

Utilização de Resíduo de Laranja na Elaboração de Biscoitos Tipo Cracker

Use of Orange Residue in Developing Type Cracker Biscuits

Patrícia Tozatti

Universidade Estadual do Centro-Oeste - UNICENTRO, Guarapuava, PR
pati_tozatti@hotmail.com

Maurício Rigo

Departamento de Engenharia de Alimentos
Universidade Estadual do Centro-Oeste - UNICENTRO, Guarapuava, PR
mrigo@unicentro.br

José Raniere Mazile Vidal Bezerra

Departamento de Engenharia de Alimentos
Universidade Estadual do Centro-Oeste - UNICENTRO, Guarapuava, PR
raniere@unicentro.br

Katielle Rosalva Voncik Córdova

Departamento de Engenharia de Alimentos
Universidade Estadual do Centro-Oeste - UNICENTRO, Guarapuava, PR
kvcordova@hotmail.com

Ângela Moraes Teixeira

Departamento de Engenharia de Alimentos
Universidade Estadual do Centro-Oeste - UNICENTRO, Guarapuava, PR
amteixeira11@yahoo.com.br

Resumo: O Brasil vem sendo, há muitos anos, o maior produtor de suco de laranja do mundo. A indústria de suco de laranja gera muitos resíduos sólidos e líquidos. Assim, visando ao aproveitamento de resíduos da laranja, este trabalho teve como objetivo elaborar uma farinha de resíduo de laranja para a produção de biscoitos tipo

Recebido em 22/08/2012 - Aceito em 10/06/2013.

RECEN 15(1) p. 135-150 jan/jun 2013 DOI: 10.5935/RECEN.2013.01.08

cracker. Quatro formulações de biscoitos foram preparadas com teores da farinha de resíduos de laranja de 0% (padrão) 5%, 10% e 20%. Nas análises físico-químicas da farinha de resíduo de laranja foram obtidos valores de 7,51%, 2,35%, 1,98%, 11,67% e 4,64% para os teores de umidade, cinzas, lipídeos, fibras e proteínas, respectivamente. Os biscoitos padrão com 5% de farinha de resíduo apresentaram as maiores notas do teste de aceitação (e o biscoito com 5% de resíduo) tendo apresentado valores de 5,17%; 2,41%; 15,08%, 7,43%, 7,38% e 64,43% para os teores de umidade, cinzas, lipídeos, fibras, proteínas e carboidratos, respectivamente. A análise estatística dos resultados do teste de aceitação sensorial mostrou que não houve diferença significativa ($p \leq 0,01$) entre a formulação padrão e a com 5% de farinha de resíduo de laranja, o que possibilita considerar que sua adição, nesse tipo de biscoito, traz o benefício nutricional de ter alto teor de fibras.

Palavras-chave: aproveitamento de resíduos; biscoito tipo cracker; casca de laranja; desenvolvimento de novos produtos.

Abstract: Brazil has been, for many years, the world largest producer of orange juice. The orange juice industry generates much solid and liquid residue. So, seeking the recovery of orange residue, this study aimed to prepare the flour of orange residue for the production of type cracker biscuits. Four biscuits formulations were prepared with contents of orange flour residue from 0% (Standard) 5%, 10% and 20%. The physical-chemical properties of flour orange residue obtained values of 7.51%, 2.35%, 1.98%, 11.67% and 4.64% for moisture, ash, lipid, fiber and proteins, respectively. The standard biscuits and with 5% meal residue had the highest scores for acceptance testing and the biscuit with 5% residue showed values of 5.17%, 2.41%, 15.08%, 7.43% 7.38% and 64.43% for moisture, ash, lipids, fiber, protein and carbohydrates, respectively. Statistical analysis of results of the sensorial acceptance testing showed no significant difference ($p \leq 0.01$) between the standard formulation and flour with 5% orange residue, which allows its addition in this type of cookie that brings the nutritional benefit of having high fiber content.

Key words: residue recovery; type cracker biscuits; orange peel; development of new products.

