

EFEITOS DA ADIÇÃO DE ARROZ DE PERICARPO PRETO SOBRE PARÂMETROS DO PERFIL COLORIMÉTRICO EM MISTURAS COM ARROZ AGULHINHA POLIDO

Ricardo Tadeu Paraginski¹; Maurício de Oliveira²; Nathan Levien Vanier³; Flávia Fernandes Paiva⁴; Cristiano Dietrich Ferreira⁵; Moacir Cardoso Elias⁶

Palavras-chave: antocianinas, perfil colorimétrico, arroz preto,

INTRODUÇÃO

O arroz de alta qualidade é aquele que apresenta uniformidade de grãos, em relação a tamanho, forma, cor e translucidez, e que atende os padrões de qualidade estabelecidos. Em virtude de suas características nutricionais, o consumo de arroz, como alimento básico de dietas saudáveis, é recomendado em todas as normas e guias alimentares para a população brasileira (DUTRA-DE-OLIVEIRA *et al.*, 2002; BRASIL, 2006).

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 aspectos relacionados à aparência do produto após o cozimento, rendimento de panela, tempo de cocção, grãos secos e soltos, e grãos macios quando reaquecidos (ELIAS e FRANCO, 2006). Segundo Meilgaard *et al.* (1999), os aspectos qualitativos envolvem características de aparência como cor.

O arroz preto vem surgindo no mercado como um alimento funcional e como alternativa para complementar a refeição. Os grãos de arroz preto disponíveis no mercado são curtos e arredondados, e ficam pegajosos após o cozimento, diferenciando-se do arroz branco pelo sabor característico mais adocicado, podendo ser utilizado na alimentação de crianças e idosos com saúde debilitada.

As antocianinas são glicosídeos de flavonóides, originados do metabolismo secundário. São bastante solúveis e se acumulam nos vacúolos das células, possuindo estrutura química adequada para a ação antioxidante, sendo capaz de doar elétrons ou átomos de hidrogênio para combater os radicais livres (PRIOR, 2003).

As antocianinas são poderosos antioxidantes presentes no arroz preto, tendo maior atividade do que as vitaminas C e E, que possuem ação contra radicais livres causadores do envelhecimento prematuro das células, possuindo efeitos benéficos sobre os níveis de colesterol, diabetes, redução da incidência de câncer intestinal e de doenças cardiovasculares (PEARSON *et al.*, 1999). O organismo humano não produz essas substâncias químicas protetoras, cabendo ao homem obtê-las por meio da alimentação (VOLP, *et al.*, 2008).

Objetivou-se, com o trabalho, analisar efeitos da mistura de arroz com pericarpo preto em arroz branco sobre os teores de antocianinas e o perfil colorimétrico dos grãos após o cozimento.

¹ Bolsista de Iniciação Científica do Laboratório de pós-colheita, industrialização e qualidade de grãos, Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas. paraginsk Ricardo@yahoo.com.br.

² Doutor, M.Sc., Eng. Agrônomo do Laboratório de pós-colheita, industrialização e qualidade de grãos, Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas. oliveira.mauricio@ibest.com.br.

³ Mestrando, Eng. Agrônomo do Laboratório de pós-colheita, industrialização e qualidade de grãos, Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas. nathanvanier@hotmail.com

⁴ Doutoranda, M.Sc., Bacharel em Química de Alimentos do Laboratório de pós-colheita, industrialização e qualidade de grãos, Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas. fafermandepaiva@yahoo.com.br

⁵ Estagiário do Laboratório de pós-colheita, industrialização e qualidade de grãos, Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas. dietrich_ferreira10@yahoo.com.br

⁶ Professor, Doutor, Eng. Agrônomo, coordenador do Laboratório de pós-colheita, industrialização e qualidade de grãos, Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas. eliasmc@ufpel.tche.br

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas amostras de arroz (*Oryza sativa* L.) da classe grão longo fino (agulhinha) e de arroz com pericarpo preto, produzidos na região sul do Rio Grande do Sul e beneficiados 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. Os grãos de arroz da classe longo fino foram secados em secador intermitente, protótipo do laboratório, descascados e polidos em engenho de provas modelo Zaccaria, e os grãos de arroz com pericarpo preto foram apenas descascados. Após o descascamento de todas as amostras e do polimento das amostras de arroz agulhinha, foram preparadas a amostra de arroz branco (AB + 0), que serviu de testemunha, e as misturas de arroz branco (agulhinha polido) e arroz integral de pericarpo preto pelo seu acréscimo nas proporções de 2% (AB + 2), 6% (AB + 6), 10% (AB + 10) e 14% (AB + 14).

