

# AVALIAÇÃO DA ELONGAÇÃO EM GRÃOS DE VARIEDADES DE ARROZ IRRIGADO EM FUNÇÃO DO TEMPO E TEMPERATURA DE ARMAZENAMENTO

Tiago André Kaminski<sup>1</sup>; Angélica Markus Nicoletti<sup>2</sup>; Elizângela Alves<sup>3</sup>; Auri Brackmann<sup>4</sup>; Leila Picolli da Silva<sup>5</sup>; Naglezi de Menezes Lovatto<sup>6</sup>; Tassiane dos Santos Ferrão<sup>7</sup>

Palavras-chave: Elongação, envelhecimento, comprimento, rompimento, cocção.

## INTRODUÇÃO

O arroz (*Oryza sativa* L.) é um dos cereais mais cultivados no mundo, com grande importância do ponto de vista econômico e social (BONOW et al., 2001).

A capacidade de alongação dos grãos de arroz pode ser atribuída às alterações estruturais que ocorrem no armazenamento deste cereal, como formação de complexos de amido com ácidos graxos, interações protéicas, entre outras que proporcionam um maior crescimento em comprimento dos grãos após cozimento (ZHOU et al., 2002). No monitoramento do processo de envelhecimento do arroz, os parâmetros relacionados à alongação dos grãos são considerados indicadores primários, inclusive sendo utilizados para determinação das condições mais favoráveis e registro de patentes de *artificial aging* (FARUQ et al., 2003a; FARUQ et al., 2003b; NORMAND, 1966).

O aumento no comprimento dos grãos de arroz é uma característica desejável pelo consumidor brasileiro, que além da preferência por grãos secos e soltos após o cozimento, também apreciam grãos longos e finos (BASSINELLO et al., 2004; ELIAS, 2007).

Neste trabalho foram avaliados os parâmetros da alongação dos grãos de arroz cozidos das variedades BR-IRGA 410, IRGA 416 e IRGA 417, previamente armazenados durante 180 dias em duas temperaturas (20 e 35°C).

## MATERIAL E MÉTODOS

**Condução do experimento:** Três variedades de arroz em casca, BR-IRGA 410, IRGA 416 e IRGA 417, cultivadas em sistema irrigado na Estação Experimental do Arroz (EEA) do Instituto Rio Grandense do Arroz (IRGA), município de Cachoeirinha/RS, na safra 2009/2010, foram coletadas após a secagem por método intermitente. As amostras foram subdivididas em frações com cerca de 1000 g, fechadas em sacaria de algodão, identificadas e acondicionadas aleatoriamente em câmaras herméticas com temperatura controlada em 20 e 35°C no Núcleo de Pesquisa em Pós-Colheita da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). A amostragem e análise foram realizadas nos intervalos de tempo de 30, 60, 90, 120, 150 e 180 dias após o início do armazenamento.

**Beneficiamento:** As amostras foram beneficiadas em máquina testadora de arroz da marca Suzuki e modelo MT. Em cada operação, cerca de 100 g de arroz em casca foram descascadas, polidas e classificadas pela separação em grãos inteiros (remanescentes no *trieur* e utilizados nas análises) e quebrados.

<sup>1</sup> Aluno do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia dos Alimentos da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Avenida Koraima, nº 1000, Centro de Ciências Rurais, Prédio 42, Sala 3135A, Bairro Camobi, Santa Maria/RS, Brasil, 91119-900, email para correspondência: [tiagoandrekaminski@hotmail.com](mailto:tiagoandrekaminski@hotmail.com)

<sup>2</sup> Nutricionista, Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia dos Alimentos da UFSM, email: [angelnicoletti@yahoo.com.br](mailto:angelnicoletti@yahoo.com.br)

<sup>3</sup> Farmacêutica, Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em em Ciência e Tecnologia dos Alimentos da UFSM, email: [elizangela.farma@gmail.com](mailto:elizangela.farma@gmail.com)

<sup>4</sup> Professor do Departamento de Fitotecnia, Centro de Ciências Rurais, UFSM, email: [auribrackmann@gmail.com](mailto:auribrackmann@gmail.com)