1 Introdução

Biscoitos são bem aceitos e largamente consumidos no Brasil por indivíduos de todas as faixas etárias. Apresentam a vantagem de serem produtos prontos para consumo e, se devidamente embalados, são bastante estáveis, possuindo assim, um longo tempo de vida útil [1].

Os biscoitos do tipo cracker são produzidos em maior variedade que qualquer outro tipo de produto de panificação, sendo que se diferem pelas proporções de seus ingredientes principais, como farinha de trigo, água, fermento, gordura, açúcares, bicarbonato de sódio e cloreto de sódio [2]. Dentre estes, a farinha de trigo é considerada o ingrediente mais importante e deve conter teor de proteína relativamente baixo e propriedades de glúten adequadas, logo, baixa elasticidade e média extensibilidade [3]. Tradicionalmente, são preparados por meio de um processo convencional, composto de esponja e massa, o qual envolve um tempo de fermentação de aproximadamente 24 horas [4].

O elevado índice de desperdício e a crescente preocupação com os impactos ambientais causados pelas indústrias de alimentos têm levado à busca de aproveitamentos viáveis desses resíduos para desenvolvimento de novos produtos. A indústria de alimentos busca alternativas de aproveitamento e geração de novos produtos saborosos e saudáveis, com possibilidades concomitantes de evitar desperdícios gerados pela cadeia de produção [5].

O Brasil é o maior produtor mundial de laranja desde os anos de 1980. Em 2011, a safra de laranjas foi de 19,8 milhões de toneladas, e a previsão para 2012 é estimada em 19,5 milhões de toneladas. A maior parte da produção brasileira de laranjas concentra-se no estado de São Paulo e se destina à indústria de suco [6]. A indústria brasileira de sucos de laranja gera um montante de resíduos de 42% do total da fruta [7]. Ao longo do cultivo e do processamento dos citrus, são geradas toneladas de resíduos de baixo valor comercial, mas com grande potencial de aproveitamento

dentro da indústria de alimentos. Atualmente, os resíduos de laranja, sólidos, são aproveitados principalmente na forma de farelo de polpa cítrica peletizada para uso como complemento em ração animal [8].

A laranja, assim como o limão, a lima e a cidra pertencem ao grupo denominado citrus e, quase todas as variedades possuem um formato arredondado, casca fibrosa e polpa suculenta. Morfologicamente são, basicamente, compostas por pericarpo exterior, dividido em exocarpo (flavedo ou casca exterior, que contém os pigmentos em cloroplastos ou cromoplastos), mesocarpo (albedo - parte branca da casca) e endocarpo (lóculo), sendo que, juntos, o flavedo e albedo formam a casca, que possui maior quantidade de pectina do que as outras partes [9]. Na figura 1 é mostrado um desenho esquemático da laranja e suas partes.

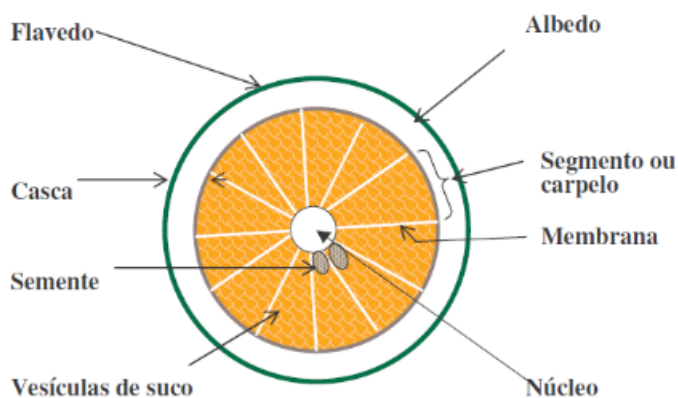


Figura 1. Corte equatorial da laranja [9]

Quando a laranja é processada para a produção de suco, sobra de 45 a 60% de seu peso na forma de casca, bagaço e sementes [10]. Estes são ricos em fibra alimentar, constituindo um material relativamente abundante, com baixo custo e com boas propriedades para adição em outros produtos.

