

Área: Tecnologia de Alimentos

BISCOITO COM RESÍDUO DE INDÚSTRIA CERVEJEIRA

**Priscila Missio da Silva, Adriana Rodrigues Machado, Amanda Pinto da Silva, Tatiane
Fonseca Pires, Angelita da Silveira Moreira, Rosane da S. Rodrigues, Mirian R. G.
Machado***

*Curso de Bacharelado em Química de Alimentos, Departamento de Ciência dos Alimentos,
Universidade Federal de Pelotas*

**E-mail: miriangalvao@gmail.com*

RESUMO

O trabalho teve como objetivo desenvolver um biscoito acrescido de resíduo da indústria cervejeira. O resíduo e os biscoitos foram avaliados quanto à composição química em umidade, cinzas, proteínas, carboidratos e fibras. E os biscoitos foram avaliados também quanto à textura. Os resultados demonstraram que o biscoito elaborado com resíduo de cevada apresentou qualidade nutricional, alto conteúdo de fibras e fraturabilidade semelhante à de biscoito comercial.

Palavras-chave: Resíduo. Cevada. Fibras. Sensorial.

1 INTRODUÇÃO

O Brasil é o segundo maior produtor mundial de biscoitos, e está entre os maiores consumidores per capita. O mercado brasileiro é responsável por 50% do consumo da América Latina. No ano de 2004, o mercado de biscoito movimentou 4 bilhões de reais no Brasil. Houve um aumento de 4,3% em volume e 12,6% em valor de venda dos biscoitos de 2003 para 2004. Uma justificativa para esse aumento é que o biscoito é um produto que envolve várias idades e está presente em 99% dos lares (MERCADO, 2005).

De acordo com a Anvisa (2011) biscoito é o produto obtido pelo amassamento e cozimento conveniente de massa preparada com farinhas, amidos, féculas fermentadas, ou não, e outras substâncias alimentícias.

Em pesquisas, a farinha de trigo tem sido substituída por farinhas de: arroz, berinjela, jaboticaba, jatobá, casca de banana, casca de batata, caroço de jaca, entre outros.

O bagaço de cevada é o resíduo sólido resultante da fase inicial do processo de fabricação de cervejas, retirado do mosto por meio de filtro prensa. Apresenta-se na forma de cascas ou de farelo, com umidade ao redor de 80%. É composto por 30,66% de proteína bruta, 16,45% de fibra bruta. Estima-se uma disponibilidade no Brasil que ultrapassa a 2.000.000 de toneladas/ano (GRUPO, 2009; BAGAÇO DE CEVADA, 2003).

A preocupação ambiental por parte das empresas é fundamental, pois está começando a fazer parte do processo produtivo, deixando de ser vista como uma consequência (MELLO & PAWLOWSKI, 2003).

Devido ao fato de se ter grande quantidade do resíduo após a produção da cerveja, são necessárias alternativas para a utilização do resíduo, e não apenas para alimentação animal (FUJITA & FIGUEROA, 2003), pois o bagaço é fonte de proteínas e principalmente fibras, que desempenham papel fisiológico importante na regulação do funcionamento do trato gastrointestinal, assim como no controle e/ou prevenção de algumas doenças (MAYER, 2007) como diabetes melitus, doenças cardíacas, doenças relacionadas ao intestino (MAYER, 2007; FAO, 1997).

O presente trabalho tem como objetivo avaliar biscoito elaborado com resíduo de indústria cervejeira como uma nova alternativa para a utilização do mesmo.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 MATERIAL E MÉTODOS

Durante a elaboração da cerveja é gerado um resíduo sólido chamado de bagaço. Este foi cedido pela Cervejaria Original Beer de Pelotas, RS. Os demais ingredientes, tais como, farinha de trigo tipo 1, amido de milho, açúcar refinado, gordura vegetal hidrogenada com 70% de lipídeos, sal, fermento químico, foram adquiridos no comércio local.

Descongelou-se o resíduo de cevada em forno microondas para a secagem do mesmo em estufa com circulação de ar à $60\pm 2^{\circ}\text{C}/24\text{h}$, seguindo a metodologia de DOBRZANSKI et al. (2008). O resíduo foi triturado até granulometria de 32 mesh.

