

# EFEITO DA ADIÇÃO DE ÓLEO DE SOJA SOBRE O RENDIMENTO DE PANELA DE GRÃOS DE ARROZ PARBOILIZADO POLIDO

Jorge Tiago Schwanz Goebel<sup>1</sup>; Rodrigo dos santos Fernandes<sup>2</sup>; Peter Corrêa Lopes<sup>3</sup>; Valmor Ziegler<sup>4</sup>; Moacir Cardoso Elias<sup>3</sup>

Palavras-chave: cocção de arroz, rendimento volumétrico e gravimétrico.

## INTRODUÇÃO

O arroz (*Oryza sativa*) é um importante cereal consumido por dois terços da população mundial, utilizado para o consumo humano sob diversas formas: em grão (integral, polido, parboilizado integral e parboilizado polido), óleo e farinha comercial, entre outros. É considerado um importante alimento para a segurança alimentar, contém um excelente balanço nutricional, sendo fonte de amido, proteínas, vitaminas e minerais (HEINEMANN et al., 2005; GUNARATNE et al., 2013).

Mundialmente, o Brasil se destaca como nono maior produtor, com uma produção de 12,5 milhões de toneladas na última safra. O Rio Grande do Sul é responsável por mais de 68% da produção nacional (CONAB, 2015). O consumo brasileiro de arroz é de aproximadamente 50 kg.hab.ano<sup>-1</sup> (base casca), inferior ao consumo mundial de 84,8 kg.hab.ano<sup>-1</sup> (FAO, 2015). No Brasil, o consumo de arroz parboilizado vem crescendo, representando 25% de todo o arroz consumido. Além disso, sabe-se que o arroz parboilizado polido apresenta melhores características nutricionais e, comportamento de panela desejado por parte da população, quando comparado com o arroz branco (PARAGINSKI et al., 2014). Industrialmente a parboilização melhora o rendimento de grãos inteiros, o que representa ganho econômico para as empresas (SAIF et al., 2003).

Sabe-se que na cocção de arroz em restaurantes, cozinhas industriais e também na casa dos consumidores, são adicionados alguns condimentos que visem melhorar algumas características de textura e sabor. Dentre esses condimentos está o óleo vegetal, que pode ser de soja, girassol, canola ou de arroz. Além disso, é importante saber o quanto o arroz aumenta em peso após a cocção (rendimento gravimétrico), e o quanto o arroz aumenta em volume após a cocção (rendimento volumétrico) (GULARTE, 2005), em função da adição de condimentos como óleo vegetal. Nesse contexto objetivou-se, com o estudo, avaliar o efeito da adição de óleo de soja na cocção de arroz parboilizado polido sobre os potenciais de rendimento gravimétrico e volumétrico.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido no Laboratório de Pós-Colheita, Industrialização e Qualidade de Grãos, do Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial - DCTA, Faculdade de Agronomia "Eliseu Maciel", Universidade Federal de Pelotas – UFPEL. Foi utilizada amostra de arroz parboilizado polido, adquirida no comércio local. O óleo de soja utilizado como condimento também foi adquirido no comércio local.

Antes da avaliação dos potenciais de rendimento gravimétrico e volumétrico de cocção, determinou-se o tempo de cocção de acordo com a metodologia proposta por Juliano &

---

<sup>1</sup> Engenheiro Agrícola. Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos - DCTA – FAEM - UFPEL. Endereço: Laboratório de Grãos, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Campus Universitário - UFPEL, s/n, CEP 96010-900 - Caixa Postal 354 - Pelotas/RS, Fone: (53) 3275-7258 - ramal 205, E-mail: Jorge.goebel@gmail.com

<sup>2</sup> Graduando do Curso Superior de Agronomia – FAEM - UFPEL.

<sup>3</sup> Graduando do Curso Superior de Engenharia Agrícola - Ceng - UFPEL.

<sup>4</sup> Tecnólogo em Alimentos. Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos - DCTA - FAEM- UFPEL.

<sup>5</sup> Eng. Agrº, Drº, Professor e Coordenador do Laboratório de Pós-Colheita, Industrialização e Qualidade de Grãos, Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial, FAEM – UFPEL.

Bechtel (1985), colocando-se 150 ml de água destilada em um Becker de volume 250 ml aquecido em chapa de aquecimento ( $300\pm 8^{\circ}\text{C}$ ). Quando a temperatura da água atingiu  $98\pm 2^{\circ}\text{C}$ , uma colher de sopa rasa de arroz foi adicionada e o Becker tampado, iniciando-se a contagem do tempo de cocção. Após 10 minutos de cocção, a cada minuto foram verificados 10 grãos amassando-os em placas de vidro. O tempo de cocção foi determinado quando 90% dos grãos não apresentavam um núcleo opaco ou de um centro não cozido.

