

# PROPRIEDADES DE COCÇÃO DE MARCAS COMERCIAIS DE ARROZ BRANCO POLIDO ]

[Taiane Medeiro Ciocheta<sup>1</sup>; Tiago André Kaminski<sup>2</sup>; Adriane Lettnin Roll Feijó<sup>3</sup>]

Palavras-chave: [grãos, absorção de água, pH, resíduos, turbidez.]

## INTRODUÇÃO

[O arroz (*Oryza sativa* L.) é uma das fontes alimentares mais importantes para a população mundial, atendendo a cerca de 20% das necessidades diárias em calorias e 14% em proteínas (FERREIRA & VILLAR, 2004). Seu principal constituinte, o amido, é responsável pelo valor energético, mas o arroz também apresenta proporções menores proteínas, lipídeos, fibras, minerais e vitaminas (WALTER et al., 2008). O amido é um carboidrato composto por cadeias de amilose (fração linear) e amilopectina (fração ramificada) em proporções variáveis que dependem principalmente do genótipo da cultivar e determinam suas propriedades culinárias (PEREIRA, 2009).

Em nível mundial, a principal forma de consumo do arroz é na forma de grãos, restando apenas uma pequena quantidade que é consumida como ingrediente de produtos processados. Dos consumidores brasileiros, cerca de 95% consomem arroz pelo menos em uma refeição por semana, sendo que 70% do consumo é na forma de grãos de arroz polido (ELIAS, 2007). Mesmo sendo um alimento consumido diariamente pela população brasileira, há certa carência de informações no meio científico sobre a avaliação de características culinárias do arroz quando submetido à cocção.

Neste sentido, o trabalho se propôs a avaliar as propriedades de cocção de dez marcas comerciais de arroz branco polido, comercializadas em mercados do Rio Grande do Sul. ]

## MATERIAL E MÉTODOS

[Amostras e condução do experimento: amostras de arroz do grupo beneficiado, subgrupo polido, classe longo fino e tipo 1 foram adquiridas em mercados das cidades de Santa Maria/RS e Itaqui/RS no mês de março de 2014. A aquisição considerou três repetições de cada marca, mesmo lote e data de fabricação nas embalagens. As amostras receberam códigos de identificação (números de 1 a 10) visando preservar as marcas comerciais (Tabela 1). Os ensaios foram conduzidos nos laboratórios de Processamento de Alimentos e de Química da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), campus Itaqui, Rio Grande do Sul.

Propriedades de cocção: com base na metodologia proposta por Zhou et al. (2007), 2 g de arroz foram pesados em tubo do tipo falcon, adicionados de 20 mL de água destilada e incubados em banho-maria a 95 °C por 30 minutos. Após o período de incubação e resfriamento em gelo por 10 minutos, quantificou-se a água residual (não absorvida) em proveta de 20 mL e determinou-se a absorção de água dos grãos ( $\text{mL.g}^{-1}$ ). A água residual foi transferida para recipiente plástico com tampa, onde se mensurou o pH e do qual se transferiu 1 mL para cadinho de porcelana previamente pesado, que foi mantido em estufa a 105 °C até peso constante para quantificação dos resíduos na água de cocção ( $\text{mg.mL}^{-1}$ ). O pote com a água residual foi mantido a 4 °C e, após 16 horas de repouso, leu-se a turbidez em espectrofotômetro a 600 nm, utilizando água destilada como branco.

Análise estatística: os dados foram submetidos à análise de variância e comparação de médias pelo teste de Scott-Knott em nível de 5% de significância, através dos softwares

---

<sup>1</sup> Graduanda do Curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Pampa – campus Itaqui, Rua Luiz Joaquim de Sá Brito s/n, Bairro Promorar, Itaqui/RS, Brasil, 97650-000. E-mail: taianeciochetta@hotmail.com.

<sup>2</sup> Doutor, Universidade Federal do Pampa – campus Itaqui.

