo consumidor, apresentando elevado consumo (figura 7).

Figura 7 – Distribuição das notas de intenção de compra do produto.



Fonte: Os autores (2014).

### 3.2 Análise química

O teor de umidade apresentado pela farinha de maçã liofilizada foi de 5,7%, encontrando-se abaixo do limite máximo de umidade (Tabela 3), que é

definido pela Resolução RDC nº 263 para farinhas como 15%. (AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 2005).

O valor de atividade de água encontrado na farinha de maçã, 0,35% (Tabela 3), demonstra que o mesmo é um produto estável do ponto de vista microbiológico, impossibilitando o aparecimento de leveduras, fungos e bactérias. Sua durabilidade é semelhante à das farinhas comerciais, por apresentar atividade de água equivalente.

A atividade de água (Aw) tem sido considerada como uma propriedade fundamental no controle de qualidade de alimentos, uma vez que expressa o teor de água que se encontra no estado livre. A maioria dos microrganismos cresce em meio com atividade de água no intervalo 0,90–0,99. Vários microrganismos, às vezes, permanecem vivos, por muito tempo em baixa atividade de água, embora não se multipliquem nesse meio. A maioria das leveduras e fungos miceliais cresce em meio com atividade de água entre 0,86–0,88. Alguns fungos filamentosos podem crescer em meio com atividade de água de até 0,80. (FERREIRA NETO et al, 2005).

**TABELA 3**

Avaliação da composição centesimal da maçã natural e da farinha de maçã quanto aos parâmetros químicos de teor de umidade e atividade de água.

Parâmetros químicos avaliados	Maçã	Farinha de maçã
Umidade	82,9%	5,7%
Atividade de água	98,0%	0,35%

Fonte: Os autores (2014).

Nota: Valores obtidos através da média de três determinações.

## 4 DISCUSSÃO

O enriquecimento de produtos, como os biscoitos, tem se tornado uma forte tendência entre a indústria e pesquisadores, pois por apresentarem baixo custo, podem ser consumidos por todas as classes sociais (FASOLIN et al, 2007). O acréscimo de diferentes farinhas melhora a qualidade nutricional dos produtos, que podem se tornar mais atraente e mais aceito pelos consumidores, desde que apresentem boa palatabilidade (SANTUCCI et al, 2003).

Estudos com o aproveitamento do bagaço de maçã para produção de biscoitos ricos em fibras também encontraram boa aceitação entre os consumidores na análise sensorial. A utilização da farinha de maçã na produção de produtos de panificação se mostra como

uma boa estratégia para aumentar o consumo de fibras na alimentação. (PROTZECK et al., 1998).

Os dados da análise sensorial do presente estudo apresentaram uma pior aceitação da textura por parte dos julgadores, que pode ser explicada devido ao teor de fibras e de umidade encontrada na farinha de maçã que torna o produto final com uma consistência mais sólida. Esse achado demonstra que esse atributo textura não é o que mais atrai o consumidor, o induzindo a compra.

Outro estudo com produção de vitamina e bolo enriquecidos com farinha de maçã apresentou resultados semelhantes na análise sensorial, demonstrando que produtos enriquecidos com farinha de maçã têm boa aceitação pelos consumidores (COELHO; WOSIACKI, 2010). Na panificação, a farinha de maçã demonstra ser um ingrediente em potencial para enriquecimento de produtos com fibra alimentar (PROTZECK et al., 1998).

Com relação ao teor de umidade, os valores encontrados neste estudo ficaram próximo ao de Protzecket al. (1998), que obtiveram teor de umidade de 5,14% na farinha do bagaço das maçãs. O teor de umidade baixo propicia o armazenamento da farinha de maçã a longo prazo, desde que mantidas a temperatura ambiente e em embalagem adequada (COELHO; WOSIACKI, 2010). Os menores percentuais de umidade são ideais para aumentar o tempo de comercialização do produto, uma vez que inibem o crescimento de microorganismos e reduzem as modificações na textura.

## 5 CONCLUSÃO

A elaboração de biscoitos enriquecidos com farinha de maçã e aveia, ricos em fibras alimentares, se torna uma alternativa para compor uma alimentação mais saudável.

O produto apresentou boa aceitação entre os julgadores, sendo que grande parte dos avaliadores gostaram do produto elaborado e comprariam de vez em quando.

A farinha de maçã, por compor o produto e apresentar um teor de umidade abaixo do limite máximo de umidade e pelo valor de atividade de água (Aw) obtido, torna o produto inalterável no que se refere aos aspectos microbiológicos.