Os biscoitos foram elaborados segundo a metodologia adaptada de FASOLIN (2007). Manualmente foram processados primeiramente a margarina, o açúcar, o fermento químico e o sal, em velocidade baixa por três minutos. Após adicionou-se a água, misturando por um minuto em velocidade baixa e mais um minuto em velocidade média. Adicionou-se então a farinha de trigo e posteriormente o bagaço de cevada nas formulações que foram necessárias, misturando-se por dois minutos em velocidade baixa. Com a massa preparada, dividiu-se a mesma em pequenas porções de ± 130 g e abriu-se com rolo de madeira até espessura de $\pm 0,7$ cm, para posteriormente moldá-las com auxílio de forma circular de diâmetro 3,6cm. Os biscoitos foram assados em forno elétrico turbo TEDESCO TC-FTT 120 à $\pm 180^{\circ}\text{C}$ por ± 18 min. Na tabela 1, estão dispostos, em percentual, os valores dos ingredientes.

Tabela 1. Formulações dos biscoitos com resíduo de cevada e substituição de 50% de farinha de trigo por amido de milho

Ingredientes (g)	Biscoitos		
	Padrão	25%	35%
Farinha de trigo tipo 1	136,60	102,45	88,79
Amido de milho	136,60	102,45	88,79
Bagaço de cevada	0	68,30	95,62
Açúcar refinado	100,00	100,00	100,00
Gordura vegetal hidrogenada 70% de lipídeos	67,50	67,50	67,50
Fermento químico	5,00	5,00	5,00
Sal	2,50	2,50	2,50

No resíduo de cevada proveniente da indústria cervejeira, foram realizadas determinações: umidade, proteína, fibras, seguindo as normas do Instituto Adolfo Lutz (1985). Nos biscoitos foi determinada a composição centesimal: proteína, fibras totais, cinzas, lipídeos, umidade e carboidratos por diferença, conforme as normas do Instituto Adolfo Lutz (1985).

Na análise de textura instrumental foram avaliadas a dureza e a fraturabilidade dos biscoitos em texturômetro TA. XT.plus, utilizando-se o software Exponent Stable Micro Systems. Os biscoitos foram selecionados de forma aleatória e colocados horizontalmente em plataforma, utilizando-se lâmina de aço retangular de ponta arredondada (Upperblade) com dimensões de 9 x 3 cm para cortar o biscoito ao meio. As condições do teste foram: velocidade de pré teste 2 mm.s⁻¹, pós teste 10 mm.s⁻¹, de teste 3 mm.s⁻¹ e força de contato de 50 g. As avaliações foram feitas com um biscoito comercial com farinha de trigo e com o biscoito com 35% de resíduo de indústria cervejeira (1 hora após o assamento), e os resultados representam a média aritmética de 6 determinações (ASSIS, 2009).

2.2 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Determinou-se a umidade inicial do resíduo, obtendo o percentual de 76,42%, após sua secagem em estufa com circulação de ar à 60±2°C/24h, obteve-se a umidade final de 4,80%, seguindo as exigências da ANVISA, RDC nº 53, 15 de junho de 2000, onde o limite máximo de umidade para mistura à base de farelo de cereais é de 6%.

O teor de fibras encontrado para o resíduo, 13,89%, foi maior do que 9,92% obtido por Medina e Assis (2006), o que pode ser explicado provavelmente pela diferente origem do grão e variedade do grão de malte.

O valor encontrado na determinação de proteínas do resíduo, 4,38%, foi abaixo do encontrado por Medina e Assis (2006) e Dobrzanski et al (2008), que obtiveram, respectivamente, 15,66% e 26% de proteína no resíduo, provavelmente devido à perda de nitrogênio da amostra durante a digestão.

Os resultados da composição centesimal dos biscoitos elaborados com diferentes percentuais de bagaço de cevada podem ser observados na tabela 2.

Observa-se na tabela 2 com relação à umidade que os biscoitos padrão, com 25% e 35% de resíduo proveniente da indústria cervejeira estão dentro do padrão estipulado pela Comissão Nacional de Normas e Padrões de Alimentos (1978) o qual preconiza o máximo de 14%. Também Perez (2007) encontrou nos biscoitos elaborados com farinha de berinjela teor de umidade abaixo de 5%.