Devido a isso, existe interesse por parte das indústrias de alimentos no uso potencial destes resíduos. Pesquisadores têm caracterizado química e fisicamente estes materiais com relação a açúcares, pectina, hemicelulose, lignina e proteína. Dentre estas, a pectina merece destaque, pois contribui para a adesão entre as células e para a resistência mecânica da parede celular. Além disso, está envolvida em interações

com agentes patogênicos e a sua quantidade e natureza são determinantes para a textura de frutos em geral durante o crescimento, amadurecimento, armazenamento e processamento [11].

Sabe-se, ainda, que a pectina é amplamente usada como agente geleificante na produção de geleias, marmeladas, estabilizantes de bebidas e sorvetes e produtos de confeitaria. Traz, também, benefícios à saúde, diminuição do colesterol total no sangue, efeito hipocolesterolêmico, e é muito utilizada em dietas devido a sua característica de formação de gel. Quando ingerida, essa fibra solúvel, presente na casca da laranja, transforma-se em uma espécie de gel no organismo, o qual não é digerido, estendendo, dessa forma, a sensação de saciedade [12].

Para a obtenção da farinha a partir dos resíduos da produção do suco da laranja, estes precisam passar por um processo de secagem, o qual remove a umidade. Como a água é um dos componentes dos alimentos que os microrganismos mais utilizam para se desenvolver, a redução desta, reduzirá as condições de desenvolvimento microbiano [13].

Logo, o presente trabalho teve como objetivo elaborar farinha de resíduo de laranja, para utilização em substituição parcial da farinha básica empregada na formulação de biscoitos tipo cracker e verificar sua aceitação sensorial. Também foram feitas as caracterizações físico-químicas da farinha de resíduo de casca de laranja e da formulação de biscoito com melhor nota no teste de aceitação.

2 Material e métodos

2.1 Obtenção da farinha de casca e bagaço de laranja (farinha de resíduo de laranja)

As laranjas da variedade Pêra utilizadas neste experimento foram selecionadas de um único lote proveniente de mercados da região de Guarapuava - PR. Desse lote, foram selecionadas as laranjas de melhor aspecto, levando-se em conta a aparência e o grau de maturação. A farinha foi processada no Laboratório de Processos na Indústria de Alimentos na Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO) e armazenada à temperatura ambiente, em sacos de polietileno.

A produção da farinha foi realizada de acordo com a metodologia utilizada por Santana [9], usando secador de bandejas, à temperatura de 60°C, durante 48 horas.

A farinha de casca e bagaço de laranja, denominada de farinha de resíduo de laranja, foi obtida conforme as etapas apresentadas na figura 2.

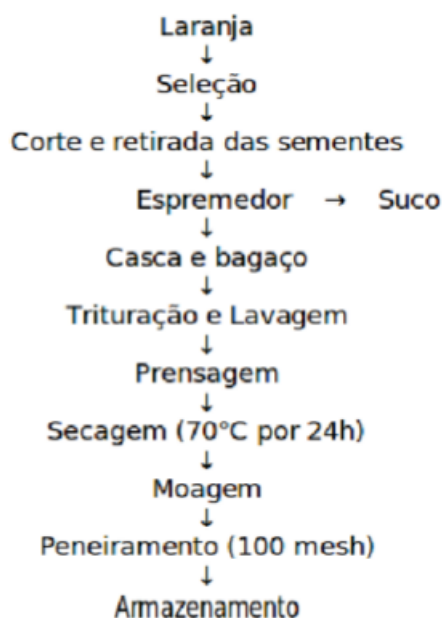


Figura 2. Processamento do resíduo de laranja. Adaptada de [9]

2.2 Processamento dos biscoitos tipo cracker

A elaboração dos biscoitos com a adição de farinha de resíduo de laranja foi desenvolvida no Laboratório de Processos na Indústria de Alimentos na Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO), adaptando-se à metodologia apresentada por Brandão e Andrade [14]. As etapas do processo foram apresentadas na figura 3.

