

GLP PARA O AQUECIMENTO DO AR NA SECAGEM ESTACIONÁRIA DO ARROZ IRRIGADO

Fabrizio da Fonseca Barbosa⁽¹⁾; Carlos Alberto Alves Fagundes⁽²⁾; Iure Rabassa Martins⁽¹⁾; Moacir Cardoso Elias⁽¹⁾ ⁽¹⁾UFPEL-FAEM-DCTA, C.P. 359, CEP 96010-900, Pelotas, RS. E-mail: fabrizio@ufpel.tche.br. ⁽²⁾IRGA/Divisão de Pesquisa, Av. Bonifácio Carvalho Bernardes, 1494, 94.930-030, Cachoeirinha, RS. E-mail: irgaposcol@via-rs.net;

O arroz é o principal alimento para a grande maioria da população da América Latina e do Caribe. No Brasil, é o responsável por 18% das calorias e 12% das proteínas da dieta básica da população (Tavares, 1996). A disponibilidade e o preço do produto, por um lado, e o poder aquisitivo da população, por outro, têm feito com que o consumo médio de arroz no Brasil varie na faixa de 42 a 47 Kg/habitante/ano, tornando-se por base o grão beneficiado (FAO, 1989; CONAB, 2000).

A Ásia é responsável por 90% da produção mundial. Na América Latina, o Brasil se destaca como o maior produtor, com uma produção de aproximadamente 11 milhões de toneladas (IBGE, 2000), gerando em torno de 250 mil empregos diretos e indiretos (Jardim, 2000). O Rio Grande do Sul é responsável por cerca de 41% da produção brasileira, a maior entre os estados, onde representa 3,1% do PIB e gera 175 milhões em ICMS (Jardim, 2000).

Os métodos de secagem podem ser divididos em secagem natural, que utiliza as energias solar e eólica, e secagem artificial, que pode ser estacionária, contínua, intermitente ou seca-aeração. Em vista das limitações do método natural de secagem, que necessita da ocorrência de combinações favoráveis de fatores sob os quais não se tem controle, os métodos mais comumente empregados são os artificiais. A secagem artificial ou forçada do arroz é amplamente utilizada em regiões que aplicam alta tecnologia de produção. Os métodos de secagem artificial empregam diversas condições de temperatura e fluxo de ar, tempo e formas de movimentação das sementes ou dos grãos e de contato entre ar e grãos, havendo muitos modelos de secadores comerciais, de acordo com o princípio de operação (Villela e Peske, 1998; Elias, 2000).

A secagem estacionária é um método artificial que, basicamente, se caracteriza pela passagem forçada do ar, em fluxo axial ou radial, através da camada de grãos que permanecem parados no compartimento de secagem. O ar utilizado pode ser aquecido ou não e os silos-secadores são adequados para a secagem estacionária. Dos sistemas forçados ou artificiais, é o único que pode utilizar ar não aquecido. A secagem que utiliza ar sem aquecimento depende das condições psicrométricas do ar ambiente e é muito lento, tendo como agravante, além da morosidade e do baixo fluxo operacional, o risco de desenvolvimento microbiano durante o processo (Rombaldi, 1988; Elias, 2000). A secagem estacionária, realizada em silo-secador, está sendo utilizada com êxito por diversos produtores, entretanto, ainda requer muitos estudos.

Os combustíveis mais utilizados na secagem do arroz são os sólidos, como a lenha e a casca do mesmo. Estes combustíveis, porém, não garantem uniformidade na secagem, causando grandes oscilações na temperatura durante a operação, razão pela qual a busca por combustíveis fluidos é uma saída para diminuir este problema. Com a liberação, por parte do governo, do uso de derivados de petróleo como combustíveis para o aquecimento do ar de secagem, abre-se uma porta para estudos desses combustíveis, como o gás liquefeito de petróleo (glp). Neste trabalho, o objetivo foi estudar os efeitos do uso do glp no aquecimento do ar no desempenho da secagem estacionária e na uniformidade da umidade dos grãos de arroz irrigado, classe longo-fino.

O experimento de secagem foi conduzido na Estação Experimental do Arroz em Cachoeirinha-RS e o monitoramento da secagem era realizado por profissionais do convênio Pólo de Tecnologia Pós-Colheita da Região Sul. Foram utilizados grãos de arroz da classe longo fino, de cultivo irrigado, produzidos na safra 1999-2000.

A secagem foi realizada em silos-secadores, com capacidade para 5000 sacos, dotados de fundo falso (plenum) com chapa plana perfurada e ventiladores para insuflação e aspiração do ar. Os secadores possuem queimadores tipo modulante, para queima do glp

utilizado no aquecimento do ar de secagem. O controle operacional era feito pelo operador ou através de automação, conforme aparece no Quadro 1. Nos métodos que utilizavam controle operacional automático, os parâmetros eram definidos pelos técnicos e aplicados através de um “software” instalado no equipamento de automação, fornecido pela empresa DRYERATION.

Quadro 1 – Tratamentos de secagem

	Tratamentos		
	1	2	3
Fonte energética	glp e natural	natural	natural
Manejo operacional	ar aquecido	sem aquecimento	sem aquecimento
	controle de U.R. e temperatura	controle de U.R. e temperatura	sem programação
Forma de controle	Automático	automático	manual
Manejo do ar	insuflação e aspiração	insuflação	insuflação

Na Figura 1, são apresentadas três formas de manejo do ar na secagem estacionária, realizada em silo-secador de fundo falso, o qual é constituído por chapa plana perfurada, e seus respectivos efeitos na operação, enquanto na Figura 2 são mostrados resultados de análise de umidade em cinco alturas nos silos-secadores.