O teor de antocianinas foi determinado por método de antocianinas totais por espectrofotometria (TEIXEIRA, STRINGHETA e OLIVEIRA, 2008).

A cor do arroz após o cozimento foi avaliada em colorímetro Minolta, modelo CR-310, que faz a leitura de cores num sistema tridimensional avaliando a cor em três eixos, onde o eixo L* avalia a amostra do preto ao branco, o eixo a* da cor verde ao vermelho e o eixo b* da cor azul ao amarelo. Foram realizadas 10 determinações em cada amostra.

Os resultados foram avaliados em triplicata através de análise de variância ANOVA, seguida do teste de Tukey, de comparação de médias, todos com 5% de significância ($p < 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da Tabela 1 indicam que o aumento das proporções de arroz com pericarpo preto em mistura com arroz branco para todos os tratamentos diminui o valor de L, confirmando a hipótese do escurecimento do arroz após o cozimento. Os resultados indicam que o aumento das proporções de arroz com pericarpo preto resulta em aumento da cor vermelha para todos os tratamentos, devido à liberação de pigmentos que estão na constituição do grão de pericarpo preto, os quais são liberados no momento do cozimento. O aumento da proporção de arroz com pericarpo preto no arroz polido apresentou diferenças no valor b a partir do incremento de 10% de arroz com pericarpo preto no arroz branco (Tabela 1).

Tabela 1. Valor L*, a* e b* do perfil colorimétrico após o cozimento das misturas de arroz agulhinha polido (branco) e arroz preto integral.

Amostra	L*	a*	b*
AB + 0	67,60 a	-4,91 e	6,99 b
AB + 2	56,09 b	-0,46 d	7,08 b
AB + 6	41,22 c	4,63 c	7,13 b
AB + 10	39,11 c	7,85 b	7,41 a
AB + 14	32,57 d	9,84 a	7,47 a

AB + 0 = 0% preto (testemunha); AB + 2 = 2% preto; AB + 6 = 6% preto; AB + 10 = 10% preto; AB + 14 = 14% preto.

*L- da cor preto ao branco; a - da cor verde ao vermelho, b - da cor azul ao amarelo.

Médias aritméticas simples de três repetições, acompanhadas por letras diferentes minúsculas na mesma coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Na Tabela 2 são apresentados os teores de antocianinas do arroz agulhinha integral, arroz agulhinha polido, e no arroz de pericarpo preto integral. O arroz com pericarpo preto apresentou maior teor de antocianinas do que o arroz agulhinha integral e o

polido.

Tabela 2. Teor de antocianinas do arroz preto integral, do arroz agulhinha integral e do arroz agulhinha polido.

Amostra	Teor de antocianinas (mg/100g)
Grão de pericarpo preto integral	24,6208 a
Grão agulhinha integral	1,1467 b
Grão agulhinha polido	0,8587 c

Médias aritméticas simples de três repetições, acompanhadas por letras diferentes minúsculas na mesma coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

O arroz agulhinha ao ser polido teve seu teor de antocianinas diminuído em cerca de 1/4 em comparação com o grão integral, evidenciando que em grande parte as antocianinas presentes no grão são retiradas durante o polimento, pois estão localizadas na camada de aleurona, que é a camada mais externa do grão. O resultado (Tabela 2) está de acordo com relatos de Walter *et al.* (2008), os quais afirmam que a principal forma de consumo do grão, o arroz branco polido, apresenta redução na concentração da maioria dos nutrientes, afetando as características nutricionais.