Os biscoitos foram elaborados a partir da formulação (Tabela 1), na qual o teor de farinha de resíduo de laranja variou de 0% (padrão), 5%, 10% e 20%, em substituição parcial da farinha básica da formulação. Lembrando que a soma das massas de farinha totalizam 100% e os outros ingredientes são mensurados em relação à massa total de farinha empregada na formulação.

Os ingredientes utilizados na formulação dos biscoitos tipo cracker seguiram as

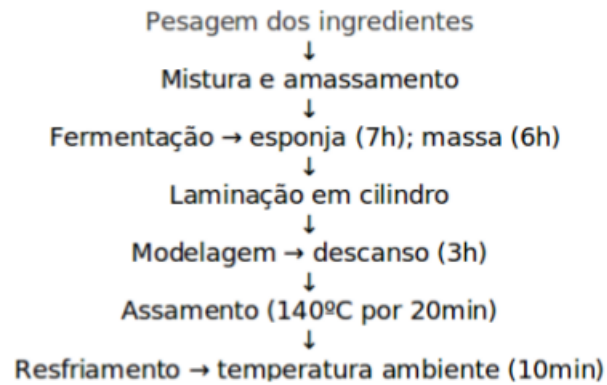


Figura 3. Etapas para a produção de biscoitos tipo cracker. Adaptada de [14]

proporções, tanto para a massa quanto para a esponja, baseada na adaptação das formulações propostas por [3] e [1]. Flocos de batata, amido de milho e fécula de mandioca foram utilizados para fazer correspondência com formulação industrial já comercializada no mercado nacional.

2.3 Características físico-químicas da farinha de resíduo de laranja e dos biscoitos

Na farinha de resíduo de laranja e nos biscoitos tipos cracker, foram realizadas análises físico-químicas de umidade (estufa a 105°C/24horas), cinzas (mufla 550°C/4 horas), lipídeos (modificação do método de Bligh Dyer), proteína (método de Kjeldahl) e teor de fibra bruta (digestão ácido-base). Nos biscoitos também foi avaliado o teor de carboidratos por diferença. Nas determinações físicas e químicas foram utilizadas as metodologias descritas pelo Instituto Adolfo Lutz[15] e os ensaios foram feitos em triplicata.

2.4 Análise Sensorial

As formulações de biscoitos com 0% (padrão), 5%, 10% e 20% de farinha de resíduo de laranja foram submetidos ao teste de aceitação sensorial discriminativo de comparação múltipla, utilizando-se uma ficha com escala hedônica estruturada com 9 pontos. Cada provador avaliou as amostras de acordo com o aspecto, consistên-

Tabela 1. Formulação dos biscoitos do tipo cracker, esponja e massa, do biscoito padrão. Os valores de porcentagem estão expressos em massa/massa.

Ingredientes*	Esponja	Massa
Farinha básica**	65,00%	35,00%
Óleo de milho	7,00%	7,00%
Fermento Biológico	0,40%	-
Água	25,00%	-
Açúcar	-	2,00%
Sal	-	2,00%
Bicarbonato de sódio	-	0,60%
Lecitina de Soja	-	0,10%

* Baseados na quantidade total de farinha ** Composição da farinha básica: 100%, sendo 70% farinha de trigo; 15% flocos de batata; 10% Amido de milho; 5% Fécula de mandioca.

cia, odor e sabor, anotando quanto gostou ou desgostou dos biscoitos em relação ao seu aspecto global e em comparação com a amostra padrão, segundo a metodologia descrita pelo Instituto Adolfo Lutz [15]. O painel sensorial foi composto por 40 julgadores não treinados, recrutados entre alunos e funcionários da Universidade Estadual do Centro-Oeste, com faixa etária entre 17 e 45 anos. As amostras foram analisadas após quatro dias da elaboração.

