

# 116. EFEITOS DO RESFRIAMENTO NA ESPERA PARA SECAGEM SOBRE A QUALIDADE DOS GRÃOS DE ARROZ NO ARMAZENAMENTO

Moacir C. Elias,<sup>1</sup> Dejalmo N. Prestes<sup>2</sup>, Henrique Guidini<sup>2</sup>, Antônio R.V. da Cunha<sup>2</sup>, Márcio E.C. da Rosa<sup>3</sup>, Alvaro R. G. Dias<sup>4</sup>, Pedro Luiz Antunes<sup>4</sup>

Palavras-chave: Armazenamento, arroz e qualidade

## INTRODUÇÃO

A pós-colheita é a etapa que representa o gargalo operacional mais expressivo da cadeia produtiva do arroz, e que para ser superado necessita de novas atitudes tecnológicas embasadas em sólidos conhecimentos científicos.

Crescem produtividade e produção no mesmo ritmo em que é reduzido o tempo de colheita, em decorrência da conjugação de alguns fatores como avanços da pesquisa agrônômica e da ação direta dos agricultores, principalmente com avanços de recursos de engenharia e de informática, que se refletem nas lavouras e se expressam na velocidade de colheita e no aumento das capacidades de transporte.

Nas moegas e plataformas de recepção de agroindústrias, cerealistas, cooperativas, e mesmo nas unidades dos produtores, chegam das lavouras grãos em quantidades cada vez maiores e com maior rapidez. Como enfrentar e resolver essa equação multifatorial e multifacetada é um dos maiores desafios das unidades de armazenamento e da cadeia produtiva como um todo, visto que a força de uma cadeia é determinada pela força do elo mais fraco, que no caso se localiza na pós-colheita.

Na busca de alternativas, algumas soluções têm sido desenvolvidas pela pesquisa científica e outras têm sido implementadas por produtores, cerealistas e agroindústrias, cabendo à pesquisa, principalmente nas instituições oficiais, o desenvolvimento de estudos que respaldem cientificamente os métodos e as ações postos em prática pela cadeia e que representem inovações capazes de oferecer segurança econômica a quem investe e segurança de qualidade sanitária e nutritiva a quem consome o arroz posto no comércio já nas etapas finais da cadeia, uma das obrigações das cadeias de agronegócio.

Pelas características intrínsecas da espécie e pelas tecnologias de produção empregadas, o arroz deve ser colhido com umidade ainda elevada, entre 18 e 23% para a maioria dos genótipos cultivados no sul do Brasil. Assim, a secagem passa a ser uma operação unitária compulsória (ELIAS, 2007).

A imediata realização da secagem reduz intensidades de perdas, mas exige muitos investimentos nas estruturas de transporte, recepção, limpeza e secagem, ou seja, onera o pré-armazenamento. O fato se agrava sob o ponto de vista econômico, pois a estrutura de pré-armazenamento só é utilizada no período de colheita dos grãos, ou seja, uma vez por ano, na maioria das vezes, em poucas semanas.

Como os grãos são colhidos úmidos e com elevados teores de impurezas, a imediata pré-limpeza se impõe. Enquanto ainda não são secados, o metabolismo dos grãos é elevado, o que ativa os metabolismos dos organismos associados, intensificando a dinâmica metabólica já nessa fase. Para reduzir os prejuízos de seus efeitos, pelo menos um dos dois fatores deve ser reduzido: a umidade ou a temperatura, ou seja, enquanto não são secados os grãos devem ter sua temperatura reduzida. Uma alternativa que tem mostrado resultados práticos animadores é resfriamento do arroz enquanto espera para secagem, na expectativa de reduzir os metabolismos dos grãos e dos organismos associados. No mesmo sentido, o resfriamento também tem sido utilizado nos grãos durante o armazenamento definitivo após a secagem (SRZERDNICKI, 2006; ELIAS, 2007).

O resfriamento tem sido utilizado como tecnologia não tradicional para preservação de grãos armazenados, independentemente da temperatura ambiente e das condições de umidade relativa. Utiliza um sistema móvel de refrigeração o qual controla conjuntamente a temperatura e a umidade relativa do ar da aeração (MAIER, 2002; 2007; QUIRINO, 2008).

