

DESEMPENHO DE COCÇÃO DE GENÓTIPOS DE ARROZ AROMÁTICO: TEMPO, RENDIMENTO E DUREZA

**CAROLINA DILLI KRUGER¹; MARIA ANTÔNIA FAGUNDES DE LEON²; SILVIA
NAIANE JAPPE³; SILVIA LETICIA RIVERO MEZA⁴; ESTER WICKERT⁵;
MAURÍCIO DE OLIVEIRA⁶**

¹Universidade Federal de Pelotas – carolinakruger4@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – m.antoniafdl@gmail.com

³Universidade Federal de Pelotas – jappesilvia@gmail.com

⁴Universidade Federal de Pelotas – silvialrmeza@gmail.com

⁵Universidade Federal de Pelotas – esterwickert@epagri.sc.gov.br

⁶Universidade Federal de Pelotas – mauricio@labgraos.com.br

1. INTRODUÇÃO

O arroz (*Oryza sativa* L.) é considerado um alimento básico para a população mundial, desempenhando papel fundamental e estratégico na nutrição humana e segurança alimentar (HASHIM *et al.*, 2024). O seu consumo é favorecido devido ao seu sabor e palatabilidade, além de ser fonte de proteína, carboidratos, fibras e minerais (MUKTA *et al.*, 2024). A qualidade e o aroma do arroz, assim como o tempo de cocção e as propriedades de textura dos grãos, são amplamente reconhecidos como fatores essenciais que influenciam a aceitação do consumidor e a palatabilidade dos produtos de arroz (ZHAO *et al.*, 2024).

Nesse sentido, o arroz aromático surge como uma opção interessante ao consumo, devido ao aroma característico liberado durante a cocção, atraindo mais consumidores e alcançando preços mais altos no mercado (PRODHAN E QINGYAO, 2020). A demanda por esses genótipos especiais de arroz está aumentando significativamente, não só no mercado asiático, como também está se expandindo para a África, Europa e Estados Unidos, em consequência do estímulo nas exportações e na melhoria do padrão de vida humano (RAYHAN *et al.*, 2023).

O perfil aromático do grão após o cozimento é proveniente de compostos voláteis, até o momento foram relatados mais de 300 compostos voláteis como componentes do complexo aroma do arroz, sendo o 2-acetil-1-pirrolina (2-AP) identificado como o principal componente do aroma, conferindo uma nota aromática intensa semelhante ao aroma da pipoca (ZHAO *et al.*, 2022).

Embora as preferências dos consumidores variem de acordo com a região ou grupo, as características do grão de arroz que afetam sua aceitabilidade e desejo de compra se sustentam basicamente pela aparência do grão, aroma e também por suas qualidades de cozimento e consumo. As qualidades da aparência do grão são influenciadas pelo comprimento e largura do grão, relação comprimento-largura e translucidez do endosperma e as qualidades de cozimento e consumo abrangem a expansão do volume, maciez, alongamento do grão cozido, firmeza e pegajosidade, temperatura de gelatinização, sensação na boca e aroma agradável (KAEWMUNGKUN *et al.*, 2023). Portanto, este estudo visa caracterizar diferentes genótipos de arroz aromático em relação as suas propriedades de textura e cocção.

2. METODOLOGIA

Os genótipos de arroz aromático (Jasmine, Sardo, Basmati, Airkflor, Dellrose, Della, Dellmati, Aroma e 104) foram produzidos nos campos experimentais da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPRAGRI). Após a colheita os grãos foram secos até 12% de umidade e transportados para o Laboratório de Pós-Colheita, Industrialização e Qualidade de Grãos (LABGRÃOS). Os grãos de arroz em casca secos foram descascados através de um Engenho de provas Zaccaria (Tipo PAZ-1-DTA, Zaccaria, Limeira, SP, Brasil). As análises realizadas foram tempo de cocção, rendimento gravimétrico, rendimento volumétrico e textura dos grãos.