Os rendimentos gravimétrico e volumétrico foram realizados segundo Arns et al. (2014), pesando 35g de arroz e medindo o volume dos grãos em proveta, adicionou-se água no momento da cocção, na proporção 1:2,0, 1:2,1 1:2,2, 1:2,3 e 1:2,4 (arroz:água) e adicionado 1, 3, 5 e 7% de óleo, para cada proporção de água, em relação ao peso de arroz. Uma cocção sem a adição de óleo foi realizada, em todas as proporções de água, como testemunha. Os grãos de arroz, de acordo com cada proporção de água e percentual de óleo descritos anteriormente, foram colocados em uma mini-painela (cuja as dimensões já conhecidas) e levadas para o aquecimento, realizado em uma chapa de aquecimento ( $300\pm 8^{\circ}\text{C}$ ). Quando a temperatura da água de cocção atingiu  $80^{\circ}\text{C}$ , iniciou-se a contagem do tempo de cocção, de acordo com o estabelecido previamente. Após o cozimento, as mini-panels foram retiradas da chapa de aquecimento e deixadas tampadas em repouso por 30 minutos para a determinação dos potenciais de rendimento gravimétrico e volumétrico.

Para a determinação do rendimento gravimétrico, utilizou-se uma balança analítica e o resultado obtido pelo quociente entre o peso final do arroz cozido e o peso inicial do arroz cru. Para a determinação do rendimento volumétrico utilizou-se um paquímetro, medindo a altura do arroz cozido, dentro das mini-panels, em cinco pontos diferentes e o resultado obtido pelo quociente entre o volume final do arroz cozido e o volume inicial do arroz cru.

Todas as determinações foram realizadas em triplicata e os resultados foram avaliados através de análise de variância (ANOVA), seguida do teste de Tukey, de comparação de médias, todos com 5% de significância.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O tempo de cocção do arroz foi de 15,41 minutos, sendo esse o tempo necessário para o grão absorver água e promover a gelatinização do amido, o aumento de volume dos grãos e garantindo que o mesmo fique macio, o que facilita o seu consumo.

Na tabela 1 são apresentados os resultados obtidos para o rendimento gravimétrico de cocção dos grãos de arroz parboilizado polido em função da adição de óleo de soja durante a cocção. Observa-se um aumento ( $p\leq 0,05$ ) do rendimento gravimétrico com o aumento da proporção água. O menor rendimento gravimétrico foi observado no tratamento com menores proporções de água, isso por que o grão não tinha água disponível para absorção. Os maiores rendimentos gravimétricos foram observados nos tratamentos com adição de água nas proporções de 2,3 e 2,4, o que está relacionado com a alta capacidade dos grãos em absorver água. Resultados semelhantes de rendimento gravimétrico foram encontrados por Paraginski et al. (2014). No entanto, não houve diferença significativa ( $p\leq 0,05$ ) entre os tratamentos com adição de óleo de soja, independente do percentual adicionado.

**Tabela 1** - Efeito da adição de óleo de soja no rendimento gravimétrico(%) de arroz parboilizado polido.

Óleo (%)	Proporção de arroz:água				
	1:2,0	1:2,1	1:2,2	1:2,3	1:2,4
0	255,9±3,1 a B*	270,0±16,1 a A	276,4±5,3 a A	287,6±11,8 a A	290,1±1,6 a A
1	251,7±17,2 a B	256,4±13,3 a B	263,6±14,2 a AB	283,1±16,7 a A	278,8±1,7 a A
3	241,2±11,3 a C	261,2±11,2 a B	286,0±14,5 a A	299,8±16,8 a A	298,4±2,8 a A
5	235,8±1,2 a C	269,9±13,0 a B	277,7±10,9 a AB	295,1±11,1 a A	300,6±10,4 a A
7	255,5±3,3 a C	278,9±4,4 a B	286,6±16,9 a AB	300,3±13,8 a A	295,7±7,6 a A

\*Médias aritméticas simples de três repetições ± desvio padrão, seguidas por diferentes letras minúsculas na mesma coluna, e maiúsculas na mesma linha, diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ).

