

EFEITO DA ADIÇÃO DE ÓLEO DE SOJA SOBRE O RENDIMENTO DE PANELA DE GRÃOS DE ARROZ BRANCO

Jorge Tiago Schwanz Goebel¹; Bruno Artur Rockenbach²; Lenara Tonieto²; William Von Ahn²; Moacir Cardoso Elias³

Palavras-chave: *Oryza sativa*, cocção, óleo de soja

INTRODUÇÃO

O arroz (*Oryza sativa* L.) é um dos cereais mais produzidos e consumidos no mundo, caracterizando-se como principal alimento para mais da metade da população mundial. Segundo a FAO, o arroz responde por 20% de energia alimentar mundial e sua importância é destacada principalmente nos países em desenvolvimento, desempenhando papel estratégico em níveis econômicos e sociais (WALTER et al., 2008). O Brasil é o maior produtor mundial deste cereal fora do continente Asiático, produzindo na safra 2014/2015, 12,5 milhões de toneladas (CONAB, 2015).

O consumo de arroz no Brasil varia de acordo com a região, em média o brasileiro consome de 74 a 76 Kg/habitante/ano, tomando-se por base o grão em casca (EMBRAPA, 2015). A preferência do consumidor, que pressupõe a valorização dos atributos que lhe agradam, é determinada não só pelas propriedades químicas e físicas dos grãos, mas também por propriedades relacionadas ao rendimento de panela e sensoriais do produto após o cozimento. No Brasil, sobre tudo nos grandes centros urbanos, a preferência tem sido pelo arroz branco polido, da classe longo fino, que possui um bom rendimento volumétrico na panela, permanecendo soltos e macios após o cozimento.

O arroz branco polido é uma excelente fonte de energia, devido à alta concentração de amido, além de fornecer proteínas, vitaminas e minerais. Devido a extração do gérmen e da camada de aleurona na etapa de polimento, durante o beneficiamento do produto, o teor de lipídios sofre uma baixa substancial, pois, é nestas frações que grande parte dos lipídios são encontrados no grão. Para o arroz, sugere-se padronizar o teor de lipídios na cocção, para 8% com a adição de óleo vegetal, ricos em ácidos graxos poli-insaturados e essenciais para o organismo humano (AMORIM et al., 2010).

O óleo de soja (*Glycine max* (L.) M.) é um dos óleos vegetais mais utilizados pela população brasileira no preparo de alimentos, uma vez que seu preço está encontra-se entre os mais baixos do mercado e por ser tradicionalmente utilizado na culinária dos brasileiros para fritar alimentos, temperar saladas e produzir maioneses.

Nesse contexto, objetivou-se, com o estudo avaliar o efeito da adição de óleo de soja no comportamento de cocção de arroz branco polido com diferentes proporções de água.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Laboratório de Pós-Colheita, Industrialização e Qualidade de Grãos (LABGRÃOS), do Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial, da Faculdade de Agronomia “Eliseu Maciel”, da Universidade Federal de Pelotas.

Foram utilizadas amostras de arroz branco polido da classe longo fino (agulhinha), tipo 1 e óleo de soja, adquiridas no comércio local da cidade de Pelotas, Rio Grande do Sul.

¹ 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

² Graduando do Curso Superior de Agronomia – FAEM - UFPEL.

³ Eng. Agrº, Drº, Professor e Coordenador do Laboratório de Pós-Colheita, Industrialização e Qualidade de Grãos, Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial, FAEM – UFPEL.

Antes da avaliação dos potenciais de rendimento gravimétrico e volumétrico de cocção, determinou-se o tempo de cocção segundo a metodologia proposta por Juliano & 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 grãos de arroz foram preparados para a cocção com diferentes concentrações de óleo de soja, sendo de 1, 3, 5 e 7%, utilizando como tratamento controle, a cocção sem adição de óleo. Os rendimentos, gravimétrico e volumétrico, foram determinados de acordo com a metodologia desenvolvida por Arns et al. (2014), com alterações. A partir do volume conhecido de 35 gramas de grãos de arroz (obtido com o auxílio de uma proveta graduada), adicionou-se a água nas proporções de 1:1,8, 1:1,9, 1:2,0, 1:2,1 e 1:2,2 (arroz:água). Os grãos de arroz, de acordo com cada proporção de água e percentual de óleo descritos anteriormente, foram colocados em uma mini-panela (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°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 final 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 final 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 polido foi de 15,58 minutos, sendo este o tempo necessário para que os grãos absorvam água para promover a gelatinização do amido, o aumento de volume dos grãos e garantindo que o mesmo fique macio, o que facilita o seu consumo.

