



AVALIAÇÃO DOS PARÂMETROS TECNOLÓGICOS DE ARROZ AROMÁTICO “ANÃ DE PORTO MARINHO” (RJ) VISANDO SUA CARACTERIZAÇÃO PARA INDICAÇÃO GEOGRÁFICA

Adriana S. SILVA ^{1*}; Cristina Y. TAKEITI ^{1,2}

¹ Programa de Pós Graduação em Alimentos e Nutrição; Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro. ² Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) Rio de Janeiro.

*E-mail para correspondência: adrianasilva.nutri@edu.unirio.br

RESUMO: O arroz (*Oryza sativa* L.) é um dos cereais mais consumidos no mundo, havendo crescente interesse por variedades com atributos sensoriais diferenciados, especialmente os aromáticos. Este estudo teve como objetivo a qualidade tecnológica de seis amostras de arroz aromático Anã (AMO1 a AMO6), produzidas na comunidade de Porto Marinho, Cantagalo (RJ), comparadas a três amostras comerciais de arroz branco polido (C1 – branco polido, C2 – jasmine e C3 – gohan). Foram avaliados os parâmetros tempo de cocção, absorção de água, perda de sólidos e dureza. Os resultados evidenciaram diferenças significativas ($p < 0,05$) para o tempo de cocção e sólidos solúveis. O tempo de cocção variou entre 11,5 e 15,5 minutos, sendo o menor valor observado em AMO2 e os maiores em C1 e AMO5. Para os sólidos solúveis, os valores variaram de 4,44% a 10,31%, com AMO5 apresentando maior perda de sólidos e C2 o menor valor. A absorção de água variou de 264,13 a 291,53 g/100 g, enquanto a dureza apresentou valores entre 4,78 e 8,40 N, sem diferenças estatísticas significativas ($p > 0,05$). A análise de correlação indicou ausência de associações relevantes entre os parâmetros avaliados, enquanto a análise de agrupamento hierárquico identificou três grupos distintos de amostras com comportamento tecnológico semelhante. Os resultados contribuem para a caracterização do arroz Anã de Porto Marinho e podem subsidiar futuros processos de reconhecimento de Indicação Geográfica.

Palavras-chave: qualidade do grão, endosperma, amilose, textura, tempo de cocção.

INTRODUÇÃO

O arroz (*Oryza sativa* L.) é um dos cereais mais consumidos no mundo, desempenhando papel fundamental na alimentação global e sendo uma importante fonte de carboidratos, especialmente no Brasil. Nos últimos anos, observa-se crescente interesse por arrozes com atributos sensoriais diferenciados, particularmente os aromáticos, que se destacam pelo sabor, aroma e textura após o cozimento (BERGMAN et al., 2019; HOFFMANN et al., 2018).

No Brasil, embora o consumo desses produtos esteja em expansão, a oferta ainda é predominantemente baseada em variedades importadas, sendo escassos os estudos científicos voltados para cultivares nacionais com potencial aromático. Nesse contexto, destaca-se o arroz Anã, cultivado por agricultores familiares da comunidade de Porto Marinho, no município de Cantagalo (RJ), reconhecido por suas características sensoriais, como aroma diferenciado e textura macia, mesmo após o resfriamento (FERREIRA, 2022). Além disso, esse produto apresenta potencial para obtenção de Indicação Geográfica, o que pode contribuir para sua valorização e para o desenvolvimento local (PREFEITURA MUNICIPAL DE CANTAGALO, 2021).

A qualidade do arroz é influenciada por diversos fatores e engloba propriedades de beneficiamento, características físicas, nutricionais e tecnológicas, especialmente aquelas relacionadas ao preparo e consumo (TIWARI et al., 2025). Entre os principais parâmetros utilizados para avaliar a qualidade tecnológica do grão, destacam-se o tempo de cocção, a absorção de água, a perda de sólidos e a dureza, os quais refletem diretamente o desempenho do arroz durante o preparo e sua aceitação pelo consumidor. A avaliação integrada desses parâmetros permite compreender o

comportamento do arroz durante o cozimento, bem como identificar características que agregam valor a determinadas cultivares.

