

ELABORAÇÃO DE BISCOITOS COM ADIÇÃO DE FARINHA DE BERINGELA

ELABORATION OF COOKIE WITH FLOUR OF EGGPLANT

Ana Maria de Oliveira Finco, José Raniere Mazile Vidal Bezerra, Maurício Rigo, Katielle Rosalva
Voncik Córdova
Universidade Estadual do Centro-Oeste –UNICENTRO, Guarapuava-PR – Brasil – E-mail:
mauriciorigo@yahoo.com.br

Resumo: *A berinjela apresenta um alto teor de fibra alimentar, e tendo em vista que biscoitos possuem grande potencial para servir como veículo de nutrientes, este artigo, teve como objetivo estudar a viabilidade da utilização de farinha de berinjela (*Solanum melongena*, L.) para a produção de biscoitos com alto teor de fibra alimentar e sensorialmente aceitáveis. Foram preparadas três formulações (5, 10 e 15%), variando-se a quantidade de farinha de berinjela adicionada à formulação básica do biscoito. Nas análises físico-químicas da farinha de berinjela foram obtidos valores 10,8%, 6,2%, 4,6, 15,5% e 12,0% para umidade, cinzas, pH, teor de fibras e proteínas, respectivamente. Na análise sensorial, não houve diferença significativa na nos níveis de significância de 1% e 5%. O biscoito com 10% apresentou valores de 12,5%; 1,01%; 8,5%, 14,11% e 7,97% para umidade, cinzas, lipídios, teor de fibra bruta e proteínas, respectivamente.*

Palavras-chave: análise sensorial, biscoito, farinha de berinjela.

1. Introdução

A panificação é talvez uma das artes mais antigas, datando a sua origem para além dos primeiros documentos históricos. O biscoito é um alimento obtido pelo amassamento e cozimento conveniente de massa preparada com farinha, amido e/ou féculas, fermentado ou não, e outras substâncias alimentícias. Depois de ser transformado em várias receitas de pão, a mistura tradicional de farinha de trigo, água e fermento recebeu novos ingredientes e transformou-se em pizzas, pastéis, bolos, biscoitos, tortas entre outros. Assim, a massa fina dos bolos, foi estendida sobre as assadeiras ou tabuleiros, em vários formatos e assada, formando desse modo o biscoito. Para ter maior durabilidade e resistência à umidade, a massa passou a ser assada duas vezes. Daí vem a palavra biscoito, do francês "bis cuit" que significa assado duas vezes. (BRASIL, 1978).

BOBBIO (2001) descreveu que as massas têm como componentes essenciais a farinha e a água. A esses dois ingredientes são adicionados vários outros como: gordura, açúcares, fermento, ovos, leite, aromatizantes e corantes que proporcionarão as características dos vários tipos de

produtos comerciais. As transformações nas massas dependem dos componentes usados, ocorrendo em fases: na primeira, durante o tratamento mecânico dos ingredientes a frio, destinado à homogeneização da mistura, à formação de emulsões de lipídios, proteínas e água, solubilização de açúcares e crescimento a frio (aumento de volume); na segunda fase, há transformações provocadas pelo efeito do calor durante o cozimento das massas: desnaturação de proteínas, gelificação parcial ou total do amido, crescimento da massa, reação de Maillard, caramelização e diminuição da água livre. É nessa fase que temos a formação dos aromas e das estruturas características.

A cor amarela clara da farinha de trigo é devido à presença de carotenóides. A farinha de trigo branca do comércio é o resultado do seu tratamento com agentes oxidantes como cloro, misturas de cloro e cloreto de nitrosila e azodicarbonamida que oxidam os carotenóides. Quando a farinha de trigo e os demais ingredientes da massa são misturados com água para homogeneização mecânica, há hidratação das proteínas do trigo e as gliadinas e glutelinas formam um complexo protéico pela sua associação através de ligações de hidrogênio, ligações de Van der Waals e pontes dissulfeto, a essa estrutura denomina-se glúten. O único cereal que contém as proteínas em qualidade e quantidade necessárias e suficientes para formar o glúten em boa quantidade e com as características necessárias para fabrico de massas usuais é o trigo. A cor e o aroma da massa pronta são devidos principalmente à reação de Maillard e a caramelização superficial (BOBBIO, 2001).

MORETTO et. al. (1999), descreveu que geralmente o produto é designado biscoito ou bolacha seguida de substâncias que o caracteriza ou por nomes consagrados pelo uso; exemplo: biscoito de polvilho, biscoito de farinha de milho, biscoito amanteigado.

