

TEMPO DE ESPERA PARA SECAGEM E DE ARMAZENAMENTO NA QUALIDADE E NO DESEMPENHO INDUSTRIAL DO ARROZ PARA PARBOILIZAÇÃO

Moacir Cardoso Elias, Cesar Valmor Rombaldi, Alexandre Al-Alam Porto; Lucas Beutinger Marchioro, Marcelo Marcos Müller. DCTA-FAEM-UFPEL. Cp. Universitário, CEP 96001-010, Capão do Leão-RS, Fone/Fax (0xx53) 275-7258/275-9031. E-mail: eliasmc@ufpel.tche.br.

Mesmo não tendo boa condutibilidade térmica, mas por serem organismos vivos, com estruturas intra e intergranular porosa e composição química que lhes confere higroscopicidade, os grãos de arroz ficam em constantes trocas de calor e de umidade com o ar ambiente. Assim, pelo sistema convencional de armazenamento, são expostos aos efeitos das variações das características psicrométricas do ar ambiente.

A qualidade dos grãos pode ser apenas preservada, não podendo ser melhorada durante o armazenamento. Uma massa de grãos, que apresente baixa qualidade inicial, poderá ter, no máximo, mantidas suas características. Os defeitos adquiridos durante os diversos estádios fenológicos de desenvolvimento e crescimento vegetativo, bem como durante a colheita, o transporte e/ou as operações de pré-armazenamento, especialmente a secagem, além de não serem eliminados durante o armazenamento, mostram forte tendência a sofrerem incrementos (Rombaldi, 1988; Villela & Peske, 1996).

Durante o armazenamento, podem ocorrer alterações físicas, bioquímicas, químicas não enzimáticas e microbianas no arroz. A intensidade e a velocidade com que estas alterações ocorrem dependem da qualidade no momento do armazenamento e das condições do próprio sistema de armazenamento (Elias, 2000). De acordo com Schroeder & Calderwood (1980), boas condições de armazenamento devem reduzir a atividade respiratória e enzimática dos grãos, reduzir o crescimento e atividade microbiana, manter a estrutura física e biológica dos grãos, evitar o ataque de pragas e outros animais, mantendo o valor nutritivo dos grãos.

O teor de água dos grãos influencia de maneira significativa o consumo de materiais de reserva. Assim, associado a altas temperaturas, um elevado teor de água dos grãos favorece a intensificação do processo respiratório dos próprios grãos e dos organismos a eles associados. Isto se deve às funções da água nos grãos, agindo como solvente e agente de transporte, favorecendo as reações metabólicas e criando condições para a deterioração do arroz. No armazenamento, além das alterações decorrentes do metabolismo do próprio arroz, há o metabolismo de organismos associados, principalmente fungos, cujos principais danos causados são mudanças de coloração, desgaste das reservas nutritivas, alterações na estrutura dos carboidratos, lipídeos, proteínas e vitaminas, produção de toxinas, aquecimento dos grãos, exalação de odores desagradáveis e presença dos próprios microrganismos (Schroeder & Calderwood, 1980; Puzzi, 1986).

Por adquirir cada vez mais importância no contexto econômico e apresentar cada vez maior participação no complexo agroindustrial brasileiro, a parboilização tem que merecer estudos cada vez mais aprofundados das instituições de pesquisa. Aumentar a conservabilidade do arroz e do farelo; a facilidade de descascamento, a renda e a resistência à quebra no beneficiamento; a digestibilidade; o tempo necessário e a quantidade de água absorvida no cozimento dos grãos; a acidez e a intensidade de cor do óleo extraído do farelo; a concentração de nutrientes orgânicos, minerais e vitaminas, a intensificação do incremento de defeitos de coloração, bem como reduzir o percentual de casca, de farelo e de grãos quebrados; a atividade enzimática e a carga de microrganismos contaminantes, são algumas características adquiridas pelos grãos com a parboilização (Rombaldi, 1988; Amato & Silveira Filho, 1991). As sucessões de alterações no armazenamento tendem a reduzir a qualidade do arroz destinado à industrialização.

Avaliar os efeitos do tempo de armazenamento na renda, nos rendimentos industriais e na incidência de defeitos nos grãos beneficiados pelo processo convencional e por

parboilização, significa gerar conhecimentos de interesse tanto de produtores como de indústrias do setor. Com esses objetivos foi realizado o trabalho.

Foram utilizados grãos do cultivar BR-IRGA 410, colhidos com 23% de umidade, pré-limplos e submetidos à secagem forçada até 13%, em sistema intermitente adaptado, com temperatura de massa não superior a 40°C, após o que foram armazenados em sacaria de algodão, durante doze meses, em condições ambientais, com controle técnico operacional. Quadrimestralmente, foram analisados umidade, rendimentos industriais e incidência de defeitos de classificação comercial, pela metodologia oficial (Brasil, 1988).