Nesse contexto, este estudo teve como objetivo avaliar os parâmetros de qualidade tecnológica de amostras do arroz aromático Anã de Porto Marinho (RJ), com foco nas propriedades relacionadas ao cozimento, visando sua caracterização e diferenciação em relação a amostras comerciais, bem como gerar subsídios para sua valorização e potencial reconhecimento por Indicação Geográfica.

MATERIAIS E MÉTODOS

As amostras de arroz foram coletadas em junho de 2024 em seis pontos da comunidade de Porto Marinho, 4º Distrito de São Sebastião do Paraíba, Cantagalo (RJ) (21°43'11.5"S; 42°15'48.9"W), e encaminhadas à Embrapa Agroindústria de Alimentos. Foram utilizadas seis amostras de arroz Anã (AMO1 a AMO6) e três amostras comerciais de arroz C1 (arroz branco polido), C2 (arroz jasmine) e C3 (arroz para culinária japonesa), adquiridas no comércio local como controle comparativo e submetidas às mesmas análises. O tempo ótimo de cocção foi determinado conforme Juliano e Bechtel (1985); a absorção de água (g/100 g) conforme Bassinello et al. (2004); a perda de sólidos (%) conforme Maradini Filho (1983) e a dureza conforme Paiva et al. (2015).

Os resultados foram expressos como média $\pm$ desvio padrão. As diferenças entre as amostras foram avaliadas por análise de variância (ANOVA), seguida do teste de Tukey, considerando nível de significância de 5 % ($p < 0,05$). Adicionalmente, a similaridade entre as amostras foi avaliada por análise de agrupamento hierárquico (HCA), utilizando os parâmetros tecnológicos de tempo de cocção, sólidos solúveis, absorção de água e dureza. O agrupamento foi realizado por método hierárquico e representado por meio de dendrograma. Todas as análises estatísticas foram realizadas no software R (versão 4.5.2).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os parâmetros tecnológicos avaliados (Tabela 1) evidenciaram variações entre as amostras de Arroz Anã polido, com diferenças mais pronunciadas para o tempo de cocção e sólidos solúveis. O tempo de cocção variou entre 11,5 e 15,5 minutos, com a amostra AMO2 apresentando o menor valor (11,5 min) e C1 e AMO5 os maiores (15,5 e 15,0 min). Essas variações podem estar associadas a fatores como teor de umidade, composição química e condições de processamento (HOFFMANN et al., 2018) sendo superiores aos valores reportados para arrozes aromáticos (8–11 min) (TIWARI et al., 2025). A absorção de água variou de 264,13 a 291,53 g/100 g, sem diferenças significativas entre as amostras ($p > 0,05$), indicando comportamento semelhante quanto à hidratação. Esses valores estão dentro da faixa descrita na literatura (156–293 g/100 g) (TIWARI et al., 2025) e refletem a capacidade de expansão do grão durante o cozimento (BANDARA et al., 2025).

Para os sólidos solúveis, foram observadas diferenças significativas ($p < 0,05$), com AMO5 apresentando o maior valor (10,31%) e C2 e C3 os menores (4,44% e 5,31%). Valores mais elevados indicam maior lixiviação de componentes durante o cozimento, em comparação aos reportados para arroz Basmati (2,53–3,02 %) (BANDARA et al., 2025).

A dureza variou de 4,78 a 8,40 N, sem diferenças significativas ($p < 0,05$), sendo inferior aos valores relatados na literatura (~16–60 N) (SINGH et al., 2003; HA et al., 2024), indicando textura mais macia. De modo geral, os resultados mostram que as amostras diferem principalmente no desempenho durante o preparo, mantendo comportamento semelhante quanto à textura final.