O programa de utilização de farinhas mistas expandiu-se para a fabricação de biscoitos, já que esse produto, segundo VITTI et al. (1979), é aceito e consumido por pessoas de qualquer idade, possui poder atrativo, principalmente para as crianças. Sua longa vida útil permite que sejam produzidos em grandes quantidades e largamente distribuídos. Um produto com tais características, aliadas a sua enorme diversidade, revela-se um bom veículo para o estudo de farinhas mistas, seja por razões econômicas, seja por razões nutricionais.

A berinjela (*Solanum melongena*, L.) é originária do leste e o do sudeste da Ásia e se difundiu pelo mundo a partir da Índia. Cultivada por pequenos produtores em praticamente todo o território brasileiro, a produção de berinjela sofre grandes perdas no período da safra devido ao excesso de oferta.

Por suas características nutricionais, a farinha de berinjela desponta como um ingrediente alimentar altamente desejável para enriquecer outros alimentos (PEREZ, 2004). O alto teor de fibra permite que a farinha de berinjela possa ser utilizada na elaboração de produtos de panificação (biscoitos e pães) e massas alimentícias, ampliando a oferta de produtos com alto teor de fibra, tanto

para consumidores saudáveis, quanto para aqueles que apresentam algumas patologias (constipação intestinal, alto nível de colesterol, obesidade entre outras).

Devido ao fato da berinjela (*Solanum melongena*, L.) apresentar um alto teor de fibra alimentar, e tendo em vista que biscoitos possuem grande potencial para servir como veículo de nutrientes, o trabalho proposto teve como objetivo estudar a viabilidade da utilização de farinha de berinjela para a produção de biscoitos com alto teor de fibra alimentar e estudar sua aceitação sensorial.

2. Material e Métodos

2.1. Obtenção da farinha de berinjela

As berinjelas utilizadas neste trabalho foram selecionadas de um único lote, proveniente da cidade de Guarapuava – PR. A farinha foi processada na usina piloto do Departamento de Engenharia de Alimentos na Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO), embalada em sacos de polietileno e armazenada à temperatura ambiente.

A produção da farinha (Figura 1) foi realizada de acordo com a metodologia utilizada por Perez (2004), usando secador de bandejas, a temperatura de 60°C durante 48 horas. Após esse período o conteúdo de umidade do produto foi reduzido a 10,8%.

Na elaboração da farinha de berinjela, na etapa de retirada do cálice, foram retiradas também as injúrias presentes nas berinjelas, para que a farinha se apresentasse mais segura quanto à qualidade microbiológica e química.

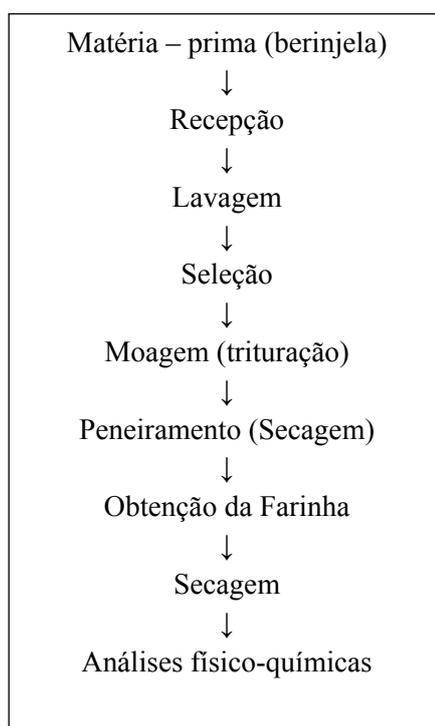
A farinha de berinjela (*Solanum melongena*, L.) foi obtida conforme o fluxograma da Figura 2.