As alterações de cor que ocorrem com a cocção dos grãos nas diferentes proporções de mistura de arroz preto (Tabela 1) podem ser atribuídas à liberação de pigmentos, principalmente de antocianinas, derivadas das agliconas, pertencentes a três pigmentos básicos: pelargonidina (vermelha), cianidina (vermelho) e delphinidina (violeta), que estão na constituição do alimento, conforme relatos de Volp *et al.* (2008). As altas temperaturas na cocção facilitam a lixiviação dos pigmentos, proporcionando as alterações de cor observadas.

O arroz preto integral possui mais de 20 vezes antocianinas do que o arroz agulhinha integral (Tabela 2). A mistura de grãos pretos no arroz polido altera tanto mais a cor na cocção quanto maior for sua proporção (Tabela 1), mostrando que a mistura de arroz preto pode ser uma boa alternativa para melhorar o valor funcional de um alimento tão tradicional na dieta dos brasileiros. Segundo Volp *et al.* (2008), o aumento do consumo de alimentos ricos em antocianinas é uma forma de aumentar a capacidade do organismo de combater radicais livres, responsáveis principalmente pelo envelhecimento, e a evitar outras doenças que geralmente afetam grande parte da população, além de a cor diferenciada ser um atrativo para o consumo do mesmo, valorizando pratos típicos.

CONCLUSÃO

A adição de arroz com pericarpo preto nas misturas com arroz branco altera as características colorimétricas dos grãos após a cocção e melhora o teor de antocianinas, aumentando o potencial antioxidante do arroz. O aumento da proporção de arroz com pericarpo preto aumenta o teor de antocianinas das misturas de arroz.

AGRADECIMENTOS

CNPQ, CAPES, FAPERGS, SCT-RS, Pólo de Inovação Tecnológica em Alimentos da Região Sul, Zaccaria Equipamentos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BASSINELLO, P. Z.; ROCHA, M.S.; COBUCCI, R.M.A. **Avaliação de diferentes métodos de cocção de arroz de Terras Altas para teste sensorial.** Comunicado Técnico. 84, Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão. 8 p., 2004.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia alimentar para a população brasileira: promovendo a alimentação saudável.** 210 p., Brasília, 2006.

DUTRA-DE-OLIVEIRA, J.E.; MOREIRA, E.A.M.; PORTELLA, O.; BEREZOVSKY, M. W. **Normas e guias alimentares para a população brasileira.** São Paulo: Instituto Danone, 182p., 2002.

ELIAS, M.C.; FRANCO, D.F. Pós-Colheita e Industrialização de Arroz. In: Ariano Martins de Magalhães Júnior; Algenor da Silva Gomes; Alberto Baêta dos Santos. (Org.). **Sistemas de Cultivo de Arroz Irrigado no Brasil.** 1 ed. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2006, v. 1, p. 229-240.

MARTIN, J. F.; ROUSSET, S.; PONS, B. AND ROUSSEAU, F. **Sensory profile of cooked rice and consumer preferences.** In: International Symposium in rice quality, Nothingan, p. 24-27, 1997.

MEILGAARD, M; CIVILLE, G. V; CARR, B. T. **Sensory evaluation Tecniques,** Boca Raton: CRC, 1999.

PEARSON, D.A.; TAN, C.H.; GERMAN, J.B.; DAVIS, P.A.; GERSHWIN, M.E.; **Apple juice inhibits human low density lipoprotein oxidation.** Life Sciece. p. 1913-1933, 1999.

PRIOR, RL. **Fruits and vegetables in the prevention of cellular oxidative damage.** Am J Clinica e Nutrição.78(3 Suppl):570S-8S, 2003.

TEIXEIRA, L.N.; STRINGHETA, P.C.; OLIVEIRA, F.A. **Comparação de métodos para quantificação de antocianinas.** CERES, 55(4): 297-304, 2008.

VOLP, A.C.P.; RENHE, I.R.T.; BARRA, K.; PAULO CÉSAR STRINGUETA, P.C.; **Flavonóides antocianinas: características e propriedades na nutrição e saúde.** Revista Brasileira de Nutrição Clínica, p. 141-149, 2008.

WALTER, M.; MARCHEZAN, E.; AVILA, L.A.; **Arroz: composição e características nutricionais.** Ciência Rural, vol.38, nº.4; Santa Maria, Julho, 2008.