2.5 Análise estatística dos resultados

Os resultados do teste de aceitação sensorial dos biscoitos foram analisados por Análise de Variância (ANOVA). Para verificar qual formulação de biscoito com adição de farinha de resíduo de laranja diferiu da formulação padrão, foi aplicado o teste de Dunnett [15]. Os resultados da caracterização físico-química da farinha de resíduo de laranja e da formulação de biscoito foram apresentados com o valor médio do ensaio e seu desvio padrão.

3 Resultados

3.1 Análise sensorial dos biscoitos

A partir do teste de aceitação das formulações padrão, com 5%, 10% e 20% de farinha de resíduo de laranja, foram obtidas as médias das notas dos julgadores de

7,45; 7,25; 6,93 e 6,33, respectivamente. Os valores das notas dos testes de aceitação com escala hedônica significam 6 (gostei ligeiramente), 7 (gostei regularmente) e 8 (gostei muito). Portanto, a resposta média dos julgadores para as amostras de biscoito com farinha de resíduo de laranja em sua formulação ficou compreendida entre gostei ligeiramente e gostei muito, mostrando que a aceitabilidade das formulações com farinha da casca e bagaço da laranja é satisfatória em relação ao produto padrão, sem adição da farinha. Entretanto, o aumento na quantidade de farinha de casca e bagaço da laranja nas formulações elevou proporcionalmente o grau de diferença em relação à amostra controle, a qual foi a melhor avaliada.

Na tabela 2, é mostrado o resultado da análise de variância aplicada à resposta do teste de aceitação dos biscoitos elaborados com 0% (padrão), 5%, 10% e 20% de farinha de resíduo da laranja.

Tabela 2. Resultado da análise de variância do teste de escala hedônica dos biscoitos com adição de farinha de resíduo de laranja.

<i>CV</i>	<i>GL</i>	<i>SQ</i>	<i>SQM</i>	<i>F</i>
Amostra	3	29	9,7	14,6
Provador	39	53,5	1,4	2,1
Resíduo	117	77,5	0,66	
Total	159	160		

Nomenclatura: GL= graus de liberdade; SQ= soma dos quadrados; SQM= média da soma dos quadrados; F = Senedecor calculado; F tabelado ao nível de significância 5% = 2,68; F tabelado ao nível de significância 1% = 4,81

O valor de F calculado para a amostra (Tabela 2) é maior que o valor F tabelado ao nível de significância de 1%, logo há diferença significativa entre as amostras avaliadas a $p \leq 0,01$.

Por meio do teste de Dunnett, foi determinado que as únicas amostras que não mostraram diferenças significativas entre si ($p \leq 0,01$) foram a padrão quando comparada à amostra de biscoito com 5% de farinha de resíduo de laranja, o que demonstra boa aceitação deste produto.

Dentre os biscoitos analisados com adição de farinha de resíduo de laranja, os com

5% de substituição, foram os que obtiveram maior nota média, no teste de aceitação sensorial. Devido a isso, as suas características físico-químicas foram comparadas com as dos biscoitos padrão, feitos em mesma batelada.

Os resultados reportados por Santana et al. [1] mostraram que o teste de aceitação sensorial nas formulações de biscoitos padrão (com farinha de trigo) e de biscoitos com substituição de 35% da farinha de trigo por 17,5% de fécula de mandioca e 17,5% de farinha de casca de maracujá, e contendo 15% a mais de açúcar do que a formulação padrão, não apresentou diferença significativa a $p \leq 0,05$.

3.2 Caracterização físico-química da farinha de resíduo de laranja

Os resultados das análises físicas e químicas estão apresentados na tabela 3 e mostram que a farinha de resíduo de laranja possui maior quantidade de fibras do que a farinha de trigo, farinha de mandioca e farinha de casca de batata. E, também, apresentou um conteúdo de cinzas superior ao da farinha de trigo e da farinha de mandioca, que corresponde ao conteúdo de sais minerais presente no alimento. O teor de proteína da farinha de resíduo de laranja é inferior comparado aos teores encontrados nas farinhas de trigo e mandioca.