Os resultados apresentados na tabela 1 demonstram os efeitos da adição de óleo sobre rendimento gravimétrico na cocção de arroz branco polido com diferentes proporções de água. Observa-se que com o aumento da proporção de água utilizada na cocção, houve aumento ($p\leq 0,05$) do rendimento gravimétrico do arroz branco polido, atribuído a maior proporção de água adicionada, que permite aos grãos absorverem uma maior quantidade durante o processo de cocção. Observou-se também que a água, nas diferentes proporções, foi totalmente absorvida pelos grãos, não permanecendo resíduos no fundo das mini-panels de cocção.

A adição de óleo nas diferentes proporções, não afetou ($p\leq 0,05$) o rendimento gravimétrico, partindo deste pressuposto, a adição de até 7% de óleo de soja na cocção de arroz pode ser utilizado para melhorar as características sensoriais do produto final, mas por outro lado, deve se ter o cuidado de não consumir uma quantidade elevada de óleos e gorduras durante a dieta, pois estes podem contribuir para o aumento do colesterol LDL, o qual pode se acumular nas paredes das artérias, provocando doenças cardiovasculares.

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

Óleo (%)	Proporção de arroz:água				
	1:1,8	1:1,9	1:2,0	1:2,1	1:2,2
0	223,7±9,9 aC*	224,7±6,1 aC	237,3±12, aBC	260,2±9,8 aAB	269,2±1,6 aA
1	234,4±10,4 aB	248,2±15,0 aB	235,814,6 aB	266,7±13,1 aA	268,3±6,7 aA
3	236,9±5,4 aB	231,3±8,6 aB	245,2±11,6 aB	258,5±17,4 aA	261,9±4,1 aA
5	254,9±16,6 aB	238,2±14,8 aB	245,9±5,3 aB	250,7±16,1 aA	267,4±15,0 aA
7	236,0±19,3 aB	244,7±9,9 aAB	256,3±10,9 aAB	272,6±2,2 aA	274,3±6,7 aA

* 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 do rendimento volumétrico (%) de grãos de arroz polido, cozidos com diferentes proporções de água e utilizando diferentes percentuais de óleo de soja. Os menores ($p \leq 0,05$) rendimentos volumétricos são observados na proporção de 1:1,8, sendo que os maiores ($p \leq 0,05$) valores são encontrados nas concentrações de 1:2,1 e 1:2,2. Os maiores rendimentos volumétricos encontrados de acordo com as maiores proporções de água, está diretamente relacionado com a capacidade de hidratação dos grãos, conseqüentemente aumentando seu volume. Valores semelhantes foram encontrados por Paraginski et al. (2014), na avaliação do rendimento volumétrico de grãos de arroz branco. A adição de diferentes percentuais de óleo de soja não interferiu ($p \leq 0,05$) no rendimento volumétrico.

Um aumento do volume de arroz após a cocção interessa aos proprietários de restaurante que trabalham com serviços de refeição na modalidade "bife livre", pois os clientes desta modalidade servem maior volume de arroz em seus pratos, porém a quantidade em massa acaba sendo a mesma ou até menor.

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

Óleo (%)	Proporção de arroz:água				
	1:1,8	1:1,9	1:2,0	1:2,1	1:2,2
0	248,9±12,6 aB*	234,2±18,3 aB	244,1±11,9 aB	279,4±12,1 aA	279,0±2,2 aA
1	245,7±13,5 aB	249,9±12,3 aB	260,2±18,0 aAB	281,8±12,5 aA	284,7±10,7 aA
3	239,4±16,9 aB	243,7±13,0 aB	248,5±19,1 aAB	259,5±16,2 aAB	270,8±5,4 aA
5	236,9±10,4 aB	258,4±14,6 aAB	264,3±18,2 aAB	264,7±10,1 aAB	281,2±12,9 aA
7	251,2±14,9 aB	252,4±8,2 aB	264,6±9,3 aAB	274,6±11,8 aAB	299,1±19,6 aA

* 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

A utilização de diferentes concentrações de óleo de soja não alterou as características de cocção, avaliadas pelos rendimentos gravimétrico e volumétrico de arroz branco polido. O aumento da proporção de água na cocção de arroz foi a responsável pelos maiores aumentos dos rendimentos gravimétrico e volumétrico dos grãos de arroz branco polido.

AGRADECIMENTOS

CAPES, CNPq, FAPERGS e Polo de Inovação Tecnológica em Alimentos da Região Sul.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMORIN, M. M. A., et al. Consumo de óleo e gordura nas preparações do almoço self service. **Alim. Nutr.**, Araraquara. V. 21, n. 2, p. 217-223, 2010.
- 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. Acesso em: 12 jun. 2015.
- EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária), Cultivo de Arroz Irrigado no Brasil. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br>,
- C. K. B. Oxidação lipídica em alimentos e sistemas biológicos: mecanismos gerais e implicações nutricionais e patológicas. **Revista de Nutrição**, 11(1): 3-14, 1998.
- 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
- 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.
- WALTER, M., et al. Arroz: composição e características nutricionais. **Ciência Rural**, v. 38, N.4, P. 1184-1192, JUL, 2008.