

# 106. COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DE SALGADINHOS EXTRUSADOS DE QUIRERA DE ARROZ E DE BANDINHA DE FEIJÃO

Santos, T. P. B.<sup>1</sup>, Pereira, G. F.<sup>2</sup>, Minafra, C. S.<sup>2</sup>, Soares Júnior, M. S.<sup>2</sup>

Palavras-chave: *Oryza Sativa*, *Phaseolus vulgaris*, subprodutos

## INTRODUÇÃO

A base da alimentação humana é constituída principalmente por cereais e leguminosas, em especial o arroz e o feijão, importantes fontes de nutrientes tradicionalmente consumidos pela população brasileira (NAVES e BASSINELLO, 2006). O Brasil é o maior produtor de arroz da América Latina e o nono maior produtor mundial (FAO, 2004), e o maior produtor de feijão do mundo (WANDER, 2007).

O hábito do brasileiro de ingerir arroz com feijão torna as refeições uma fonte de elevada qualidade protéica, já que os níveis dos aminoácidos limitantes em cada proteína, tanto do cereal como da leguminosa, são corrigidos na mistura pela complementaridade desses aminoácidos (LAJOLO, GENOVESE e MENEZES, 1996). O elevado teor de fibra alimentar do feijão associado à fonte de carboidratos complexos do arroz, os quais são de absorção lenta, são capazes de prover o organismo com energia por períodos prolongados e auxiliam no controle de diabetes e hiperlipidemias (VIEIRA e RABELO, 2006). No Brasil, o arroz e o feijão são consumidos preferencialmente na forma de grãos inteiros (CASTRO et al., 1999), que ao passarem por um processo de classificação e beneficiamento originam subprodutos, como fragmentos de arroz e de feijão, conhecidos popularmente como quirera e bandinha, respectivamente (PIZZINATTO, VITTI e LEITAO, 1977).

Segundo Ascheri (2007) e Nicoletti (2007), o aproveitamento industrial desses subprodutos como matéria-prima para obtenção de produtos alimentícios é uma alternativa viável, uma vez que apresentam qualidade nutricional semelhante aos grãos inteiros, aliado ao baixo custo de produção. Neste sentido, os salgadinhos extrusados são uma alternativa, pois incluem uma variedade de produtos com diferentes formas, que tiveram seu consumo aumentado devido à praticidade, sendo consumidos principalmente entre as refeições. O desenvolvimento de salgadinhos com matérias-primas de alto valor nutricional tem desempenhado papel importante no mercado, devido ao aumento na procura por alimentos com menores níveis de gordura, sal, colesterol e calorias pelos consumidores (CEREDA, VILPOUX e FRANCO, 2003).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a composição centesimal de salgadinhos extrusados obtidos a partir de formulações com diferentes percentuais de farinha de quirera de arroz (FQA) e farinha de bandinha de feijão (FBF).

## MATERIAL E MÉTODOS

As farinhas usadas como matéria-prima foram obtidas a partir das moagens de quirera de arroz (*Oryza sativa* cv. BRS Primavera), doada pela empresa Arroz Cristal Ltda., e de fragmentos (bandinhas) de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) adquiridas no comércio local de Goiânia.

As misturas de farinhas (Tabela 1), acondicionadas em 15% de umidade, foram processadas em extrusor Inbramaq, modelo Imbra 140, a temperatura de 110°. Após a extrusão, os salgadinhos foram secos a temperatura de 60 °C, em estufa com circulação de ar, durante seis horas, aromatizados com sabor artificial de queijo (4%), usando como veículo óleo de canola (6%), temperados com sal refinado (2%) e glutamato monossódico (1%), acondicionados em embalagem laminada de polietileno/nylon/polietileno, e armazenados sob refrigeração até as avaliações físico-químicas. Os tratamentos foram analisados em triplicata quanto aos teores de umidade, de acordo com a técnica descrita pelo Instituto Adolf Lutz (1985); o nitrogênio total, segundo o método Kjeldahl, utilizando-se o

<sup>1</sup>Aluna do Curso de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal de Goiás, Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, Rodovia Goiânia-Nova Veneza, Km zero, Setor Samambaia, Goiânia GO. E-mail: talitapbs@hotmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal de Goiás.

fator 5,95 para arroz e 5,4 para feijão para a conversão em proteína bruta (AOAC, 1990); extrato etéreo, determinado por meio do método de Soxlet (AOAC, 1995) e o rendimento mineral fixo (cinzas), de acordo com os métodos da AOAC (1990). Os carboidratos foram estimados por diferença, subtraindo-se de 100 os valores de proteínas, lipídeos e cinzas. Os dados obtidos foram avaliados por análise de variância e de regressão, utilizando-se o aplicativo SAEG.