<sup>3</sup> Bacharel em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Pampa – campus Itaqui.

Statistica 8.0 (STATSOFT, 2007) e Genes (CRUZ, 2013), além do aplicativo Microsoft Office Excel®.

**Tabela 1.** Informações das amostras de arroz avaliadas.

| Amostra | Proveniência       | Lote         | Data de fabricação | Data de validade |
|---------|--------------------|--------------|--------------------|------------------|
| 1       | Pelotas/RS         | 28DEZ14 01A  | 17/02/2014         | 17/02/2015       |
| 2       | Itaqui/RS          | 120115       | 12/03/2014         | 12/01/2015       |
| 3       | São Borja/RS       | MT T1 00AFD  | 10/03/2014         | 02/03/2015       |
| 4       | Capão do Leão/RS   | CL 09201414  | 28/02/2014         | 28/02/2015       |
| 5       | Santa Maria/RS     | 02 14        | 02/02/2014         | 02/10/2014       |
| 6       | Camaquã/RS         | 021L3CAM4    |                    | dez/14           |
| 7       | Alegrete/RS        | 09 M08 M     | 27/02/2014         | 27/11/2014       |
| 8       | Camaquã e Bagé/RS  | D1L/0814 CCB | 17/02/2014         | 17/02/2015       |
| 9       | Nova Santa Rita/RS | 50214        | 24/02/2014         | 24/02/2015       |
| 10      | Itaqui/RS          | 36           | 05/03/2014         | 06/10/2014       |

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os parâmetros obtidos na avaliação das propriedades de cocção do arroz, descritos na Tabela 2, são considerados indicadores da qualidade culinária do cereal, que deve ser confirmada através de testes de cocção.

**Tabela 2.** Propriedades de cocção das amostras de arroz.

| Amostra | Absorção de água         | pH na água de cocção     | Resíduos na água de cocção | Turbidez na água de cocção |
|---------|--------------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------------|
|         | mL.g <sup>-1</sup>       |                          | mg.mL <sup>-1</sup>        | a 600 nm                   |
| 1       | 3,91 ± 0,29 <sup>A</sup> | 7,65 ± 0,15 <sup>A</sup> | 3,23 ± 0,25 <sup>B</sup>   | 0,53 ± 0,10 <sup>A</sup>   |
| 2       | 3,82 ± 0,14 <sup>A</sup> | 7,24 ± 0,10 <sup>B</sup> | 3,73 ± 0,21 <sup>A</sup>   | 0,67 ± 0,08 <sup>A</sup>   |
| 3       | 3,65 ± 0,14 <sup>B</sup> | 7,11 ± 0,06 <sup>C</sup> | 2,93 ± 0,32 <sup>B</sup>   | 0,52 ± 0,07 <sup>A</sup>   |
| 4       | 3,49 ± 0,01 <sup>B</sup> | 6,85 ± 0,06 <sup>D</sup> | 2,67 ± 0,15 <sup>B</sup>   | 0,29 ± 0,11 <sup>B</sup>   |
| 5       | 3,49 ± 0,01 <sup>B</sup> | 6,70 ± 0,04 <sup>E</sup> | 3,10 ± 0,44 <sup>B</sup>   | 0,27 ± 0,02 <sup>B</sup>   |
| 6       | 3,83 ± 0,15 <sup>A</sup> | 6,58 ± 0,03 <sup>F</sup> | 3,43 ± 0,32 <sup>B</sup>   | 0,40 ± 0,06 <sup>B</sup>   |
| 7       | 3,49 ± 0,01 <sup>B</sup> | 6,57 ± 0,01 <sup>F</sup> | 4,17 ± 0,76 <sup>A</sup>   | 0,43 ± 0,10 <sup>B</sup>   |
| 8       | 3,66 ± 0,38 <sup>B</sup> | 6,56 ± 0,04 <sup>F</sup> | 3,20 ± 0,10 <sup>B</sup>   | 0,32 ± 0,05 <sup>B</sup>   |
| 9       | 3,65 ± 0,14 <sup>B</sup> | 6,46 ± 0,03 <sup>F</sup> | 4,07 ± 0,60 <sup>A</sup>   | 0,57 ± 0,11 <sup>A</sup>   |
| 10      | 4,00 ± 0,25 <sup>A</sup> | 6,52 ± 0,01 <sup>F</sup> | 3,67 ± 0,81 <sup>A</sup>   | 0,59 ± 0,07 <sup>A</sup>   |