A farinha de resíduo de laranja obtida neste trabalho apresentou um teor de umidade de 7,51%, valor situado dentro dos teores de umidade das farinhas especificadas pela ANVISA, que variam de 8 a 15%. Em relação ao teor de proteínas a farinha de resíduo de laranja, apresentou valor de 4,64%, resultado dentro dos parâmetros das farinhas apresentadas na legislação que variam de 1,3 a 47% [16].

Tabela 3. Características físicas e químicas da farinha de resíduo de laranja, farinha de trigo, farinha de mandioca e farinha de casca de batata, valores expressos em % (m/m).

Parâmetros	Farinhas			
	Trigo[17]	Mandioca[17]	Casca de batata[18]	Resíduo de laranja
Umidade	13	9,4	6,5	7,51±0,55
Cinzas	0,8	0,9	7,3	2,35±0,13
Lipídeos	1,4	0,3	2,5	1,98±0,09
Fibras	2,3	6,4	4,6	11,67±0,73
Proteína	9,8	1,6	2,5	4,64±0,02

O teor de fibra bruta da farinha de resíduo de laranja foi de 11,67%, quantidade cinco vezes maior que o encontrado na farinha de trigo e quase o dobro da encontrada na farinha de mandioca, no entanto, menor que os teores de fibra bruta de farinha de casca de maracujá de 36% [1], e farinha de albedo de laranja de 46,1% [7]. O teor de proteína da farinha de resíduo de laranja obtido neste trabalho foi quase o dobro dos valores encontrados para os resíduos de farinha de casca de batata [18] e casca de maracujá [1], e maior que o teor de proteína da farinha de albedo de laranja de 3,7% [7]. Segundo o Ministério da Saúde [16], um alimento sólido pode ser considerado fonte de fibra, quando possui um mínimo de fibras (3,0 g/100 g), e como de alto teor de fibras, quando contém, no mínimo, 6 g/100 g. Portanto, a farinha de resíduo de laranja pode ser considerada como alimento com alto teor de fibra.

Isso indica que a produção de farinha a partir do resíduo da laranja pode incrementar beneficemente os alimentos quanto a sua ação funcional ao organismo, devido ao seu alto teor de fibras.

3.3 Caracterização físico-química dos biscoitos tipo cracker

Dentre as formulações de biscoitos com farinha de resíduo de laranja estudadas neste trabalho, a que obteve a melhor nota na análise sensorial foi a formulação com 5% de adição de farinha de resíduo, portanto, nessa formulação, foi feita a caracterização físico-química. Na tabela 4, estão expressas as características físico-químicas dos biscoitos padrão e com 5% de adição de farinha de resíduo de laranja, e ainda, para comparação, os valores da composição de biscoito com adição de farinha de linhaça reportados por Maciel[19].

O produto com 5% de adição de resíduo de laranja se mostra viável em relação a sua quantidade elevada de fibras, podendo ser considerado um produto com alto teor de fibras, segundo a legislação [16], cujo teor de fibras foi duas vezes superior ao encontrado no biscoito padrão sem adição de farinha de resíduo. Cabe ressaltar que os biscoitos cream cracker comerciais possuem teor menor que 3% de fibras.

Os resultados de teores de proteína e fibra brutas obtidos por Maciel [19] em biscoitos cracker, com substituição de farinha de trigo por 10% de farinha de linhaça, foram de 16,6% e 9,48%, respectivamente, valores superiores aos encontrados neste

Tabela 4. Resultados da análise físico-químicas dos biscoitos produzidos com 0% (Padrão) e 5% de farinha de resíduo de laranja, comparados com a literatura, valores expressos em % (m/m).

Componentes	Padrão	5% farinha de resíduo de laranja	Cracker com 10% de linhaça[19]
Carboidratos*	68,13±0,25	64,43±0,12	58,57
Cinzas	1,59±0,09	2,41±0,04	1,6
Fibra bruta	3,749±0,07	7,539±0,06	9,48
Lipídeos	13,439±0,67	15,089±0,26	11,84
Proteínas	7,669±0,08	7,389±0,06	16,6
Umidade	5,429±0,035	5,179±0,18	4,47

*Calculado por diferença

estudo com biscoitos cracker com 5% de farinha de resíduo de laranja, isso por conta de a farinha de linhaça ser rica nutricionalmente.