Tabela 1. Percentual de farinhas de quirera de arroz (FQA) e de farinha de bandinha de feijão (FBF) na composição dos salgadinhos extrusados elaborados.

Tratamentos	Farinha de quirera de arroz (FQA) (g 100 g <sup>-1</sup> )	Farinha de bandinha de feijão (FBF) (g 100 g <sup>-1</sup> )
1	100	0
2	75	25
3	50	50
4	25	75
5	0	100

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1, pode-se visualizar a composição centesimal dos salgadinhos extrusados de cada tratamento avaliado, assim como os modelos de regressão de cada componente.

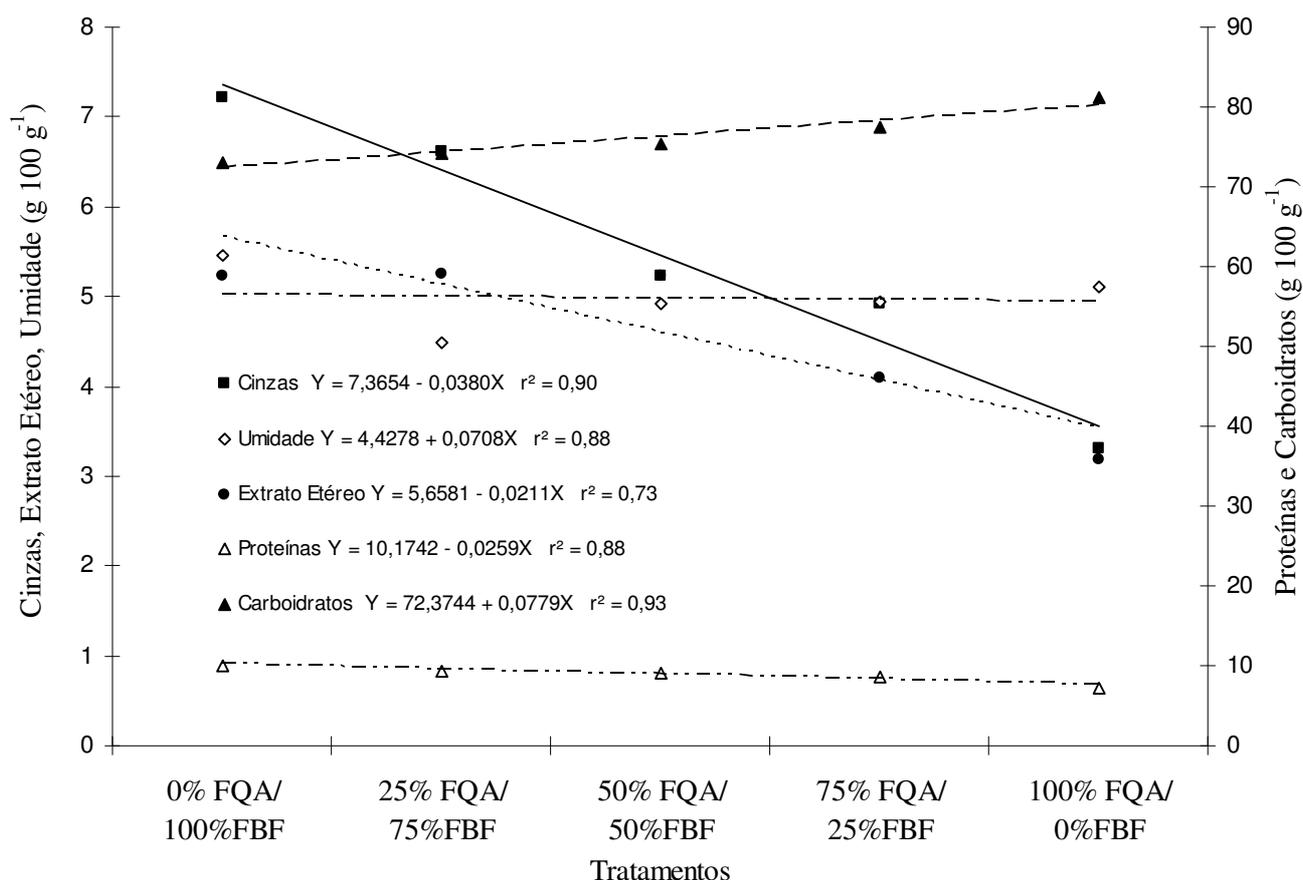


Figura 1. Regressão linear da composição centesimal dos cinco tratamentos. Onde: X = teor de farinha de quirera de arroz (FQA) e FBF: farinha de bandinha de feijão.

Todas as regressões foram significativas ( $P \leq 0,05$ ). Para umidade o coeficiente de determinação ( $R^2$ ) foi de 0,88 e coeficiente de variação (CV) de 0,81. Observa-se que houve uma tendência de aumento da umidade com o aumento da quantidade de FQA e redução da quantidade de FBF na formulação dos salgadinhos, devido à maior umidade presente na farinha de quirera de arroz. O teor de

umidade do tratamento 100% FQA/ 0% FBF foi de 5,1% e está de acordo com o constatado por Limberger (2006).

Para cinzas o  $R^2$  foi de 0,90 e o CV de 8,05. Com o aumento da quantidade de FQA houve uma diminuição expressiva no teor de cinzas, que é justificado pelo baixo teor desta (0,78%) na farinha de arroz, conforme encontrado por Ascheri, Ascheri e Carvalho (2006).

A regressão para proteínas apresentou  $R^2$  de 0,88 e CV de 2,37. Houve redução do teor proteínas com o aumento da quantidade de FQA e redução da quantidade de FQF na formulação, em função do elevado teor de proteínas do feijão de 20,35% a 27,34%, observado por Toledo e Canniatti-Brazaca (2008). Os salgadinhos que possuíam FBF em sua composição apresentaram teores de proteínas mais elevados que o *snack* extrusado de milho, que contém de acordo com Bombo (2006), cerca de 7,45%.