A avaliação do tempo de cocção foi realizada de acordo com o teste Ranghino (JULIANO *et al.*, 1985). O tempo de cocção foi determinado colocando-se em um Becker de volume 250 mL contendo 150 mL de água destilada em chapa de ferro aquecida por energia elétrica, ao atingir 98±2°C, 10g de arroz foram adicionados e o Becker tampado, iniciando-se a contagem do tempo de cocção. Após 20 minutos de cocção, a cada minuto ocorreu a verificação dos grãos, amassando-os em placas de vidro, quando 90% dos grãos não apresentaram mais o hilo branco no centro do grão a amostra foi considerada cozida.

Após o cozimento dos grãos, avaliou-se o rendimento gravimétrico (razão entre o peso antes e após a cocção) e o rendimento volumétrico (razão entre o volume antes e após a cocção). Para a análise de dureza dos grãos cozidos utilizou-se um texturômetro (modelo TA.XTplus).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados de tempo de cocção, dureza dos grãos, rendimento gravimétrico e volumétrico estão apresentados na tabela 1. A análise de variância mostrou efeito significativo ($p < 0,05$) para todas as análises entre os diferentes genótipos de arroz aromático.

Tabela 1. Resultados do tempo de cocção, dureza, rendimento gravimétrico e rendimento volumétrico.

Tratamento	Tempo de Cocção (min)	Dureza (Newton)	Rendimento Gravimétrico (%)	Rendimento Volumétrico (%)
Jasmine	27,25±0,73c	5935,34±365,1b	394,80±13,20a	266,60±4,84a
Sardo	28,53±0,47bc	7173,48±309,2b	404,70±24,25a	294,80±11,03a
Basmati	26,31±0,31c	8593,5±619,7ab	177,10±11,45e	290,40±5,81a
Airkflor	27,91±0,27c	7791,56±663,0ab	222,30±8,80cde	221,50±8,20bc
Dellrose	33,10±0,30a	7939,46±516,1ab	245,90±14,35bcd	263,50±2,68a
Della	32,83±0,17a	7171,51±531,3b	281,30±5,65bc	295,80±10,13a
Dellmati	30,84±0,84ab	8924,70±960,4ab	207,60±11,05de	211,30±0,80c
Aroma	32,96±0,64a	7741,56±553,6ab	294,70±3,90b	258,30±3,82ab
104	27,97±0,30c	10577,00±601,9a	184,35±3,65d	209,50±8,33c

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade ($p<0,05$).

O maior tempo de cocção observado no genótipo Aroma (32,96 min) é 25,27% superior ao observado no genótipo Basmati (26,31 min). Essas variações

observadas no tempo de cocção estão relacionadas com a composição química e estrutura física dos grãos. O processo de cozimento envolve principalmente a gelatinização do amido, principal componente dos grãos de arroz, com a ruptura das estruturas moleculares ordenadas nos grânulos de amido durante o processo hidrotérmico de cocção (NIKITHA e NATARAJAN, 2020). Ainda, segundo LANG *et al.* (2020), essas variações podem também estar relacionadas com as condições de processamento, onde o aumento da temperatura e velocidade do ar podem se relacionar com a redução da solubilidade proteica que reduz a capacidade de inchamento e gelatinização do grânulo de amido aumentando o tempo de cocção.

As diferenças nos rendimentos gravimétrico e volumétrico indicam que os genótipos estudados possuem taxa de absorção de água diferente, estando relacionado com o tempo de cocção (tempo de exposição ao processo hidrotérmico). Os genótipos Jasmine (394,80%) e Sardo (404,70%) obtiveram os maiores valores de rendimento gravimétrico, sugerindo maior absorção de água e consequentemente maior aumento de peso final de grão, o que é desejável, pois resulta em grãos maiores. Em contrapartida o tratamento Basmati apresentou o menor rendimento (177,10%), devido a menor absorção de água durante a cocção.

Os menores resultados de rendimento volumétrico foram observados nos genótipos Dellmati (211,30%), 104 (209,05%) e Airkflor (221,50%). Os demais genótipos não apresentaram diferenças significativas. O rendimento volumétrico está correlacionado diretamente a maior eficiência da gelatinização do amido, sendo essa eficiência importante na percepção sensorial de textura, sabor e aroma do arroz cozido (HALIM *et al.*, 2023).