A análise de correlação (Figura 1A) indicou ausência de associação relevante entre os parâmetros tecnológicos avaliados, com coeficientes de baixa magnitude. Esses resultados sugerem que o comportamento das amostras não pode ser explicado por um único parâmetro, sendo influenciado por múltiplos fatores. Em contraste, Ha et al. (2024) demonstraram que absorção de água, perda de sólidos e dureza estão inter-relacionados, influenciando conjuntamente a textura do

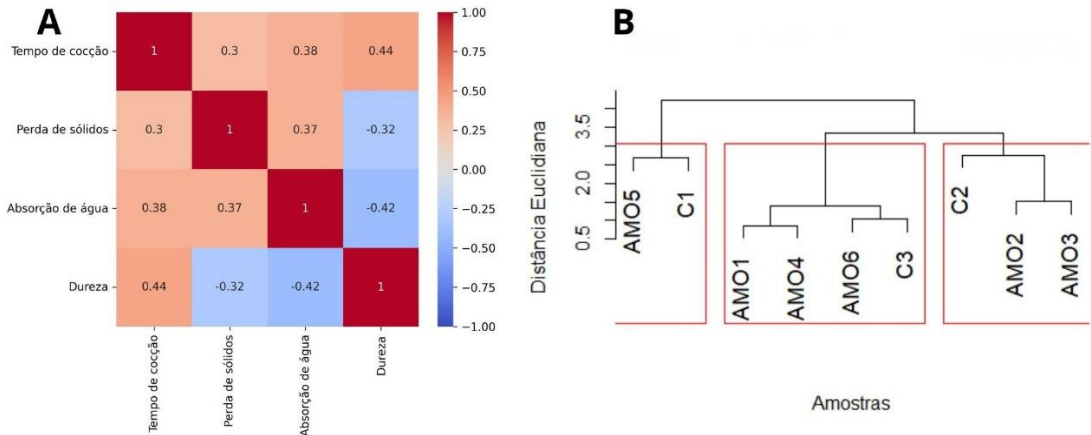
arroz. Os autores observaram que maior absorção de água está associada à redução da dureza, enquanto a liberação de sólidos também contribui para as propriedades texturais do grão.

Tabela 1. Parâmetros tecnológicos de amostras de arroz Anã de Porto Marinho (RJ) e amostras comerciais de arroz branco polido.

Parâmetro avaliado	AMO1	AMO2	AMO3	AMO4	AMO5	AMO6	C1	C2	C3
Tempo ótimo de cozimento (min)	14.0 ± 0.0 b	11.5 ± 0.71 c	13.0 ± 0.0 bc	13.0 ± 0.0 bc	15.0 ± 0.0 a	13.0 ± 0.0 bc	15.5 ± 0.71 a	12.0 ± 0.0 c	13.5 ± 0.71 b
Sólidos solúveis (%)	7.17 ± 0.85 bc	9.32 ± 1.92 ab	9.57 ± 1.09 ab	7.78 ± 0.57 bc	10.31 ± 0.95 a	6.17 ± 0.78 cd	8.36 ± 1.16 abc	4.44 ± 0.97 d	5.31 ± 0.66 d
Absorção de água (g/100 g)	269.32 ± 5.19 a	273.61 ± 25.79 a	284.46 ± 10.92 a	266.63 ± 5.7 a	291.53 ± 12.7 a	264.13 ± 12.01 a	290.59 ± 8.94 a	287.62 ± 1.53 a	267.37 ± 3.82 a
Dureza (N)	6.79 ± 2.23 a	4.88 ± 1.49 a	4.91 ± 2.34 a	6.83 ± 2.54 a	4.78 ± 1.84 a	8.19 ± 2.84 a	8.4 ± 0.69 a	4.83 ± 0.67 a	7.0 ± 0.61 a

Valores expressos como média ± desvio padrão. Médias seguidas por letras diferentes na mesma linha diferem entre si pelo teste de Tukey (p < 0,05). AMO1–AMO6 correspondem às amostras de arroz Anã de Porto Marinho (RJ); C1, C2 e C3 correspondem às amostras comerciais utilizadas como controle comparativo.

Figura 1. Análise multivariada dos parâmetros tecnológicos: (A) correlação de Pearson; (B) agrupamento hierárquico das amostras.



A análise de agrupamento hierárquico (Figura 1B) evidenciou a formação de três grupos principais de amostras com base no conjunto de parâmetros tecnológicos. O primeiro grupo foi composto por AMO5 e C1, o segundo por AMO1, AMO4, AMO6 e C3, e o terceiro por C2, AMO2 e AMO3. Esses agrupamentos indicam similaridade entre as amostras dentro de cada grupo, associada à proximidade dos valores dos parâmetros analisados.