Valores numéricos expressos como média ± desvio padrão seguidos por letras que indicam diferença estatística significativa em nível de 5% pelo teste de Scott-Knott entre as médias das colunas.

Os valores médios de absorção de água variaram de 3,49 a 4,00 mL.g<sup>-1</sup>, para as amostras 7 e 10, respectivamente. Os grãos das amostras 1, 2, 6 e 10 apresentaram valores de absorção de água significativamente (P<0,05) superiores às demais amostras (Tabela 2).

Durante o cozimento, os grãos ficam embebidos em água que, à medida que aumenta a temperatura, são formadas rachaduras transversais e ocorre a absorção de água (GULARTE, 2012). A absorção de água pelo arroz é relacionada às variedades deste cereal, com maior grau de absorção de água para as variedades de grãos longos em relação às de grãos curtos (BIENVENIDO et al., 1964). A água é inicialmente absorvida nos espaços de ar entre os grânulos que compõem os amiloplastos, seguida da combinação com macromoléculas através de ligações fracas e retenção física (GULARTE, 2012). Como as amostras pertencem à classe de grãos longo fino, as diferenças constatadas na absorção de água podem estar relacionadas à proporção de amilose/amilopectina, diretamente relacionada com maior dificuldade de hidratação, embora com maior capacidade de retenção da água absorvida (MARTINEZ & CUEVAS-PEREZ, 1989). No entanto, uma menor absorção de água não representa necessariamente que os grânulos de amido do arroz tenham menor capacidade de reter água, visto que estes podem ter sofrido alterações estruturais que os tornam mais resistentes à entrada de água por um

determinado período de tempo e temperatura (ZHOU et al., 2007).

Os valores de pH na água de cocção variaram de 6,46 a 7,65, nas amostras 9 e 1, respectivamente. O maior valor de pH ocorreu na água de cocção da amostra 1, enquanto que nas amostras 6, 7, 8, 9 e 10 observaram-se menores valores de pH ( $P < 0,05$ ) (Tabela 2).

Menores valores de pH na água de cocção indicam maior acidez na água de cocção, que é uma característica do processo de envelhecimento do arroz, no qual ocorrem reações de oxidação em alguns constituintes e hidrólise dos triglicerídeos em ácidos graxos (SODHI et al., 2003; ZHOU et al., 2007). Desta forma, o pH é normalmente inversamente correlacionado à maior qualidade culinária.

Os valores dos resíduos na água de cocção tiveram uma variação de 2,67 a 4,17  $\text{mg}\cdot\text{mL}^{-1}$ , para as amostras 4 e 7, respectivamente. O agrupamento estatístico ( $P < 0,05$ ) separou as amostras em um grupo com menor (amostras 1, 3, 4, 5, 6 e 8) e outro com maior quantidade de resíduos na água de cocção (amostras 2, 7, 9 e 10) (Tabela 2).

A incidência de resíduos na água de cocção do arroz resulta da desintegração dos grãos durante o processo de cozimento. A perda de sólidos dos grãos para a água de cocção é tida como determinante da qualidade de cocção do arroz, visto que os resíduos promovem a pegajosidade entre os grãos, prejudicando características sensoriais apreciadas pelos consumidores. Os resíduos podem ser constituídos de qualquer componente dos grãos de arroz, principalmente das partes danificadas e mais solúveis. Neste sentido, melhores características culinárias dependem da ocorrência de alterações estruturais que promovam maior interação entre os componentes do grão, reduzindo a solubilidade de amido e proteínas e, conseqüentemente, a lixiviação destes compostos para a água de cocção (SODHI et al., 2003; ZHOU et al., 2007).