O modelo para o extrato etéreo apresentou  $R^2$  de 0,73 e CV de 6,32. Nota-se que com o aumento da quantidade de FQA e redução da quantidade de FBF houve diminuição do extrato etéreo nos salgadinhos. Isso se deve à maior quantidade de lipídeos presente na farinha de feijão de 2,1%, determinado por Cardoso Filho, Ciacco e Sgarbieri (1996) em relação à farinha de arroz, que variou de 0,3% a 0,5%, de acordo com Llo, Schoenlechner e Berghofe (2000). A fabricação dos salgadinhos aumentou de forma significativa o teor de lipídeos quando comparados com o teor presente nos grãos de arroz e feijão, devido à adição de óleo de canola para a saborização do *snacks*.

O modelo para carboidratos obteve  $R^2$  de 0,91 e CV de 0,62. O teor de carboidratos aumentou com a elevação da quantidade de FQA e redução de FBF devido ao arroz possuir maior quantidade de carboidratos em sua composição. A farinha de arroz polido apresenta conforme Ascheri et al. (2006), 76,04% de carboidratos, e é superior ao teor de carboidratos do feijão cru, de 51,69% encontrado por Cardoso Filho, Ciacco e Sgarbieri (1996). Todos os salgadinhos obtiveram teor de carboidratos superior ao teor de 53% do *snack* de milho constatado por Bombo (2006).

## CONCLUSÃO

Os salgadinhos extrusados possuem quantidades significativas de carboidratos e proteínas com baixo teor de extrato etéreo, apresentando valor nutricional superior quando comparados aos salgadinhos de milho encontrados no mercado. É viável o aproveitamento dos subprodutos de arroz e feijão como matéria-prima para desenvolver salgadinhos extrusados de alto valor nutricional e baixo custo.

## AGRADECIMENTOS

À FAPEG pelo auxílio financeiro e a Capes pela bolsa de pós-doutoramento.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASCHERI, D. P. E.; ANDRADE, C. T.; CARVALHO, C. W. P.; ASCHERI, J. L. R. Efeito da extrusão sobre a adsorção de água de farinhas mistas pré-gelatinizadas de arroz e bagaço de jabuticaba. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 26, n. 2, p. 325-335, 2006.