CONCLUSÃO

Os resultados evidenciam que, embora as amostras de arroz aromático apresentem diferenças pontuais em parâmetros como tempo de cocção e perda de sólidos, o comportamento tecnológico não é determinado por variáveis isoladas, mas pela interação de múltiplos fatores que atuam de forma

conjunta durante o preparo. A ausência de correlações expressivas reforça a complexidade desses sistemas, enquanto a análise multivariada mostrou-se mais eficiente na identificação de padrões de similaridade entre as amostras. Além disso, a caracterização obtida fornece base técnica para os processos de reconhecimento de Indicação Geográfica, ao evidenciar atributos que contribuem para sua identidade e diferenciação.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem às técnicas Adriana Paula da Silva Minguita, Mariana da Costa Mattos e Silmara Rossana Bianchi pelo auxílio nas análises, à CAPES pela bolsa de doutorado ((DS n. 88887.992582/2024-00)) e à Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ) (Proc. E-26/290.113/2023).

REFERÊNCIAS

- BANDARA, A. G. A.; BATUGAHAGE, B. D. U. R.; PRASANTHA, B. D. R.; SENANAYAKE, D. M. J. B. Impact of amylose content on physical properties, cooking qualities, and water absorption of long-grain basmati-type rice (*Oryza sativa* L.) varieties. *Ceylon Journal of Science*, v. 54, n. 1, p. 213-222, 2025. DOI: <https://doi.org/10.4038/cjs.v54i1.8418>.
- BASSINELLO, P. Z.; ROCHA, M. da S.; COBUCCI, R. de M. A. Avaliação de diferentes métodos de cocção de arroz de terras altas para teste sensorial. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2004. 8 p. (Comunicado Técnico, 84).
- BERGMAN, Charles J. Rice end-use quality analysis. In: BAO, Jinsong (ed.). *Rice: chemistry and technology*. 4. ed. Cambridge: Academic Press, 2019. p. 273-337. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-811508-4.00009-5>.
- FERREIRA, Anete. Arroz Anã. In: ABRANTES, Gisela (org.). *Cozinha de inovação 2: pesquisa e inovação na cozinha do SENAC RJ*. Rio de Janeiro: Senac Rio, 2022. p. 150-228.
- HA, Mingyo; JEONG, Duyun; PARK, Jiyoung; CHUNG, Hyun-Jung. Relation between textural attributes and surface leachate structural and compositional characteristics of cooked rice. *Food Science and Biotechnology*, v. 33, n. 6, p. 1381-1391, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10068-023-01446-3>.
- HOFFMANN, Jessica Fernanda et al. Volatile compounds profile of Brazilian aromatic brown rice genotypes and its cooking quality characteristics. *Cereal Chemistry*, v. 96, n. 2, p. 292-301, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1002/cche.10121>.
- JULIANO, Bienvenido O.; BECHTEL, David B. The rice grain and its gross composition. In: JULIANO, Bienvenido O. (ed.). *Rice: chemistry and technology*. 2. ed. St. Paul: American Association of Cereal Chemists, 1985. p. 17-57.
- MARADINI FILHO, A. M. Influência das condições de secagem e do uso de triticale na qualidade do macarrão. 1983. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1983.
- PAIVA, F. F. et al. Polishing and parboiling effect on the nutritional and technological properties of pigmented rice. *Food Chemistry*, v. 191, p. 105-112, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2015.02.047>.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE CANTAGALO. Aspectos geográficos de Cantagalo. Cantagalo: Prefeitura Municipal de Cantagalo, [s. d.]. Disponível em: <https://www.cantagalo.rj.gov.br>. Acesso em: 12 abr. 2026.
- SINGH, Narpinder et al. Physico-chemical, morphological, thermal, cooking and textural properties of chalky and translucent rice kernels. *Food Chemistry*, v. 82, n. 3, p. 433-439, 2003. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0308-8146\(03\)00007-4](https://doi.org/10.1016/S0308-8146(03)00007-4).
- TIWARI, Dev Nidhi et al. Exploring diversity in aromatic rice landraces for physio-chemical, cooking and milling quality traits in Nepal. *Genetic Resources and Crop Evolution*, v. 72, n. 5, p. 6013-6026, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10722-024-02322-7>.