

## 73 PROPRIEDADES FÍSICAS DE BISCOITOS TIPO *COOKIE* ELABORADOS COM FARINHA DE ARROZ E CASTANHA-DO-BRASIL

Rosana Colussi, Joana Maria Leite de Souza, Vânia Zanella Pinto, Rafael de Almeida Schiavon, Moacir Cardoso Elias

Universidade Federa de Pelotas, Caixa Postal 354, CEP 96010-900, Capão do Leão, RS, Brasil, Email: rosana\_colussi@yahoo.com.br. (R. Colussi, Eng<sup>a</sup> de Alimentos, Mestranda).

### RESUMO

A doença celíaca é causada pela intolerância permanente ao glúten. Quando confirmado o diagnóstico, o paciente deve seguir uma dieta isenta de glúten. A farinha de arroz é indicada para a elaboração de produtos para celíacos e se enquadra à elaboração de produtos de panificação alternativos a farinha de trigo. O objetivo no trabalho foi avaliar as características físicas de biscoitos tipo *cookies* elaborados com farinha de arroz. Foram utilizadas farinha de arroz branco, farinha de arroz parboilizado e farinha de arroz extrusado, onde foram avaliados volume aparente, volume específico, diâmetro, espessura, dureza e fraturabilidade. Os biscoitos elaborados com farinha de arroz (100%), farinha de arroz extrusada (50%) e farinha de arroz parboilizado (50%) apresentaram características físicas adequadas podendo ser utilizada como substituto de farinha de trigo (controle) na elaboração de biscoitos sem glúten.

### 1. INTRODUÇÃO

A doença celíaca (DC) é autoimune causada pela intolerância permanente ao glúten, principal fração proteica presente no trigo, no centeio, na cevada e na aveia, e se expressa por enteropatia mediada por linfócitos T em indivíduos geneticamente predispostos (BRASIL, 2009). O diagnóstico está baseado em manifestações clínicas e testes sorológicos associados à biópsia do intestino delgado. Confirmado o diagnóstico o paciente deve seguir uma dieta isenta de glúten (JATLA et al., 2008). Apesar de avanços no entendimento da DC, ainda este é o único tratamento eficaz que conduz melhora sintomática em poucas semanas (NIEWINSKI, 2008). A farinha de arroz é bastante indicada para a elaboração de produtos para celíacos. Além de não ser alergênica é um produto versátil com sabor suave, além de apresentar baixos níveis de sódio e alta proporção de amidos facilmente digeríveis (NABESHIMA e EL-DASH, 2004). O interesse em elaborar produtos de panificação alternativos à farinha de trigo torna-se cada vez mais comum, e dentre eles, os biscoitos têm grande interesse comercial devido às características de produção, consumo, vida de prateleira e aceitação. (PEREZ e GERMANI, 2007). Os biscoitos estão entre os produtos

populares mais consumidos, tal fato se deve principalmente à facilidade de consumo, boa qualidade nutricional, disponibilidade em diferentes variedades e custo acessível (ASSIS et al., 2009). Atualmente o mercado oferece biscoitos isentos de glúten, porém, muitos produtos disponíveis no mercado não apresentam boa aceitação pelos consumidores. Além disso, possuem baixo valor nutricional e custo elevado, tornando-se de difícil acesso a população menos favorecidas economicamente (FERREIRA et al., 2009). A castanha-do-brasil é conhecida por seus elevados teores de lipídios e proteínas de ótima qualidade. O coproduto conhecido por farinha desengordurada é resultante do processo de extração do óleo por prensagem mecânica e este pode ser utilizado para a elaboração de alimentos. Bem como é possível fazer o uso das amêndoas que quebram durante o processo de beneficiamento, este material representa aproximadamente 1% das castanhas quebradas, fração esta que preserva todas as propriedades de uma amêndoa do tipo extra, o que se justifica seu aproveitamento para o desenvolvimento de novos produtos comerciais, como biscoitos e/ou outros produtos de panificação. (SANTOS et al., 2010). Objetivou-se com o trabalho avaliar as características físicas de biscoitos tipo *cookies*

Ph 1340  
2014/024  
24923

Im: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DE ARROZ, 5., 2012, Campo do  
Boas. Anais... Campo do Boas: Polo de Alimentos, UFPEL, ABRASOS,  
2012.

elaborados com farinha de arroz branco, farinha de arroz parboilizado e farinha de arroz extrusada e a adição de subprodutos da castanha-do-brasil com a finalidade de conferir características físicas apropriadas aos produtos isentos de glúten, sem agregar valores elevados no produto final como alternativa para portadores da doença celíaca.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