O maior valor de dureza dos grãos de arroz após a cocção foi observado no genótipo 104 (10577,00 N), sendo 78,20% superior a dureza observada no genótipo Jasmine (5935,34 N). Os valores obtidos corroboram para o estudo de HALIM *et al.* (2023), que correlaciona propriedades texturais com o rendimento volumétrico. Sendo assim, os grãos com maiores volumes após o cozimento alcançaram menores valores de dureza. Ainda, segundo TIEN *et al.* (2024) a textura pode ser afetada pela absorção de água do grão durante o cozimento, pelo tempo de cozimento, temperatura e o método utilizado.

4. CONCLUSÕES

O tempo de cocção apresentou os menores valores com os tratamentos Basmati e Jasmine, as variações podem estar relacionadas com a composição do grão e com as condições de processamento. O rendimento volumétrico foi maior nos tratamentos Jasmine e Sardo, sugerindo maior absorção de água. O rendimento gravimétrico foi maior nos tratamentos Della, Sardo e Basmati, viabilizando maior eficiência na gelatinização do amido e se relacionou inversamente à dureza, com o tratamento 104 apresentando maior valor de dureza.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bienvenido J.O., The rice grain and its gross composition. **Rice: Chemistry and technology**, v. 2, p. 17-57, 1985.

Halim, A.A.B.A., Rafii, M.Y., Osman, M.B., Chukwu, S.C., Oladosu, Y., Physicochemical properties and tissue structure of high kernel elongation rice (*Oryza sativa L.*) varieties as affected by heat treatment, **Foods**, v.12, n.11, 2023.

Hashim, N., Ali, M.M., Mahadi, M.R., Abdullah, A.F., Wayayok, A., Kassim, M.S.M., Jamaluddin, A. Smart Farming for Sustainable Rice Production: An Insight into Application, Challenge, and Future Prospect. **Rice Science**, v.31, n.1, p. 47–61, 2024.

Kaewmungkun, K., Tongmark, K., Chakhonkaen, S., Sangarwut, N., Wasinanon, T., Panyawut, N., Dithab, K., Sikaewtung, K., Qi, Y., Dapha, S., Panya, A., Phonsatta, N., Muangprom, A. Development of new aromatic rice lines with high eating and cooking qualities, **Journal of Integrative Agriculture**, v.22, n.3, p. 679-690, 2023.

Lang, G.H.; Rockenbach, B.A.; Ferreira, C.D.; DE Oliveira, M. Delayed drying interval of red rice: Effects on cooking properties, in vitro starch digestibility and phenolics content. **Journal of Stored Products Research**, v.87, 2020.

Mukta S., Bappy M.N.I., Bhuiyan J., et al. Assessment of genetic diversity in Bangladeshi rice (*Oryza sativa L.*) varieties utilizing SSR markers, **Gene Reports**, 2024.

Nikitha, M., Natarajan, V. Properties of South-Indian rice cultivars: physicochemical, functional, thermal and cooking characterisation, **Journal of Food Science and Technology**, v.57, p. 4065-4075, 2020.

Prodhan, Z. H., & Qingyao, S. Rice aroma: A natural gift comes with price and the way forward. **Rice Science**, v.27, n.2, p. 86–100, 2020.

Rayhan, M.U., Shozib, H.B., Azam, F.M.S., Islam, T. Variability in 2-acetyl-1-pyrroline production and associated mutations in BADH2 gene in aromatic rice cultivars of Bangladesh, **Gene reports**, v.33, 2023.

Tien, N. N. T., Phi, N. T. L., Thu, N. N. A., Oanh, T. T. H., & Van Hung, P. Cooking quality, textural characteristics and sensory evaluation of heat-moisture treated unpolished red rice under different cooking conditions. **International Journal of Food Science and Technology**, 2024.

Zhao, Q. Y., Xi, J. Z., Xu, X. M., Yin, Y., Xu, D., Jin, Y. M., Tong, Q. Y., Dong, L., Wu, F. F. Volatile fingerprints and biomarkers of Chinese fragrant and non-fragrant japonica rice before and after cooking obtained by untargeted GC/MS-based metabolomics. **Food Biosci**, v.47, 2022.

Zhao, Y., Zhuohua, Z., Likui, F., Yunjun, Z., Zhong, G. Impact of milling on the sensory quality and flavor profile of an aromatic rice variety produced in Chongqing, **Journal of cereal Science**, v.116, 2024.