Tabela 2. Composição centesimal dos biscoitos elaborados com resíduo de cevada proveniente da indústria cervejeira

Determinação (%)	Padrão*	25%**	35%***
Umidade	3,56	8,03	9,31
Cinzas	1,53	2,07	2,02
Proteínas	1,77	2,28	5,18
Lipídios	11,50	12,34	11,11
Fibra bruta	0,62	2,64	3,00
Carboidratos ****	80,89	72,64	69,38

*Biscoito elaborado com 100% de farinha de trigo.

** Biscoitos elaborados com 75% de farinha de trigo e 25% de resíduo de cevada.

***Biscoitos elaborados com 65% de farinha de trigo e 35% de resíduo da indústria cervejeira.

Média de três repetições.

****Carboidratos = 100 - (teor de proteínas + fibras + cinzas + lipídeos + umidade)

O teor de cinzas apresentado pelos biscoitos com resíduo de cevada está de acordo com a legislação brasileira de alimentos e bebida, onde o máximo permitido é de 4,0% em resíduo mineral fixo (ASCHERI, 2007), como também, dentro da legislação para biscoitos que permite 3% do mesmo (ANVISA, 1978). De acordo com Ascheri (2007) os biscoitos de farinha de bagaço de jabuticaba também apresentaram valores abaixo do máximo permitido (entre 1,35% a 1,48%) por esta legislação.

Nos biscoitos padrão, com 25% e 35% de resíduo da indústria cervejeira foram encontrados teores de 1,77, 2,28 e 5,18% de proteína bruta, respectivamente.

Em relação ao teor lipídico o biscoito 25% apresentou um alto teor deste constituinte, estando dentro dos padrões estabelecidos pela Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (2006), a qual preconiza 12g de lipídios para biscoitos doces, por 100g de parte comestível.

As análises de fibra bruta foram realizadas de acordo com o Instituto Adolfo Lutz (1985) para as formulações padrão, com 25 e 35%, onde, respectivamente, obteve-se 0,63%, 2,64% e 3%.

De acordo com Dantas (1989), as fibras alimentares são classificadas em solúveis (polissacarídeos não celulósicos, localizados no endosperma) e insolúveis (procedentes da

parede celular-celulose e lignina). Em geral, elas aumentam a velocidade do trânsito intestinal, diminuem a pressão no seu interior, aumentam o volume do bolo fecal, tanto pela sua capacidade hidrofílica, quanto pelo aumento da quantidade de bactérias da flora do cólon, decorrentes da sua fermentação. Isso mostra a importância da ingestão de água juntamente com as fibras para que seja possível a sua atuação.

O percentual de carboidratos presente nos biscoitos padrão, com 25% e 35% de resíduo, foi de respectivamente 80,89%, 72,64 e 69,38%, indicando uma diminuição no teor de carboidratos de acordo com que foi sendo substituída parte da farinha de trigo por resíduo de bagaço de cevada. O biscoito com 35% de resíduo apresentou percentual de carboidratos próximo ao encontrado por Perez e Germani (2007), que obtiveram 62,31% de carboidratos em biscoito salgado elaborado com farinha de berinjela.

Na análise de textura, pode-se verificar que o valor de dureza é maior no biscoito com 35% de resíduo de cevada (4787,46g) em relação ao biscoito comercial com farinha de trigo (2204,78g). Bueno (2005) e Silva (1998) também encontraram valores maiores de dureza para os biscoitos elaborados com maior proporção de farinha de nêspera e farinha de jatobá, respectivamente. Em relação à fraturabilidade, o valor do biscoito com 35% de resíduo de cevada (36,80mm) foi aproximado quando comparado ao biscoito comercial com farinha de trigo (35,84mm).

3 CONCLUSÃO

Foi possível elaborar biscoito utilizando resíduo da indústria cervejeira com qualidade nutricional, alto conteúdo de fibras e fraturabilidade semelhante à de biscoito comercial.