Tendo os testes de aceitação e de intenção de compra como referência, os biscoitos adquiriram boa aceitabilidade por parte dos julgadores em todos os atributos, podendo ser considerados aptos à comercialização.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos coordenadores e técnicos dos laboratórios de Técnica Dietética e de Análise de Alimentos do Departamento de Nutrição da Universidade Federal de Juiz de Fora.

# Development of cookies enriched with apple flour and oat

## ABSTRACT

The dietary fibers are recognized for having benefit effects in prevention and treatment of some diseases, they are considering functional food. The purpose of this study was to prepare and measure the acceptance of cookies enriched with apple flour and oat bran. The apple flour was produced by freeze drying. Chemical analysis was performed in Fuji apple (*Malus domestica*) in natura and in the apple flour for comparison of moisture content and water activity through balance of infrared Radwag MAC 50/1® and determiner of water activity AquaLab 4TE of Decagon Devices®, respectively. The product samples were subjected to sensory tests by untrained judges who answered to an acceptance test by hedonic verbal scale of nine points evaluating the attributes: aroma, flavor, texture and overall impression and purchase intent test. It was conducted an analysis of variance of two factors (attribute and judgmental) and this interaction for each attribute. Later, it was applied the Turkey test for comparisons of means of attribute, with 5% level of significance. Apple flour indicated 76% of moisture and 0,35% of water activity at a temperature of 25°C, showing up below the maximum moisture stipulated by ANVISA. In sensory analysis, there was acceptance of the judges for the four attributes and 74,8% of the participants demonstrated purchase intent. The results found in the sensory analysis show that cookies enriched with apple flour and oat bran are apt to the marketing.

**Keywords:** *Malus*. *Avena sativa*. Dietary fiber. Functional food.

## REFERÊNCIAS

AMERICAN DIETETIC ASSOCIATION. Position of the American Dietetic Association: health implications of dietary fiber. **J. Am. Diet. Assoc.**, v.102, p.993-1000, 2002.

BARBOSA-CÁNOVAS, G.V.; et al. **Water activity in foods:** Fundamentals and applications. Blackwell Publishing, 2007. 440p.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. ANVISA. **Resolução nº18 de 30 de abril de 1999.** Disponível em: <[http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/18\\_99.htm](http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/18_99.htm)>. Acesso em: 10 out. 2012.

\_\_\_\_\_. **Alegações de propriedade funcional aprovadas.** Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/wps/content/Anvisa+Portal/Anvisa/Inicio/Alimentos/Assuntos+de+Interesse/limentos+Com+Alegacoes+de+Propriedades+Funcionais+e+ou+de+Saude/Alegacoes+de+propriedade+de+funcional+aprovadas>>. Acesso em: 10 out. 2012.

\_\_\_\_\_. **Alimentos com alegações de propriedades funcionais e ou de saúde, novos alimentos/ingredientes, substâncias bioativas e probióticos.** Disponível em: <[http://www.anvisa.gov.br/alimentos/comissoes/novos\\_alimentos.htm](http://www.anvisa.gov.br/alimentos/comissoes/novos_alimentos.htm)>. Acesso em: 10 out. 2012.

\_\_\_\_\_. **Resolução RDC nº263, de 22 de setembro de 2005. Regulamento técnico para produtos cereais, amidos, farinhas e farelos.** Disponível em: <[http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12\\_78.pdf](http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_78.pdf)>. Acesso em: 19 out. 2012.

BRENNAN, C.S. Dietary fiber, glycemic response, and diabetes. **Mol. Nutr. Food Res.**, New Zealand, v.49, p.560-570, 2005.

CARSON, K. J.; COLLINS, J. L.; PENFIELD, M. P. Unrefined, dried apple pomace as a potential food ingredient. **J. Food Science**, v. 59, n. 6, p.1213-1215, 1994.

CHARALAMPOPOULOS, D.; et al. Application of cereals Application of cereals components in functional foods: a review. **Int. J. Food Microbiol.**, v. 79, n. 1, p. 131-141, 2002.

CHEN, H. et al. Chemical, physical and baking properties of apple fiber compared with wheat and oat bran. **Cereal chem.**, v. 65, n. 3, p. 244-247, 1988.

COELHO, L.M.; WOSIACKI, G. Avaliação sensorial de produtos panificados com adição de farinha de bagaço de maçã. **Cienc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v.30, n.3, p.582-88, 2010.