<sup>5</sup> Professora do Departamento de Zootecnia, Centro de Ciências Rurais, UFSM, email: [leilasilva@yahoo.com.br](mailto:leilasilva@yahoo.com.br)

<sup>6</sup> Aluna do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da UFSM, email: [nagleziovatto@hotmail.com](mailto:nagleziovatto@hotmail.com)

<sup>7</sup> Aluna do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia dos Alimentos da UFSM, email: [tassianeferrao@hotmail.com](mailto:tassianeferrao@hotmail.com)

**Elongação:** Com auxílio de um paquímetro digital marca Mitutoyo e modelo MIP/E-103, mediu-se o comprimento (C) e largura (L) de grãos de arroz cru e após cozidos conforme metodologia descrita por Bassinello et al. (2004). A partir das médias das medições, foram calculados os parâmetros propostos por Sood e Siddiq (1980): alteração proporcional =  $[(C \text{ coz}/L \text{ coz}) - (C \text{ cru}/L \text{ cru})]/(C \text{ cru}/L \text{ cru})$ , taxa de elongação =  $(C \text{ coz}/C \text{ cru})$  e elongação efetiva =  $(C \text{ coz} - C \text{ cru})$ .

**Análise estatística:** Em programa *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS) 8.0 para *Windows*, os dados coletados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e comparados pelo teste de *Tukey* em nível de 1% de significância para as interações das variáveis do experimento (variedade do arroz, temperatura e tempo de armazenamento). Para os parâmetros com interações significativas entre as três variáveis testadas, as médias foram dispostas graficamente em função do tempo de armazenamento.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme resultados expostos na Figura 1, a alteração proporcional nos grãos foi influenciada significativamente pela variedade, inicialmente superior para a IRGA 417, foi ultrapassada pela IRGA 416 a 20°C após 90 dias (Figura 1A) e foram equivalentes a 35°C durante todo o período de armazenamento (Figura 1B). Já a variedade BR-IRGA 410 apresentou a menor alteração proporcional dentre as variedades avaliadas. Para as três variedades, a alteração proporcional aumentou progressivamente, de maneira mais pronunciada na temperatura de 35°C (Figura 1B) e mais discreta a 20°C (Figura 1A).

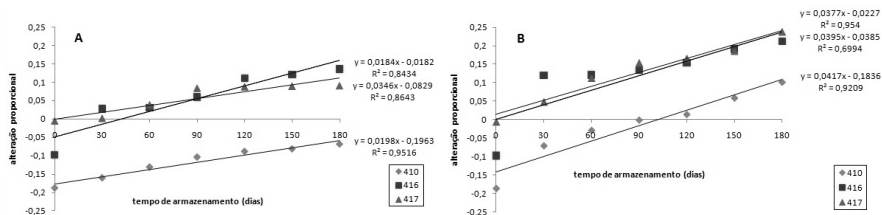


Figura 1. Alteração proporcional nos grãos em função do tempo de armazenamento a 20°C (A) e 35°C (B)

A 20°C, a taxa de elongação foi maior para a variedade IRGA 416, seguida da 417 e BR-IRGA 410 durante todo período do experimento (Figura 2A), já a 35°C o aumento da taxa de elongação foi mais expressivo para todas as variedades, com destaque para a variedade IRGA 417, que apresentava taxa de elongação intermediária no início e após 180 dias de armazenamento a 35°C apresentou a maior taxa de elongação (Figura 2B).

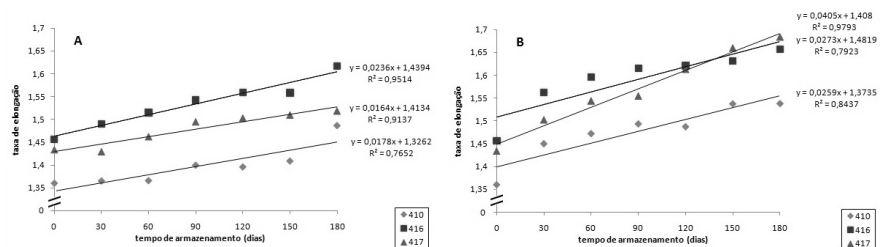


Figura 2. Taxa de elongação nos grãos em função do tempo de armazenamento a 20°C (A) e 35°C (B)