REFERÊNCIAS

ASCHERI, D. P. R. Farinha do bagaço de jaboticaba (*Myrciaria jaboticaba* Berg) e sua incorporação em biscoitos. Março 2007. Relatório Final de Projeto de Pesquisa-Unidade Universitária de Ciências Exatas e Tecnológicas. Universidade Estadual de Goiás, Anápolis, Goiás.

ASSIS, L. M.; et al. Propriedades nutricionais, tecnológicas e sensoriais de biscoitos com substituição de farinha de trigo por farinha de aveia ou farinha de arroz parboilizado. *Alimentos e Nutrição*, v. 20, p. 21-30, 2009.

ANVISA. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_78_biscoitos.htm. Acesso em: 27 mar 2011.

ANVISA. Disponível em:
http://74.125.113.132/search?q=cache:GRjpYb1AsjoJ:www.anvisa.gov.br/legis/portarias/27_98.htm+produto+fonte+de+fibras%2B+legisla%C3%A7%C3%A3o&cd=5&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br. Acesso em: 24 jul 2009.

BAGAÇO DE CEVADA PODE SER USADO O ANO TODO. Disponível em:
http://www.empresasvale.com.br/publish/pub.bak/ori_fev03.htm. 2003. Acesso em: 28 abr 2009.

BUENO, R. O. G. Características de qualidade de biscoitos e barras de cereais ricos em fibra alimentar a partir de farinha de semente e polpa de nêspera. Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Paraná. Curitiba. 103p. 2005.

DANTAS, W. Fibra e aparelho digestivo. *Revista brasileira de Colo-Proct*, 1989, 79p.

DOBRZANSKI, J. et al. Caracterização e utilização do bagaço de cerveja em panificação. VI Semana de Tecnologia em Alimentos. v2. n°7. 2008.

FASOLIN, L. H., et al. Biscoitos produzidos com farinha de banana: avaliações química, física e sensorial. *Ciência e Tecnologia dos Alimentos*. v. 27. n°. 3. 524 – 529p. 2007.

FUJITA, A.H.; FIGUEROA, M.O.R. Composição centesimal e teor de β -glucanas em cereais e derivados. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v.23, n.2, p.116-120, 2003.

GRUPO CABREIRA. Disponível em: http://www.grupocabrera.com.br/Baga_co.htm. Acesso em: 27 abr 2009.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz, 3ed., São Paulo, 1985.

MAYER, E. Caracterização bromatológica de grãos de cevada e efeito da fibra alimentar na resposta biológica de ratos. 2007. 75p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.

MELLO, E.T.; PAWLOWSKY, U. Minimização de resíduos em uma indústria de bebidas. *Engenharia Sanitária e Ambiental*. V. 8. n° 4. p. 249-256. 2003.

MEDINA, A. L.; ASSIS, L. M. de, Projeto para obtenção de farelo a partir de bagaço de malte de cevada proveniente da indústria cervejeira. 19f. Pelotas, 2006.

O MERCADO DE BISCOITOS. Disponível em: http://www.nestle.com.br/PortalNestle/MatrixContainer/Default.aspx?_MXMainLoaded=estu_prod_bisc_comu. Acesso em: 27 abr 2009.

PEREZ, P. M. Elaboração de biscoito tipo salgado, com alto teor de fibra alimentar, utilizando farinha de berinjela (*Solanum melongena*, L.). 2002.157F. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos)-Curso de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

PEREZ, P. M. P.; GERMANI, R. Elaboração de biscoitos tipo salgado, com alto teor de fibra alimentar, utilizando farinha de berinjela (*Solanum melongena*, L.) *Ciência e Tecnologia dos Alimentos*, Campinas, 27(1): 186-192p, jan.-mar. 2007.

SILVA, M. R. et al. Utilização da farinha de jatobá (*Hymenaea stigonocarpa* Mart.) na elaboração de biscoitos tipo cookie e avaliação de aceitação por testes sensoriais afetivos univariados e multivariados. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v.18, n.1, 1998.

TACO - TABELA BRASILEIRA DE COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS. Núcleo de estudos e pesquisas em alimentação. Campinas: UNICAMP - NEPA, 114p. 2004.