<sup>1</sup>Engº Agrº, Dr., Professor. Laboratório de Pós-Colheita, Industrialização e Qualidade de Grãos, Depto de Ciência e Tecnologia Agroindustrial, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal de Pelotas (DCTA-FAEM-UFPEL). E-mail: [eliasm@gufpel.tche.br](mailto:eliasm@gufpel.tche.br). <sup>2</sup>Acadêmico de Graduação em Agronomia;

<sup>3</sup>Acadêmico de Graduação DCTA-FAEM-UFPEL.

Determinar o tempo máximo que pode decorrer entre a colheita e a secagem, sem que haja prejuízos severos à qualidade do arroz, representa uma grande necessidade, tanto para agricultores quanto para agroindustriais, e o presente trabalho foi realizado objetivando estudar efeitos das temperaturas dos grãos enquanto esperam para secagem sobre efeitos latentes do tempo de espera para secagem e do tempo de armazenamento sobre a suscetibilidade à quebra e a intensidade de incidência de defeitos em grãos beneficiados pelo processo convencional de industrialização de arroz branco.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Laboratório de Pós-Colheita, Industrialização e Qualidade de Grãos do Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial da Faculdade de Agronomia “Eliseu Maciel”, Universidade Federal de Pelotas, utilizando arroz pertencente à classe longo-fino, produzido na região Sul do RS, colhido com umidade aproximada de 20%. Os grãos quais ficaram em ambientes temperaturas de  $13\pm 2^{\circ}\text{C}$ ,  $18\pm 2^{\circ}\text{C}$  e  $23\pm 2^{\circ}\text{C}$  enquanto aguardavam durante 1, 2, 3 e 4 dias para secagem, a qual ocorreu pelo método intermitente, em secador piloto. Após a secagem os grãos foram armazenados durante nove meses em ambiente com  $20^{\circ}\text{C}$ , sendo estudados umidade, rendimento de grãos inteiros e incidência de defeitos de classificação comercial (BRASIL, 1988), utilizando-se para o estudo o processo convencional de beneficiamento para produção industrial de arroz branco polido.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1 são apresentados os valores de umidade de grãos de arroz com casca, secados sem espera (no dia da colheita) e após espera em ambientes com  $13\pm 2^{\circ}\text{C}$ ,  $18\pm 2^{\circ}\text{C}$  e  $23\pm 2^{\circ}\text{C}$  enquanto aguardavam durante 1, 2, 3 e 4 dias para secagem.

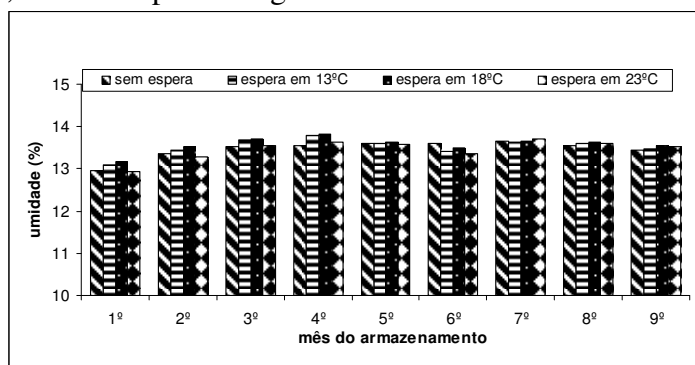


Figura 1. Umidades médias em grãos de arroz submetidos a três temperaturas durante a espera para secagem e armazenados durante nove meses

Nas Figuras 2 a 4 são apresentados os valores de rendimento de grãos inteiros de arroz secado sem espera (no dia da colheita) e após espera em ambientes com  $13\pm 2^{\circ}\text{C}$ ,  $18\pm 2^{\circ}\text{C}$  e  $23\pm 2^{\circ}\text{C}$  enquanto aguardavam durante 1, 2, 3 e 4 dias para secagem.