Figura 1 - Farinha de berinjela



Fonte: Autor

Figura 2 - Fluxograma de obtenção da farinha de berinjela



2.2 Obtenção dos biscoitos com farinha de berinjela

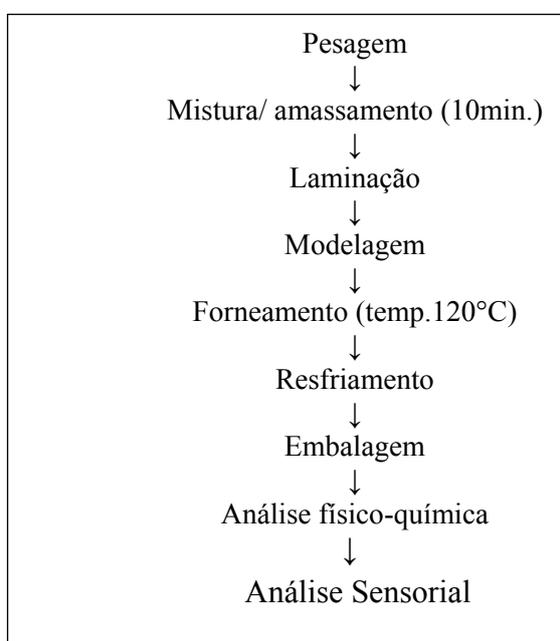
A elaboração dos biscoitos com a adição de farinha de berinjela foi desenvolvida na usina piloto de Panificação do Departamento de Engenharia de Alimentos na Universidade Estadual do Centro-Oeste conforme o fluxograma da Figura 3. Na etapa de mistura (1ª etapa) foi adicionada a farinha de berinjela.

Os biscoitos foram elaborados a partir de uma formulação básica e foram testados três variações quanto ao teor de farinha de berinjela, as quais foram de (5%, 10% e 15%). Na Tabela 1 está apresentado a o teor dos ingredientes que compõem os biscoitos. Lembrando que a soma das massas de farinha totalizam 100% e os outros ingredientes são mensurados em relação a massa total de farinha empregada na formulação.

Tabela 1. Teor dos ingredientes que compõem os biscoitos, para as três variações de teores de farinha de berinjela investigados. Dados expressos em %.

Ingredientes	Teor de farinha de berinjela		
	5%	10%	15%
Farinha de trigo integral	95	90	85
Farinha de berinjela	5	10	15
Suco de limão	84	84	84
Gordura	10,5	10,5	10,5
Coco ralado	28	28	28
Flocos de aveia	28	28	28
Açúcar Mascavo	84,2	84,2	84,2
Sal	0,5	0,5	0,5

Figura 3. Fluxograma de obtenção dos biscoitos com farinha de berinjela



2.3 Análises físico-químicas

A farinha de berinjela foi caracterizada em relação à umidade, cinzas, pH, fibra bruta, lipídeos e proteínas. As análises foram conforme adotadas pelo INSTITUTO ADOLF LUTZ (1985).

2.4 Análise Sensorial

A aceitabilidade do produto foi avaliada por meio de escala estruturada de 9 pontos, ancorados nos extremos 1 (desgostei extremamente) e 9 (gostei extremamente) em uma equipe de 30 julgadores não treinados, recrutados entre acadêmicos, professores e funcionários da Universidade Estadual do Centro-Oeste. O painel sensorial foi conduzido no Laboratório de Análise Sensorial do Departamento de Engenharia de Alimentos, em cabines individuais com luz amarela.

As amostras foram servidas em pratos brancos codificados com números de 3 dígitos aleatórios (DUTCOSKY, 1996).

2.5 Análise estatística dos resultados

Os dados de composição e aceitação sensorial dos pães foram analisados por Análise de Variância (ANOVA).

3. Resultados e Discussão

A Figura 4 mostra os biscoitos elaborados com farinha de berinjela.

Figura 4. Biscoitos elaborados com farinha de berinjela



Na Tabela 2 está apresentado os resultados das análises físico-químicas da farinha de berinjela elaborada neste trabalho e de outras farinhas da literatura.

Tabela 2. Características físico-químicas da farinha de berinjela deste trabalho e das farinhas de trigo, berinjela e sabugo de milho de outros autores (dados expressos em % exceto pH).

Parâmetros	Farinha de Sabugo de milho (ZIGLIO <i>et al.</i>, 2007)	Farinha de trigo (BRASIL, 1978)	Farinha de berinjela (PEREZ, 2004)	Farinha de berinjela deste trabalho
Umidade	8,9	13	7,58	10,8
Cinzas	2,3	0,4	6,4	6,2
pH	7,0	Nd*	Nd*	4,6
Lipídeos	Nd*	Nd*	1,88	Nd*
Fibras	32,2	4,0	44,12	15,5
Proteína	2,5	8,3	16,27	12,0

* Não detectado

A farinha de berinjela obtida neste trabalho apresentou teor de umidade de 10,8%, valor situado dentro dos teores de umidade para farinhas especificadas pela ANVISA que variam de 8 a 15%. Em relação ao teor de proteínas a farinha de berinjela apresentou o valor de 12,0%, resultado dentro dos parâmetros das farinhas apresentadas na legislação da CNNPA – ANVISA (BRASIL, 1978) que variam de 1,3 a 47%.