O teor de proteínas do biscoito cracker com 5% de farinha de resíduo de laranja foi menor do que o valor de 7,66% encontrado para o biscoito padrão, o que era esperado, pois a farinha básica da formulação dos biscoitos era composta por 70% de farinha de trigo, 15% de flocos de batata, 10% de amido de milho e 5% de fécula de mandioca, o que resultou numa média de teor protéico da farinha básica de aproximadamente 8,5%, que é um valor quase duas vezes superior ao obtido para farinha de resíduo de laranja.

A composição centesimal de biscoito Cream Cracker salgado comercial reportado na Tabela Brasileira de Composição de Alimentos [17] em % (m/m) foi: umidade 4,1; proteínas 10,1; lipídeos 14,4; carboidratos 68,7; fibras 2,5 e cinzas 2,7. Portanto, o biscoito cracker com 5% de farinha de resíduo de laranja desenvolvido neste trabalho apresentou maior teor de fibras e menor teor de proteínas, do que o biscoito reportado na Tabela Brasileira de Composição de Alimentos [17].

Os teores de umidade dos biscoitos padrão e com 5% de farinha de resíduo de laranja não apresentaram diferença significativa entre si ($p \leq 0,05$), fato possivelmente relacionado com a capacidade de retenção de água da farinha básica empregada na formulação dos biscoitos e com a semelhança entre a farinha básica e a farinha de

resíduo de laranja, pois ambas apresentam valores parecidos.

Os resultados quanto à caracterização físicas e químicas reportados por Santana et al. [1] mostraram que, na formulação de biscoito padrão (com farinha de trigo), os teores de umidade, proteína e fibra brutas foram de 2,8%, 6,7% e 0,2%, respectivamente. Para a formulação de biscoito otimizada com substituição de 35% da farinha de trigo por 17,5% de fécula de mandioca e 17,5% de farinha de casca de maracujá, e ainda contendo 15% a mais de açúcar do que a formulação padrão, os teores de umidade, proteína e fibra brutas foram de 7,2%, 4,6% e 4,3%, respectivamente. Portanto, a formulação de biscoito com 5% de resíduo de laranja, obtida neste trabalho, apresentou maior teor de proteína e fibras e menor teor de umidade do que os encontrados por Santana et al. [1].

4 Conclusão

A adição de 5% de farinha de resíduo de laranja na formulação de biscoitos cracker não interferiu na aceitação sensorial deste produto ($p \leq 0,01$) e gerou um biscoito com teor de fibras de 7,53%, que é classificado pela legislação brasileira com um alimento com alto teor de fibras alimentares, sendo uma alternativa para consumidores de produtos saudáveis e funcionais.

A possibilidade de utilização da fibra da casca e bagaço de laranja na formulação de biscoitos cria uma nova alternativa de aproveitamento desses resíduos para a indústria.

Os benefícios nutricionais atribuídos ao biscoito com a farinha de resíduo de laranja, por conta do seu alto teor de fibras, podem ser aproveitados pelos consumidores uma vez que seus atributos sensoriais foram bem avaliados.

Referências

- [1] SANTANA, F. C.; SILVA, J. V.; SANTOS, A. J. A. O.; ALVES, A. R.; WARTHA, E. R. S. A.; MARCELLINI, P. S.; SILVA, M. A. A. P. Desenvolvimento de biscoito rico em fibras elaborado por substituição parcial da farinha de trigo por farinha da casca do maracujá amarelo *Passiflora edulis Flavicarpa* e