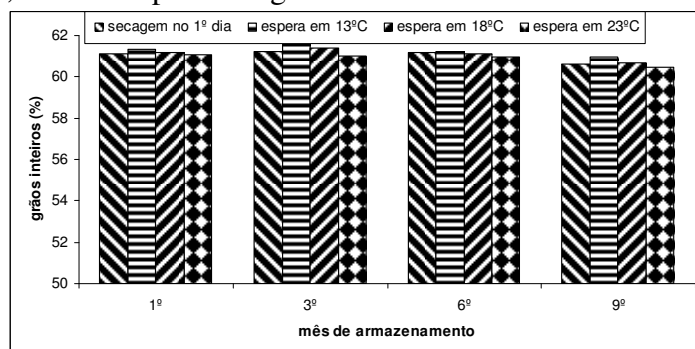


Figura 2. Rendimento de grãos inteiros em arroz submetido a três temperaturas durante dois dias de espera para secagem e armazenados durante nove meses

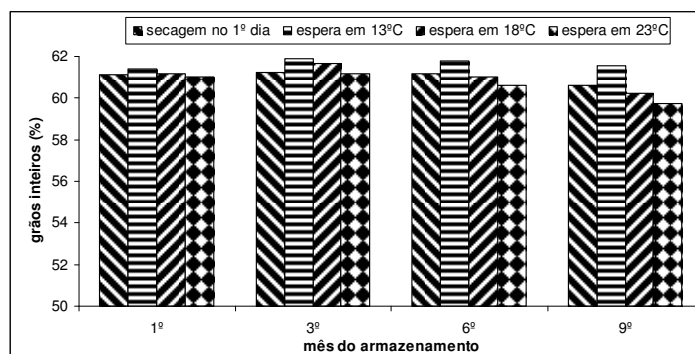


Figura 3. Rendimento de grãos inteiros em arroz submetido a três temperaturas durante três dias de espera para secagem e armazenados durante nove meses

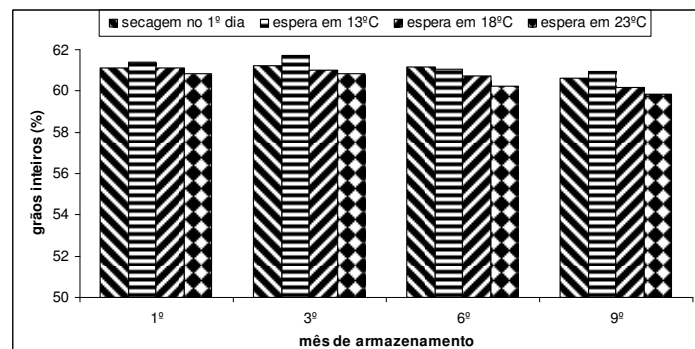


Figura 4. Rendimento de grãos inteiros em arroz submetido a três temperaturas durante quatro dias de espera para secagem e armazenados durante nove meses

Nas Figuras 5 a 7 são apresentados os valores da incidência de defeitos em grãos de arroz secado sem espera (no dia da colheita) e após espera em ambientes com  $13\pm 2^\circ\text{C}$ ,  $18\pm 2^\circ\text{C}$  e  $23\pm 2^\circ\text{C}$  enquanto aguardavam durante 1, 2, 3 e 4 dias para secagem.

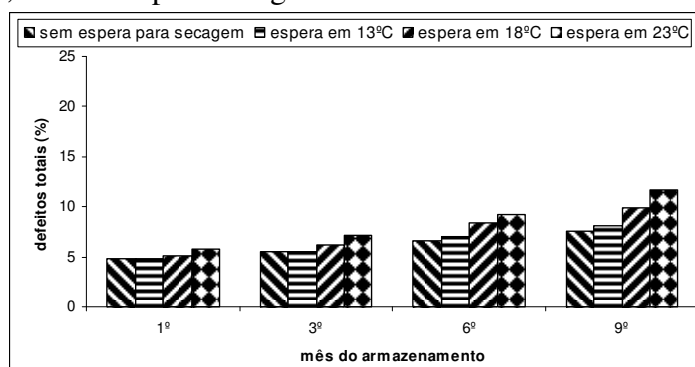


Figura 5. Incidência de defeitos em grãos de arroz submetidos a três temperaturas durante dois dias de espera para secagem e armazenados durante nove meses