ASCHERI, D. P. R.; ASCHERI, J. L. R.; CARVALHO, C. W. P. de. Caracterização da farinha de bagaço de jabuticaba e propriedades funcionais dos extrusados. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 26, n. 4, p. 897-905, 2006.

ASCHERI, J. L. R. Novos produtos derivados do arroz. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 5.; REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 27., 2007, Pelotas. **Anais...** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2007. CD-ROM.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analyses of the Association of Official Analytical Chemists**. 15 ed. Arlington: AOAC, 1990.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analyses of the Association of Official Analytical Chemists**. 15 ed. Arlington: AOAC, 1995.

BOMBO, A. J. **Obtenção e caracterização nutricional de snacks de milho (*Zea mays* L.) e linhaça (*Linum usitatissimum* L.)**. 96 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) - Universidade de São Paulo, SP, 2006.

- CARDOSO FILHO, N.; CIACCO, C. F.; SGARBIERI, V. C. Efeito de algumas variáveis do processo de extrusão nas características tecnológicas da farinha do feijão comum. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 16, n. 2, p. 158-164, 1996.
- CASTRO, E. da M. de.; VIEIRA, N. R. de A.; RABELO, R. R.; SILVA, S. A. da. **Qualidade de grãos em arroz**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 1999. 30 p.
- CEREDA, M. P.; VILPOUX, O.; FRANCO, C. M. L. Uso de amido e seus derivados na produção de salgadinhos extrusados (snacks). In: CEREDA, M. P.; VILPOUX, O. F. (Org.). **Tecnologia, usos e potencialidades de tuberosas amiláceas Latino Americanas**. 1ed. São Paulo: Fundação Cargill, vol.3, 2003, p. 132-142.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz**: métodos químicos e físicos para análise de alimentos. 2.ed. São Paulo: IMESP, 1985. 533p.
- LAJOLO, F. M.; GENOVESE, M. I.; MENEZES, E. W. de. Qualidade nutricional. In: ARAUJO, R. S.; RAVA, C. A.; STONE, L. F.; ZIMMERMANN, M. J. O. de. **Cultura do feijoeiro comum no Brasil**. Piracicaba: POTAFÓS, 1996. p. 24-56.
- LIMBERGER, M. V. **Modificação física e química do amido de quirera de arroz para aproveitamento na indústria de alimentos**. 79 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal de Santa Maria, MS, 2006.
- LLO, S.; SCHOENLECHNER, R.; BERGHOFER, E. Role of lipids in the extrusion cooking processes. **Grasas y Aceites**, v. 51, n. 1-2, p. 97-110, 2000.
- NAVES, M. M. V.; BASSINELLO, P. Z. Importância na nutrição humana. In: SANTOS, A. B. dos; STONE, L. F.; VIEIRA, N. R. A. **A cultura do arroz no Brasil**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2006. p. 17-30.
- NICOLETTI, A. M. **Enriquecimento nutricional de macarrão com uso de subprodutos agroindustriais de baixo custo**. 68 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal de Santa Maria, RS, 2007.
- PIZZINATTO, A.; VITTI, P.; LEITÃO, R. F. F. Farinha de quirera de arroz em pão francês. **Boletim do Instituto de Tecnologia de Alimentos**, Campinas, n. 52, p. 1-12, 1977.
- SAEG. **Sistema para Análises Estatísticas e Genéticas**, Versão 9.1. Viçosa: Fundação Arthur Bernardes. 2007.
- TOLEDO, T. C. F. de; CANNIATTI-BRAZACA, S. G. Avaliação química e nutricional do feijão carioca (*Phaseolus vulgaris* L.) cozido por diferentes métodos. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 28, n. 2, p. 355-360, 2008.
- VIEIRA, N. R. de A.; RABELO, R. R. Qualidade tecnológica. In: SANTOS, A. B. dos; STONE, L. F.; VIEIRA, N. R. de A. **A cultura do arroz no Brasil**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2006. p. 869-900.
- WANDER, A.E. Produção e consumo de feijão no Brasil, 1975-2005. **Informações Econômicas**, São Paulo, v.37, n.2, p.7-21, 2007.