A elongação efetiva corresponde à diferença de comprimento entre o arroz cozido e cru. De acordo com resultados descritos na Figura 3, este parâmetro também foi

significativamente influenciado pela variedade, tempo e temperatura de armazenamento, com aumento progressivo para todas variedades e em ambas temperaturas testadas, superior para a IRGA 416 e mais pronunciado na temperatura de 35°C de armazenamento.

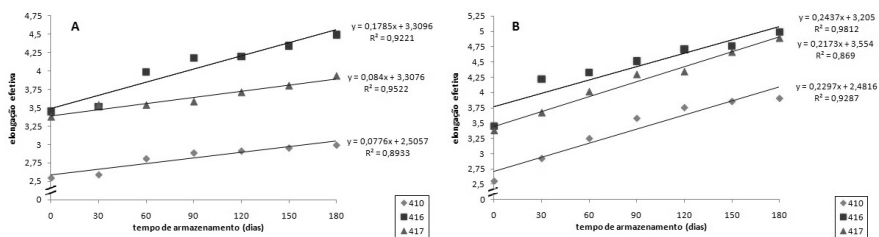


Figura 3. Elongação efetiva nos grãos em função do tempo de armazenamento a 20°C (A) e 35°C (B)

Aliado à capacidade de aumentar em comprimento, constatou-se que no decorrer do armazenamento, os grãos apresentavam menor rompimento durante o processo de cocção. Os trabalhos que avaliaram o grau das alterações de elongação nos grãos cozidos, descreveram resultados semelhantes aos obtidos neste estudo e atribuíram ao período de armazenamento, variedade, composição química, temperatura e método de preparo do arroz (FARUQ et al., 2003a; FARUQ et al., 2003b; SOOD e SIDDIQ, 1980).

## CONCLUSÃO

Os resultados demonstraram diferenças entre as variedades e aumento progressivo nos três parâmetros de elongação avaliados no decorrer do armazenamento, de maneira mais discreta a 20°C e mais intensa a 35°C, sugerindo que o aumento no comprimento dos grãos cozidos também é uma característica marcante no envelhecimento de variedades de arroz irrigado típicas da região sul do Brasil.

## AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Riograndense do Arroz (IRGA) pela concessão das amostras.

## 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**. Embrapa Arroz e Feijão. Comunicado Técnico 84. 2004. 8p.
- BONOW, S.; AUGUSTIN, E.; FRANCO, D.F.; PETERS, J.A.; TERRES, A.L.S.; **Caracterização isoenzimática de genótipos de arroz**. Pesquisa agropecuária brasileira, Brasília, v. 36, n. 2, p. 291-300, 2001.
- ELIAS, M.C. **Pós-colheita de arroz: secagem, armazenamento e qualidade**. Pelotas: Editora Universitária UFPel, 2007. 437p.
- FARUQ, G.; MOHAMED, O.; HADZIM, M.; MEISNER, C.A. **Optimization of aging time and temperature for four Malaysian rice cultivars**. Pakistan Journal of Nutrition, 2 (3): 125 – 131, 2003a.
- FARUQ, G.; MOHAMED, O.; HADZIM, M.; MEISNER, C.A. **Kernel ageing: an analysis in four Malaysian rice varieties**. International Journal of Agriculture and biology, 5 (3): 230 – 232, 2003b.
- NORMAND, F.L. **Process for aging rice artificially**. United States Patent Office, 3.258.342, 1966.
- SOOD, G.B.; SIDDIQ, A.E. **Studies on component quality attributes of basmati rice, *Oryza sativa* L.** Plant Breeding, 84: 294 – 301, 1980.
- ZHOU, Z.; ROBARDS, K.; HELLIWELL, S.; BLANCHARD, C. **Ageing of stored rice: changes in chemical and physical attributes**. Journal of Cereal Science, 35: 65 – 78, 2002.