As formulações dos biscoitos tipo *cookies* foram desenvolvidas no Laboratório de Pós Colheita, Industrialização e Qualidade de Grãos do Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial da Universidade Federal de Pelotas. Foram realizados testes preliminares com proporções variadas de farinha de arroz parboilizado e farinha de arroz extrusada até estabelecer as proporções a serem utilizadas (Tabela 1). Os ingredientes secos foram homogeneizados em batedeira planetária. Após a mistura dos ingredientes secos adicionou-se os ovos e a margarina até a formação de uma mistura homogênea. Com o auxílio de um rolo espichou-se a massa até a mesma ficar com 4 mm de espessura, os biscoitos foram moldados com forma de alumínio, após foram dispostos em assadeiras e assados em forno elétrico por 10 minutos a temperatura de 180°C. Após assados, os biscoitos foram acondicionados em embalagem metálica sob temperatura ambiente. A avaliação física foi realizada em cinco

biscoitos de cada formulação proposta em um único experimento, sendo avaliados volume aparente, volume específico, diâmetro e espessura. O volume aparente dos biscoitos foi determinado pelo deslocamento de sementes de painço, e o volume específico foi determinado pela razão entre o volume aparente e a massa do biscoito após o forneamento ( $\text{cm}^3 \cdot \text{g}^{-1}$ ) segundo (PIZZINATTO et al., 1993). Os demais diâmetros antes do forneamento (mm), diâmetro depois do forneamento (mm), e espessura (mm) foram avaliados pelo método 10-50D (AACC, 2000), foram determinados com auxílio de paquímetro, antes e após o forneamento. A dureza e a fraturabilidade dos biscoitos foram avaliadas em texturômetro TA. XT.plus, utilizando-se software Exponent Stable Micro Systems. Os biscoitos foram selecionados de forma aleatória e colocados horizontalmente em acessório para fixação, a análise foi feita utilizando-se probe de lâmina retangular de ponta arredondada para cortar o biscoito ao meio. As condições do teste foram: velocidade de pré-teste  $2 \text{ mm} \cdot \text{s}^{-1}$ , pós-teste  $10 \text{ mm} \cdot \text{s}^{-1}$ , de teste  $3 \text{ mm} \cdot \text{s}^{-1}$  e força de contato de 50 g. As avaliações foram feitas após 4 horas do assamento, e os resultados representam a média aritmética de 5 determinações. A fraturabilidade correspondeu à altura do primeiro pico significativo, no primeiro ciclo de compressão, e a dureza ao pico máximo, também no primeiro ciclo de compressão.

**Tabela 1.** Formulações utilizadas na elaboração de biscoitos elaborados com farinha de arroz, farinha de arroz parboilizado e farinha de arroz extrusada.

Ingrediente	Composição dos biscoitos (%)			
	FA	FA (50%) + FAE (50%)	FA (50%) + FAP (50%)	FT
Farinha de trigo	-	-	-	100
Farinha de arroz	100	50	50	-
Farinha de arroz extrusada	-	50	-	-
Farinha de arroz parboilizada	-	-	50	-
Açúcar mascavo	44	44	44	44
Sal	0,9	0,9	0,9	0,9
Margarina	25	25	25	25
Bicarbonato de sódio	2,2	2,2	2,2	2,2
Uva passa	10	10	10	10
Castanha-do-brasil integral picada	7,5	7,5	7,5	7,5
Farinha desengordurada de castanha-do-brasil	7,5	7,5	7,5	7,5
Ovos	33,3	33,3	33,3	33,3

FT: farinha de trigo; FA: farinha de arroz; FAE: farinha de arroz extrusada; FAP: Farinha de arroz parboilizado.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As avaliações físicas dos biscoitos tipo *cookies* elaborados com farinha de arroz, farinha de arroz extrusada e farinha de arroz parboilizado estão apresentados na Tabela 2.

**Tabela 2.** Avaliações físicas dos biscoitos tipo *cookies* elaborados com farinha de trigo, farinha de arroz, farinha de arroz extrusada e farinha de arroz parboilizado.

Tratamento	DAF (mm)	DDF (mm)	E (mm)	V (cm <sup>3</sup> )	VE (cm <sup>3</sup> /g)
FT	42,54a	45,47a	8,62a	11,58b	1,46a
FA	43,04a	45,08a	7,77b	15,52a	1,66a
FA (50%) + FAE (50%)	42,76a	42,97b	6,61c	13,39ab	1,52a
FA (50%) + FAP (50%)	42,52a	45,17a	8,02b	14,95a	1,42a

\*Médias seguidas das mesmas letras na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de significância. FT: farinha de trigo; FA: farinha de arroz; FAE: farinha de arroz extrusada; FAP: Farinha de arroz parboilizado; DAF: diâmetro antes do forneamento; DDF: diâmetro depois do forneamento; E: espessura; V: volume; VE: volume específico.

Os biscoitos contendo 50% de farinha de arroz extrusada apresentaram menor diâmetro depois do forneamento, tal fato pode ser explicado pelo processo de extrusão, pois podem ocorrer modificações químicas e estruturais, como a gelatinização do amido, desnaturação das proteínas, formação de complexos entre a amilose e lipídios, dentre outras alterações que podem ter influenciado no processo de crescimento dos *cookies* (ILO e BERGHOFER, 1999). A espessura dos “cookies” variou significativamente na maioria dos tratamentos estudados, apresentando maiores valores no tratamento padrão, contendo farinha de trigo, seguido do tratamento contendo 50% de farinha de arroz parboilizado, farinha de arroz e farinha de arroz extrusada, as quais não apresentaram diferença entre si. Feddern (2011) obteve valores de espessura de 101 a 145 mm ao adicionar diferentes concentrações de farelo de trigo e de farinha de arroz, valores superiores aos encontrados no presente estudo. A Tabela 3 apresenta os resultados de dureza e fraturabilidade dos biscoitos tipo *cookies* e farinha de trigo.