- fécula de mandioca *Manihot esculenta* Crantz. *Alim e Nutr*, v.22, n.3, p.391-399, 2011.
- [2] LIMA, D. P. Estudo comparativo do efeito da adição de proteases fúngica e bacteriana nas características reológicas da massa e na qualidade do biscoito tipo cracker. Tese de Doutorado. Faculdade de Engenharia de Alimentos da Universidade Estadual de Campinas, FEA - UNICAMP. Campinas, São Paulo, 1998.
- [3] MAILHOT, W. C.; PATTON, J. C. Criteria of flour quality. In: POMERANZ, Y. Wheat chemistry and technology, 3ed. St Paul: American Association of Cereal Chemists, v.2, 1988.
- [4] PIZZINATTO, A.; HOSENEY, R. C. Rheological changes in crackers sponges during fermentation. *Cereal Chem*, v.57, n.3, p.186-188, 1980.
- [5] 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. *Alim Nutr*, v.21, n.3, p.469-480, 2010.
- [6] IBGE - Instituto brasileiro de geografia e estatística. Indicadores IBGE. Estatística da produção agrícola. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/estProdAgr_201203.pdf. Acesso em Jul/2012.
- [7] SANTOS, A. A. O.; SILVA, I. V. C.; SANTOS, J. P. A.; SANTANTA, D. G.; ALMEIDA, M. L. Elaboração de biscoitos de chocolate com substituição parcial da farinha de trigo por polvilho azedo e farinha de albedo de laranja. *Cienc Rural*, v.41, n.3, p.531-536, 2011.
- [8] GERHARDT, C.; WIEST, J. M.; GIROLOMETTO, G.; SILVA, M. A. S.; WESCHENFELDER, S. Aproveitamento da casca de citros na perspectiva de alimentos: prospecção da atividade antibacteriana. *Braz J Food Technol*, IV SSA, p.11-17, 2012.

- [9] SANTANA, M. F. S. Caracterização físico-química de fibra alimentar de laranja e maracujá. Tese de Doutorado. Faculdade Estadual de Engenharia de Alimentos, FEA - UNICAMP. Campinas, São Paulo, 2005.
- [10] GARCIA NETO, M. Uso de polpa de citrus na alimentação animal. *Inf Agropec Coopercitrus*, n. 101, p. 30-31, 1995.
- [11] PINHEIRO, E. R. Pectina da casca do maracujá amarelo (*Passiflora edulis flavicarpa*): otimização da extração com ácido cítrico e caracterização físico-química. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007.
- [12] BRANDÃO, E. M.; ANDRADE C. T. Influências de fatores estruturais no processo de gelificação de pectinas de alto grau de metoxilação. *Polímeros*, v. 9, n. 3, p. 38-44. 1999.
- [13] SILVA, J. A. Tópicos da Tecnologia de Alimentos. São Paulo, Varela, p.227, 2000.
- [14] HOSENEY, R. C.; WADE, P.; FINLET, J. W. Soft wheat products. In: POMERANZ. Wheat Chemistry na Technology, 3 ed. St. Paul: AACC, v.2, p.407-456, 1988.
- [15] INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Métodos físico-químicos para análise de alimentos. São Paulo. Instituto Adolfo Lutz. 4 ed. São Paulo, p.83-320. 2008.
- [16] BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria nº 27, de 13 de janeiro de 1998. Regulamento técnico referente à informação nutricional complementar. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 16 jan. p. 1-3, 1998.
- [17] TACO - Tabela Brasileira de Composição de Alimentos. Núcleo de Estudos e Pesquisas em alimentação - NEPA/UNICAMP. Versão 2 - Campinas, SP, p. 22, 2006. www.unicamp.br/nepa. Acesso em Jul/2012.

- [18] GARMUS, T. T.; BEZERRA, J. R. M. V.; RIGO, N.; CÓRDOVA, K. R. V. Elaboração de biscoito com adição de farinha de casca de batata. *Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial*, v. 3, n. 2, p. 56-65, 2009.
- [19] MACIEL, L. M. B. Utilização da farinha de linhaça *Linum usitatissimum L.* no processamento de biscoito tipo cracker. Características físico-químicas, nutricionais e sensoriais. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, Ceará, 2006.