Na tabela 2 são apresentados os resultados obtidos para o rendimento volumétrico de cocção dos grãos de arroz parboilizado polido em função da adição de óleo de soja durante a cocção. Os menores ( $p \leq 0,05$ ) rendimentos volumétricos são observados na proporção de água de 2,0, enquanto que os maiores ( $p \leq 0,05$ ) rendimentos volumétricos são observados nos tratamentos com adição de água nas proporções de 2,3 e 2,4, relacionado com a alta capacidade de hidratação do grão. Esses resultados são semelhantes aos encontrados por Paraginski et al., (2014). Os resultados indicam que a adição de óleo (1, 3, 5, e 7%) de soja não apresenta diferença significativa ( $p \leq 0,05$ ) no rendimento volumétrico dos grãos de arroz parboilizado polido.

Observou-se comportamento similar entre os resultados do rendimento gravimétrico e volumétrico, onde o aumento da proporção de água proporcionou os maiores rendimentos de peso e volume, sem interferência significativa ( $p \leq 0,05$ ) da adição de diferentes proporções de óleo.

**Tabela 2** - Efeitos da adição de óleo de soja no rendimento volumétrico(%) de arroz parboilizado polido.

Óleo (%)	Proporção de arroz:água				
	1:2,0	1:2,1	1:2,2	1:2,3	1:2,4
0	267,2±9,4 a B*	263,7±11,4 a B	281,3±19,3 a AB	302,1±9,2 a A	298,5±13,6 a A
1	264,8±13,6 a B	265,2±16,2 a B	283,7±17,4 a AB	291,1±14,3 a A	291,2±9,6 a A
3	272,6±13,3 a B	275,8±16,9 a B	286,3±1,2 a A	281,9±11,6 a A	288,8±16,9 a A
5	252,8±18,1 a B	257,5±16,9 a B	282,9±6,6 a AB	293,9±8,5 a A	297,3±1,9 a A
7	266,1±12,2 a B	274,4±7,4 a AB	275,0±18,0 a AB	293,2±10,7 a A	298,4±3,6 a A

\*Médias aritméticas simples de três repetições ± desvio padrão, seguidas por diferentes letras minúsculas na mesma coluna, e maiúsculas na mesma linha, diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ).

## CONCLUSÃO

Portanto, a adição de diferentes percentuais de óleo de soja na cocção de arroz parboilizado polido, não altera os rendimentos gravimétrico e volumétrico de cocção. No entanto, de acordo com o aumento da proporção de água, houve aumento dos rendimentos gravimétrico e volumétrico do arroz parboilizado polido.

## AGRADECIMENTOS

Capes, Cnpq, Polo de Inovação Tecnológica em Alimentos da Região Sul.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARNS, B. et al. The effects of heat–moisture treatment of rice grains before parboiling on viscosity profile and physicochemical properties. **International Journal of Food Science and Technology**. v.49, p.1939–1945, 2014.
- CONAB. **Levantamento de safra**: 9º levantamento da safra 2014/2015. Disponível em: [http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/15\\_06\\_11\\_09\\_00\\_38\\_boletim\\_graos\\_junho\\_2015.pdf](http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/15_06_11_09_00_38_boletim_graos_junho_2015.pdf). Acesso em: 12 jun. 2015.
- GULARTE, M. A. **Metodologia analítica e características tecnológicas e de consumo na qualidade do arroz**. 2005. 95f. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia Agroindustrial Faculdade de Agronomia “Eliseu Maciel”, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas. 2005.
- GUNARATNE, A. et al. Antioxidant activity and nutritional quality of traditional red-grained rice varieties containing proanthocyanidins. **Food Chemistry**. v.138, p.1153-1161, 2013.
- FAO. **Food and Agriculture Organization of the United Nations**. Disponível em: <http://www.fao.org>. Acesso em: 14 jun. 2015.
- HEINEMANN, R. J. B. et al. Comparative study of nutrient composition of commercial brown, parboiled and milled rice from Brazil. **Journal of Food Composition and Analysis**. v.18, p.287-296, 2005.
- JULIANO, B. O.; BECHTEL, D. B. The rice grain and its gross composition. In: JULIANO, B. O. (Ed.) **Rice: chemistry and technology**. 2nd ed. Eagan: American Association of Cereal Chemists. p. 17-57. 1985
- SAIF, S. M. H. et al. Gelatinization properties of rice and fl our. **International Journal of Food Properties**. v. 6, n.3, p.531-542, 2003.
- PARAGINSKI, R. T. et al. Propriedades tecnológicas e de cocção em grãos de arroz condicionados em diferentes temperaturas antes da parboilização. **Brazilian Journal of Food Technology**. v.17, n.2, p.146-153, 2014.