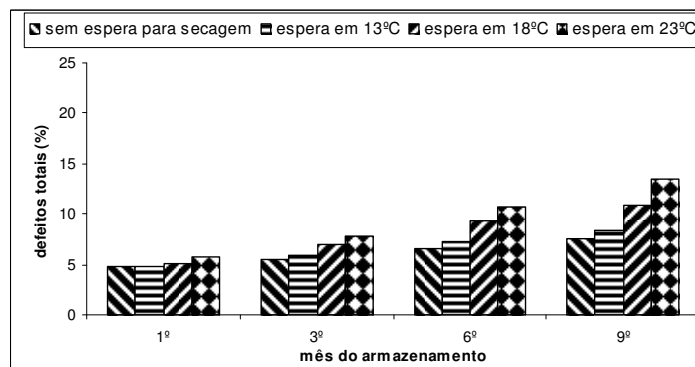


Figura 6. Incidência de defeitos em grãos de arroz submetidos a três temperaturas durante três dias de espera para secagem e armazenados durante nove meses

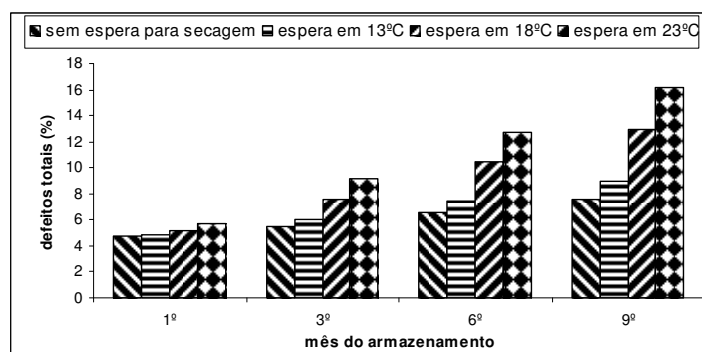


Figura 7. Incidência de defeitos em grãos de arroz submetidos a três temperaturas durante quatro dias de espera para secagem e armazenados durante nove meses

A observação dos dados das Tabelas 1 a 7 permite verificar que a umidade dos grãos foi controlada durante os nove meses de armazenamento. Os percentuais de grãos com defeito aumentam com o aumento do tempo de espera para secagem e do tempo de armazenamento, cujas intensidades são reduzidas com o resfriamento dos grãos. Já os percentuais de grãos inteiros não é afetado pelo resfriamento.

### CONCLUSÕES

Pelo menos até o nono mês, o tempo decorrido entre a colheita e a secagem não altera a suscetibilidade dos grãos à quebra, mas aumentos desse tempo de espera e do tempo de armazenamento intensificam a incidência de grãos de arroz com defeitos, enquanto o resfriamento dos grãos logo após a colheita e a manutenção deles resfriados até o momento da secagem atenua esses efeitos.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Comissão Técnica de Normas e Padrões. **Normas de identidade, qualidade, embalagem e apresentação do arroz**. Brasília, 1988. 25p.
- ELIAS, M. C. **Pós-colheita de arroz: secagem, armazenamento e qualidade**. Pelotas - RS. Editora Universitária UFPel. 2007. 437p
- MAIER, D.E.; NAVARRO, S. Chilling of grain by refrigerated air. In. NAVARRO, S.; NOYES, R.(Ed.) **The mechanics and Physics of Modern Grain Aeration Management**. New York, CRC press, 2002. cap. 9, p. 489-555.
- MAIER, D.E.; HULASARE, R.; MOOG, D.J.P.; ILELEJI, K.E.; WOLOSHUK, C.P.; MASON, L.J. Effect of temperature management on confined populations of red flour beetle and maize weevil in stored maize – Five years summary of pilot bin trials. In: 9<sup>th</sup> International Working Conference on Stored Product Protection, 2006, Campinas. **Proceedings...** Campinas: ABRAPÓS, 2006. p. 1359, ref. 778-788.
- QUIRINO, J.R. **Resfriamento artificial de grãos de milho em armazém graneleiro horizontal**. Dissertação (Mestrado) em Agronomia. Universidade Federal de Goiás. Goiânia, 2008. 91p.
- SRZERDNICKI, G.; SINGH, M.; DRISCOLL, R.H. Effects of chilled aeration on grain quality. In: 9<sup>th</sup> International Working Conference on Stored Product Protection, 2006, Campinas. **Proceedings...** Campinas: ABRAPÓS, 2006. p. 1359, ref. 985-993.

### AGRADECIMENTOS

Agradecimentos a CAPES, CNPq, IRGA, Zaccaria Equipamentos.