A turbidez na água de cocção, medida através da absorbância, é um parâmetro que indica a concentração de substâncias dissolvidas e em suspensão na água de cocção do arroz. Desta maneira, está relacionada à quantidade dos resíduos na água de cocção. De acordo com a Tabela 2, os valores de turbidez variaram de 0,27 a 0,67, nas amostras 5 e 2, respectivamente. Novamente, o agrupamento estatístico ( $P < 0,05$ ) separou as amostras em dois grupos, com cinco amostras cada: de menor (4, 5, 6, 7 e 8) e de maior turbidez na água de cocção (1, 2, 3, 9 e 10).

O conjunto dos resultados sugere que a amostra 4 tem melhores características culinárias, de acordo com a preferência geral do consumidor brasileiro, pois apresentou menor absorção de água, ou seja, maior resistência dos grãos à hidratação; além de baixo valor de pH, resíduos e turbidez na água de cocção (Tabela 2). Através do mesmo raciocínio, podem-se prever piores características culinárias para as amostras 2 e 10, pelo menos nos produtos comercializados no mês de março de 2014. ]

## CONCLUSÃO

[Os resultados obtidos destacam aspectos culinários importantes ao consumidor de arroz e demonstram diferenças nas propriedades de cocção de marcas comerciais de arroz. O parâmetro de pH da água de cocção apresentou maior diferenciação entre as amostras avaliadas. ]

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIENVENIDO, O. J. et al. Studies on the physicochemical properties of rice. **Agricultural and Food Chemistry**, Philippines, v. 12, n. 2, p. 131-138, 1964.

CRUZ, C. D. GENES - a software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, PR, v.35, n.3, p.271-276, 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.4025/actasciagron.v35i3.21251>> Acesso em: 20 de jan. de 2015.

ELIAS, M. C. **Pós colheita de arroz**: secagem, armazenamento e qualidade. Pelotas, RS: Editora e Gráfica Universitária da UFPel, 2007.

FERREIRA, C. M.; VILLAR, P. M. Aspectos da produção e do mercado de arroz. **Informe agropecuário da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais**, Belo Horizonte, MG, v. 25, n. 222, p. 11-18, 2004.

GULARTE, M. A. Avaliação sensorial no controle de qualidade de arroz. In: ELIAS, M. C.; OLIVEIRA, M.; VANIER, N. L. (Org.). **Qualidade de arroz da pós-colheita ao consumo**. Pelotas, RS: Editora e Gráfica Universitária da UFPel, 2012. p.193-212.

MARTÍNEZ, C.; CUEVAS-PEREZ, F. **Evaluación de la calidad culinária y molinera del arroz**. Cali: Centro Internacional de Agricultura Tropical, 1989.

PEREIRA, J. A. Comparação entre características agrônômicas, culinárias e nutricionais em variedades de arroz branco e vermelho. **Revista Caatinga**, Mossoró, RN, v. 22, n. 1, p. 243-248, 2009.

SODHI, N. S. et al. Changes in physico-chemical, thermal, cooking and textural properties of rice during aging. **Journal of Food Processing and Preservation**, Malden, v. 27, n. 5, p. 387-400, 2003.

STATSOFT. **Statistica**: data analysis software system. Versão 8.0. StatSoft Inc.: Tulsa, 2007.

WALTER, M.; MARCHEZAN, E.; AVILA, L. A. Arroz: composição e características nutricionais. **Revista Ciência Rural**, Santa Maria, RS, v. 38, n. 4, p. 1184-1192, 2008.

ZHOU, Z. et al. Effect of storage temperature on cooking behaviour of rice. **Food Chemistry**, Oxford, v. 105, n. 2, p. 491–497, 2007. ]

[