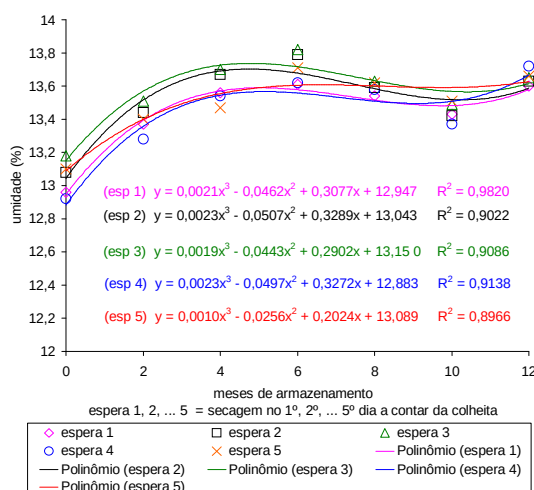


Figura 1 - Umidade de grãos de arroz, cultivar BR-IRGA 410, mantidos em 20°C < 30°C na espera para secagem e armazenados em sistema convencional

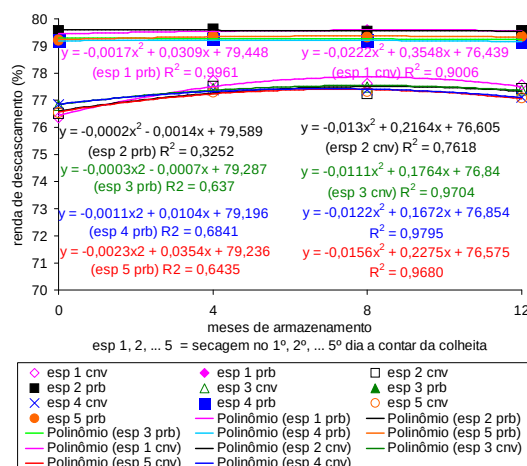


Figura 2 - Renda de descascamento em grãos de arroz, cultivar BR-IRGA 410, mantidos em 20°C < 30°C na espera para secagem, armazenados em sistema convencional e beneficiados pelos processos convencional de branco polido (cnv) e parboilização (prb)

Analisando-se os valores da Figura 1, se verifica um aumento inicial na renda de descascamento no primeiro quadrimestre, passando a um equilíbrio daí até o final dos doze meses de armazenamento. Similar comportamento foi verificado no rendimento de grãos inteiros (Figura 2), independentemente do tempo de espera para secagem.

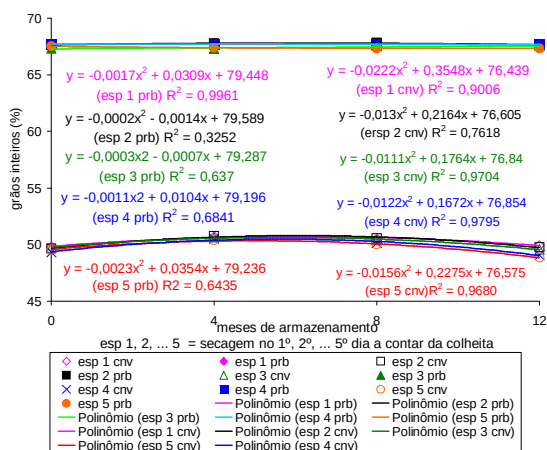


Figura 3 - Rendimento de inteiros em arroz, cultivar BR-IRGA 410, mantidos em 20°C < 30°C na espera para secagem, armazenados em sistema convencional e beneficiados pelos processos convencional de branco polido (cnv) e parboilização (prb)

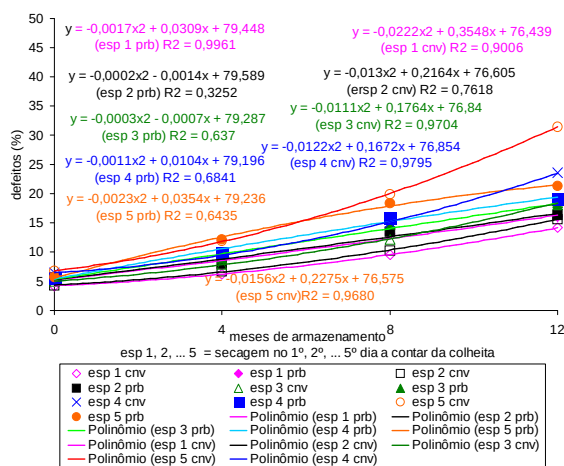


Figura 4 - Incidência de defeitos em arroz, cultivar BR-IRGA 410, mantidos em 20°C < 30°C na espera para secagem, armazenados em sistema convencional e beneficiados pelos processos convencional de branco polido (cnv) e parboilização (prb)