Verificou-se uma redução significativa na dureza e fraturabilidade dos biscoitos tipo *cookies* elaborados com farinha de arroz comparados ao elaborado com farinha de trigo. Segundo Assis et al. (2009), a dureza é um dos fatores que determina a aceitabilidade do alimento pelo consumidor e, assim como a fraturabilidade, é desejável que seus valores sejam baixos.

**Tabela 3.** Dureza e fraturabilidade de biscoitos tipo *cookies*.

Tratamento	Dureza (g)	Fraturabilidade (mm)
FT	4211,21a	40,03a
FA	2072,63c	38,50b
FA (50%) + FEA (50%)	3671,72b	37,35c
FA (50%) + FAP (50%)	2084,77c	38,61b

\*Médias seguidas das mesmas letras na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de significância. FT=farinha de trigo; FA=farinha de arroz; FEA=farinha extrusada de arroz; FAP=farinha de arroz parboilizado.

Comparando-se os biscoitos elaborados com farinhas de arroz, os biscoitos tipo *cookies* elaborados com 50% de farinha de arroz extrusada apresentaram dureza maior e fraturabilidade menor que os elaborados com farinha de arroz e com 50% de farinha de arroz parboilizado. A menor dureza dos biscoitos elaborados com farinha de arroz comparados aos biscoitos com farinha de trigo pode ser atribuída à ausência da rede proteica de glúten no arroz o que torna a massa mais frágil. Isso porque as proteínas do glúten formam uma rede contínua dentro da estrutura da massa durante a mistura de farinha de trigo e água, proporcionando um impacto diferenciado sobre os produtos finais (Sasaki et al., 2008).

### 4. CONCLUSÃO

Os biscoitos tipo *cookies* elaborados com farinha de arroz, 50% de farinha de arroz extrusada e 50% de farinha de arroz parboilizado

apresentaram características físicas adequadas podendo ser utilizada como substituto de farinha de trigo na elaboração de biscoitos sem glúten.

## 5. AGRADECIMENTOS

Cooperacre, Finep e Embrapa Acre.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AACC - AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMISTS. Approved methods. 9. ed., Saint Paul: AACC, 2000.

ASSIS, L. M.; ZAVAREZE, E. R.; RADÜNZ, A. L.; DIAS, A. R. G.; GUTKOSKI, L. C.; ELIAS, M. C. 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 Araraquara*. v. 20, n.1, p. 15-24, 2009.

BRASIL, Ministério da Saúde. Portaria SAS/MS no 307, de 17 de setembro de 2009.

FEDDERN, V.; DURANTE, V. V. O.; MIRANDA, M. Z.; MELLADO, M. L. M. S. Avaliação física e sensorial de biscoitos tipo *cookie* adicionados de farelo de trigo e arroz. *Braz. J. Food Technology*, v. 14, n. 4, p. 267-274, 2011.

FERREIRA, S. M. R. et al. Cookies sem glúten a partir da farinha de sorgo. *Archivos Latinoamericanos de Nutricion*, v. 59, n. 4, p. 433-440, 2009.

ILO, S.; BERGHOFER, E. Kinetics of colour change during extrusion cooking of maize grits. *Journal of Food Engineering*, v. 39, n. 1, p. 73-80, 1999.

JATLA, M. et al. Overview of celiac disease: differences between children and adults. *Practical Gastroenterology*, Westhampton Beach, v. 32, n. 4, p. 18-34, abr. 2008.

NABESHIMA, E. H.; EL-DASH, A. A. Modificação química da farinha de arroz como alternativa para o aproveitamento dos subprodutos do beneficiamento do arroz. *B. CEPPA*, v. 22, n. 1, p. 107-120, 2004.

NIWINSKI, M. M. Advances in celiac disease and gluten-free diet. *Journal of The American Dietetic Association*, v. 108, n. 4, p. 661-672, abr. 2008

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 de Alimentos*, Campinas, v. 27, n. 1, mar. 2007.

PIZZINATTO, A.; MAGNO, C. P. R.; CAMPAGNOLLI, D. M. F.; VITTI, I. P.; LEITO, R. F. F. Avaliação Tecnológica de Produtos Derivados de Farinhas de Trigo (pão, macarrão, biscoito). Campinas: ITAL, 1993. 54 p.

SANTOS, O. V.; LOPES, A. S.; CARDOSO, V. M.; SILVA, R. J. F. Avaliação de misturas proteicas mistas com farinha parcialmente desengordurada de castanha-do-brasil e isolado proteico de soja: comportamento térmico e morfológico. *Sinergia*. v.13, n.1, p. 35-41, 2010.

SASAKI, T.; YASUI, T.; KOHYAMA K. Influence of starch and gluten characteristics on rheological properties of wheat flour gel at small and large deformation. *Cereal Chem.*, Japão, v.85, n. 3, p.329-334, 2008.