CURTI, F. **Efeito da maçã Gala (*Malus domestica* Bork) na lipidemia de ratos hipercolesterolêmicos.** São Paulo, 2003. Dissertação de Mestrado – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” – Universidade de São Paulo. 90p.

DA SILVA et al. Efeito das fibras dos farelos de trigo e aveia sobre o perfil lipídico no sangue de ratos (*Rattus norvegicus*) Wistar 1. **Cienc. Agrotec.**, v. 27, n. 6, p. 1321-1329, 2003.

EL-DASH, A.; GERMANI, R. **Tecnologia de farinhas mistas:** uso de farinhas mistas na produção de biscoitos. Brasília, DF: EMBRAPA/SPI, 1994, V.6, 47p.

FASOLIN, L.H.; et al. Biscoitos produzidos com farinha de banana: avaliações química, física e sensorial. **Cienc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v. 27, n. 3, p. 524-529, 2007.

FERREIRA NETO, C.J.; FIGUEIRÊDO, R.M.F.; QUERIOZ, A.J.M. Avaliação sensorial e da atividade de água em farinhas de mandioca temperadas. **Cienc. Agrotec.**, Lavras, v. 29, n. 4, p. 795-802, 2005.



- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4 ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008.
- KWAK, N.S.; JUKES, D.J. Functional foods. **Food Control**, v. 12, n. 2, p.109-117, 2001.
- LEE, C. Y. e SMITH, N. L. Apples: an important source of antioxidants in the american diet. **New York Fruit Quarterly**, v. 8, n. 2, p. 12-17, 2000.
- MENDONÇA, C.R.; SILVA, R.R.; ZAMBIASE, R.C. Açúcar mascavo em geleadas de maçã. **Cienc. Rural**, Santa Maria, v.30, n.6, p. 1053-1058, 2000.
- MENEZES, A.R.V. et al. Estudo comparativo do pó de acerola verde (*Malpighia emarginata* D.C) obtido em estufa por circulação de ar e por liofilização. **Rev. Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.11, n.1, p.1-8, 2009.
- NEVES, L.S. **Fermentado probiótico de suco de maçã**. 2005. 106f. Tese (Doutorado em Processos Biotecnológicos Agroindustriais). Universidade Federal do Paraná, Paraná.
- NIELSEN, S.S. **Food analysis laboratory manual**. 2nd ed. Springer, 2010. 177p.
- NOGUEIRA, A. et al. Efeito do processamento no teor de compostos fenólicos em suco de maçã. **Publ. UEPG Exact Soil Sci., Agr.Sci. Eng.**, Ponta Grossa, v.9, n.3, p.7-14, 2003.
- PROTZEK, E.C.; FREITAS, R.J.S.; WASCZYNSKJ, N. Aproveitamento do bagaço de maçã na elaboração de biscoitos ricos em fibra alimentar. **B. Ceppa**, Curitiba, v.16, n.2, p.263-275, 1998.
- RENARD, C.M.G.C.; TRIBAULT, J. F. Composition and physico-chemical properties of apple fibres from fresh fruits and industrial products. **Food Science Techonol. - LWT**, v. 24, n. 6, p. 523-27, 1991.
- SANTUCCI, M. C. C. et al. Efeito do enriquecimento de biscoitos tipo água e sal com extrato de levedura (*Saccharomyces sp.*). **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v. 23, n. 3, p. 441-446, 2003.
- TEIXEIRA, D.M.F.; PEDÓ, I.; BONAMIGO, J.M.A.; GUTKOSKI, L.C. Desenvolvimento de barras de cereais à base de aveia com alto teor de fibra alimentar. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v.27, n.2, p.355-363, 2007.
- VIDIGAL, F.C.; VASQUES, A.C.J.; MAGALHÃES, B.M.; **Análise sensorial de biscoitos diet elaborados com farinhas de maçã e de casca de maracujá**. Universidade Federal de Viçosa. Disponível em: <<http://www.leea.ufv.br/docs/2%20AN%C3%81LISE%20SENSORIAL%20DE%20BISCOITOS%20DIET%20ELABORADOS%20COM%20FARINHAS%20DE%20MA%C3%87%C3%83%20E%20DA%20CASCAS%20DO%20MARACUJ%C3%81.PDF>> Acesso em: 03 maio 2012.
- WANG, H. J. THOMAS, R. L. Direct use of apple pomace in bakery products. **J. Food Science**, v. 54, n. 3, p. 618-620, 1989.

Enviado em //

Aprovado em //