A quebra dos grãos de arroz no beneficiamento (Figura 3) pode ocorrer por causas genéticas, mecânicas ou térmicas, sendo influenciada pelo genótipo da planta, pelas condições em que a secagem é realizada, com danos e/ou choques térmicos, e pelas operações que incluem movimentação e/ou fricção dos grãos, com danificação mecânica. Na observação dos dados da Figura 4, são verificados aumentos da incidência de defeitos nos grãos, que se intensificam com o aumento da temperatura e do tempo de espera para

secagem, assim como do período de armazenamento. Nas amostras submetidas aos maiores tempos de espera para secagem, foram observados aumentos muito expressivos nos percentuais de grãos amarelos e ardidos, quando o processo de beneficiamento foi o convencional para branco polido e nos de ardidos e pretos, quando o beneficiamento foi por parboilização. A parboilização elimina a ocorrência de grãos gessados, defeito comum no cultivar BR-IRGA 410 beneficiado pelo processo convencional.

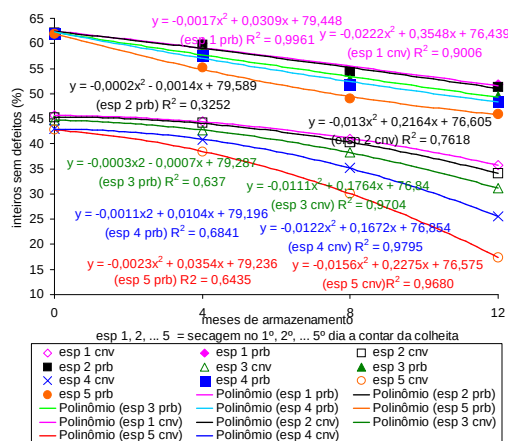


Figura 5 - Grãos inteiros sem defeitos em arroz, cultivar BR-IRGA 410, mantidos em 20°C < 30°C na espera para secagem, armazenados em sistema convencional e beneficiados pelos processos convencional de branco polido (cnv) e parboilização (prb)

As perdas de qualidade por ocorrência de grãos com defeitos em arroz industrializado (Figura 5) dependem diretamente da qualidade da matéria-prima, das alterações que esta sofre durante o armazenamento e do processo de beneficiamento empregado.

Conclui-se que: a) há relação direta entre o tempo de espera para secagem e o período de armazenamento com a incidência de defeitos no arroz, seja ele beneficiado pelo processo convencional de produção de arroz branco polido ou por parboilização; b) o aumento do tempo de armazenamento tem menor interferência na renda e no rendimento do que na incidência de defeitos de classificação; c) comparada com o beneficiamento convencional, a parboilização aumenta os percentuais de grãos inteiros, mas intensifica a ocorrência de defeitos nos grãos.

O projeto foi financiado pelos convênios da UFPEL com a CAPES, o CNPq, a EMBRAPA e a Secretaria Estadual de Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, através do Programa Pólo de Modernização Tecnológica em Alimentos da Região Sul.

BIBLIOGRAFIA

- AMATO, G.W. & SILVEIRA FILHO, S. **Parboilização de arroz no Brasil**. Porto Alegre, CIENTEC, 1991. 91p. il.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária. Comissão Técnica de Normas e Padrões. **Normas de identidade, qualidade, embalagem e apresentação do arroz**. Brasília, v. 8, n. 20/6, 1988. 25 p.
- ELIAS, M.C. **Secagem e armazenamento de grãos, em médias e pequenas escalas**. 1.ed. Pelotas: Editora e Gráfica Universitária, 2000.147p.
- PESKE, S.T. & VILLELA, F.A. Secagem de sementes. In: **Curso de Especialização em Sementes**. Módulo 6. Universidade Federal de Pelotas, Faculdade de Agronomia "Eliseu Maciel", Associação Brasileira de Educação Agrícola Superior. 1992. 65 p.
- PUZZI, D. **Abastecimento e armazenamento de grãos**. Campinas: ICEA, 1986. 603 p.
- ROMBALDI, C. V. **Condições de secagem e tempo de armazenamento na qualidade industrial do arroz (*Oryza sativa* L.)**. Pelotas : Universidade Federal de Pelotas, 1988. 124 p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Agroindustrial) - Faculdade de Agronomia "Eliseu Maciel", UFPEL, 1988.
- SCHROEDER, H. W. & CALDERWOOD, D. L. Rough rice storage. In: HOUSTON, D. F. **Rice Chemistry and Technology**. St. Paul : American Association of Cereal Chemists, 1980. p. 167-171.