Em relação ao resíduo mineral (cinzas), obteve-se o valor de 6,2%. Resultado fora dos parâmetros das farinhas apresentadas pela CNNPA – ANVISA (BRASIL, 1978) que variam de 1,0 a 6,0%.

Pode-se observar que a farinha de berinjela elaborada neste trabalho se aproxima bastante dos valores reportados por PEREZ (2004), que estão apresentados 3.1. No entanto, houve uma diferença significativa no teor de fibras, isso se deve ao método utilizado para a determinação de tal componente.

Os resultados obtidos nas análises físico-químicas do biscoito elaborado com 10% de farinha de berinjela estão mostrados na Tabela 3.

Tabela 3. Características físico-químicas de biscoito contendo 10% de farinha de berinjela em sua formulação (dados expressos em % exceto pH).

Composição	Biscoito com adição de farinha de farinha de berinjela (PEREZ, 2004)	Biscoito com adição de farinha de farinha de berinjela (valor experimental)
Umidade	4,62	12,5
Cinzas	1,88	1,01
Fibras	6,72	14,11
Proteínas	10,98	7,97
Lipídios	18,11	8,5

A maior proporção de fibra alimentar é atribuída ao elevado teor de fibra alimentar total encontrado na farinha de berinjela. O aumento de lipídios foi devido à necessidade de utilizar quantidades crescentes de gordura vegetal, a fim de conferir plasticidade suficiente à massa, para que esta possa ser manuseada e o biscoito elaborado. Os valores experimentais obtidos estão de acordo com PEREZ (2004).

Os biscoitos elaborados com níveis crescentes de farinha de berinjela seriam classificados, segundo a ANVISA (1998), como produtos prontos para consumo, com alto teor de fibras (ou seja, 6g fibras.100g⁻¹).

O teor de umidade de todos os biscoitos ficou abaixo de 13%, ou seja, dentro do padrão estipulado pela ANVISA (1978), o qual deve ser no máximo 14%. Contudo, à medida que se aumentou a quantidade de farinha de berinjela no biscoito, houve incremento também do conteúdo de água no produto, o que evidencia a alta higroscopicidade da fibra presente na farinha de berinjela.

A Tabela 4 mostra os resultados do teste de aceitação sensorial para as três formulações de biscoitos com farinha de berinjela elaboradas neste trabalho. Os resultados obtidos na análise sensorial foram avaliados estatisticamente pela análise de variância.

Tabela 4. Resultados das médias em função dos 30 julgadores para cada formulação de biscoito.

Teor de farinha de berinjela	Média das notas atribuídas pelos provadores
5 %	4,9 ^a
10 %	5,5 ^a
15 %	5,2 ^a

*letras iguais indicam que não há diferença significativa

Na Tabela 5 mostra os resultados da análise de variância aplicada ao teste de escala hedônica estruturada de biscoitos elaborados com 5%, 10%, 15% de farinha de berinjela, onde observou-se que não há diferença significativa nos dois níveis de significância, 1% e 5%.

Tabela 5. Resumo de análise de variância do teste de escala hedônica.

CV	GL	SQ	QM	Fcalculado	Ftabelado*	Ftabelado**
Amostra	2	5,40	2,70	1,74	5	3,158
Provador	29	203,16	7,005			
Resíduo	58	89,94	1,55			
Total	89	298,50				

CV = causas de variação; GL = graus de liberdade; SQ = soma dos quadrados; QM = soma dos quadrados médios. * Significância ao nível de 1% de significância. ** Significância ao nível de 5% de significância.

A porcentagem de aceitação dos biscoitos com 5%, 10% e 15% foi de 54,4%, 61,1% e 57,7% de aceitação, respectivamente.

4. Conclusão

Nas condições experimentais, a produção dos biscoitos com farinha de berinjela, mostrou-se viável no que diz respeito à aceitabilidade do produto. Os biscoitos que tiveram a sua formulação enriquecida com 10% de farinha de berinjela obtiveram a melhor aceitação pelos julgadores. As análises físico-químicas do produto final com 10% de farinha de berinjela indicaram: umidade 12,5%, cinzas 1,01%; proteínas 7,97%, fibras 14,11% e lipídios 8,5%. Comparando os resultados obtidos no presente estudo com os reportados na bibliografia, os biscoitos elaborados com farinha de berinjela podem ser classificados como boas fontes de fibra alimentar.

5. Referências

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **CONSULTA PÚBLICA Nº 84, de 13 de dezembro de 2004, DOU 17/12/04 Regulamento Técnico para Produtos de Cereais, Amidos, Farinhas e Farelos**, junho / 2005. 14 p. Acesso: www.anvisa.gov.br/alimento/cp/84_04.pdf. Acesso em 02 maio 2007.

AOAC, Association of Official Analytical Chemists (Monasha – E.U.A).. **Official Methods of Analysis** – 12th Edition. George Bonte Company Inc. Monasha, Wisconsin, p. 937. 1975.

BOBBIO, P. A, F. O. **Química do Processamento de Alimentos**. São Paulo, Editora Varela, p. 143, 2001.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretária de Vigilância Sanitária. Altera, e dá outras providências. Portaria n 27, de 13 de janeiro de 1998. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 16 jan. 1998. Seção 1, p. 1-3. 1998.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretária de Vigilância Sanitária. Aprova normas técnicas especiais do estado de São Paulo, relativa a alimentos e bebidas. **Resolução da Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos- CNNPA n. 12, D.O.U. de 24 de julho de 1978**. Seção 1, pt.1.

DUTCOSKY, S. D. **Análise Sensorial de Alimentos**. Curitiba: Ed. Universitária Champagnat, p. 123, 1996.

INSTITUTO ADOLF LUTZ, **Determinações gerais. Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz**. 3^aed, São Paulo, 1985, V.1.

MORRETTO, E. **Processamento e Análise de Biscoitos**. 1ª Edição, Editora Varela, p. 97, 1999.

PEREZ, P.M.P. **Elaboração de biscoito tipo salgado , com alto teor de fibra alimentar, utilizando farinha de berinjela (*Solanum melongena*, L.)** . Seropédica-RJ, 2002. 157p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ).

PEREZ, P.M.P. **Farinha mista de trigo e berinjela: características físicas e químicas**. Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos, Paraná, v. 22, n. 1, p. 15-24, jul/ago.2004.

VITTI, P.; LEITÃO, R.F.F.; PIZZINATO, A.; BAR, W.H. **O uso de farinhas mistas em pão, biscoito, macarrão**. Campinas: Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL), p. 175. 1979.

ZIGLIO, B. R.; BEZERRA, J. R. M. V.; BRANCO, I. G.; RIGO, M.; BASTOS, R. **Elaboração de pães com adição de farinha de sabugo de milho**. Revista Ciências Exatas e Naturais, Vol.9 nº 1, Jan/Jun, p. 115-128, 2007.

Abstract: The eggplant has a high content of dietary fiber, and that cookies have great potential in nutrients, this article study the feasibility of using flour eggplant (*Solanum melongena*, L.) to production of biscuits with high content of dietary fiber and sensorial acceptable. Three formulations were prepared (5, 10 and 15%), being varied the amount of flour eggplant added to the basic formulation of the cookie. In the physical-chemical analysis of flour values were obtained 10.8%, 6.2%, 4.6, 15.5% and 12.0% for moisture, ash, pH, fiber content and protein, respectively, of flour of eggplant. . In the sensorial analysis, there was not significant difference in the in the levels of significance of 1% and 5%. The cookie with 10% had values of 12.5%, 1.01%, 8.5%, 14.11% and 7.97% for humidity, ash, lipids, crude tenor of fibers and protein respectively.

Key words: sensory evaluation, cookie, flour of eggplant.

Dados completos dos autores:

Ana Maria de Oliveira Finco

Acadêmica do Curso de Engenharia de Alimentos

Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO)

CAIXA POSTAL 3010 – Guarapuava/PR – Brasil – CEP: 85010-990

Telefone: (42) 36298128

José Raniere Mazile Vidal Bezerra

Professor do Departamento de Engenharia de Alimentos (DEALI)

Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO)

CAIXA POSTAL 3010 – Guarapuava/PR – Brasil – CEP: 85010-990

E-mail: raniere@unicentro.br

Telefone: (42) 99229906

Maurício Rigo

Professor do Departamento de Engenharia de Alimentos (DEALI)

Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO)

CAIXA POSTAL 3010 – Guarapuava/PR – Brasil – CEP: 85010-990

Autor para encaminhar as correspondências

E-mail: mauriciorigo@yahoo.com.br

Telefone: (42) 88035144

Katielle Rosalva Voncik Córdova

Professora do Departamento de Engenharia de Alimentos (DEALI)

Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO)

CAIXA POSTAL 3010 – Guarapuava/PR – Brasil – CEP: 85010-990
E-mail para correspondência: kvcordova@hotmail.com
Telefone: (42) 36298128