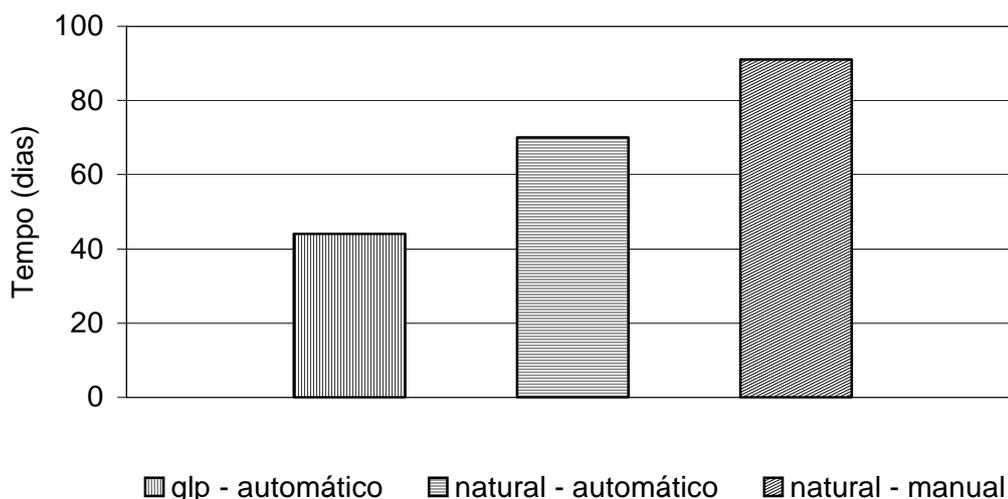


Figura 1 - Tempo (dias) decorrido na secagem estacionária de arroz, em silo-secador, com três condições de manejo do ar

Observando-se os dados da Figura 1, é possível se verificar que quando usado o glp para condicionamento do ar, a secagem foi mais rápida do que os tratamentos com ar natural. Também se verifica que o uso de controle automático foi mais eficiente do que o que usou o controle pelo operador (manual). A secagem muito lenta, além de diminuir o fluxo operacional, pode permitir desenvolvimento microbiano e posterior queda na qualidade final do produto.

Na Figura 2, é possível ser observado que o grau de umidade nas diferentes “camadas” do silo foi mais uniforme no método em que foi utilizado glp para condicionamento do ar do que naqueles que utilizaram ar sem aquecimento. O primeiro método resultou em secagem mais uniforme em todo o silo, revelando ser esse método mais eficiente na secagem do que o natural. Dentre os métodos que utilizaram ar ambiente

natural, sem aquecimento, para a secagem estacionária, a monitorada com controle operacional automático foi mais uniforme que a realizada com controle operacional pelo operador.

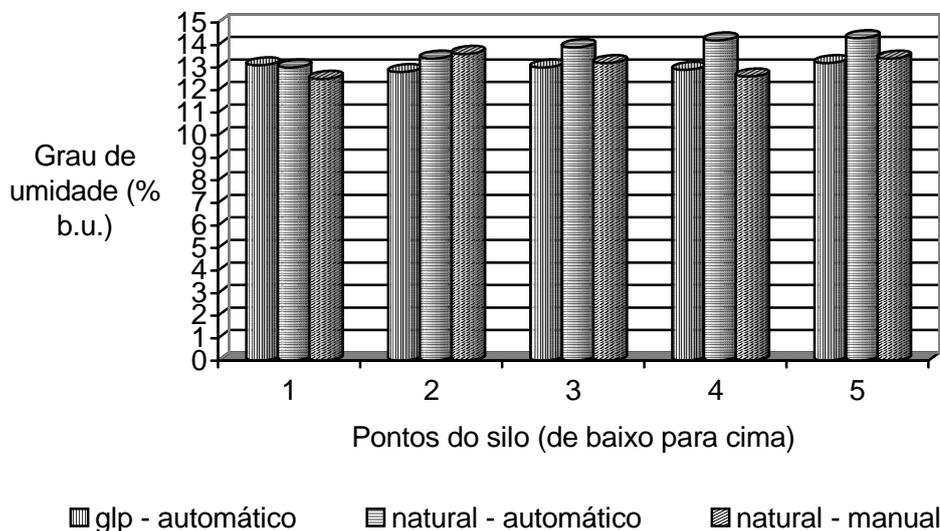


Figura 2 - Grau de umidade nas diferentes “camadas” do silo.

O condicionamento do ar de secagem proporciona maior rapidez e maior uniformidade na secagem.

BIBLIOGRAFIA

- AZAMBUJA, I.H.V. Importância sócio-econômica da lavoura de arroz irrigado. In: MAGALHÃES JUNIOR, A.M de & FAGUNDES, P.R.R.; Ed Agricultura Real: arroz irrigado. Pelotas: EMBRAPA-CPACT, 1986. p.7-8. (EMBRAPA-CPACT. Documentos, 20).
- CONAB – COMPANHIA BRASILEIRA DE ABASTECIMENTO. 2000. <http://www.conab.gov.br>
- ELIAS, M.C. Secagem e armazenamento de grãos, em média e pequena escala 1.ed. Pelotas: Editora e Gráfica Universitária, 2000.147p.
- FAO. Production Yearbook. Roma, 1989. , v.43.
- IBGE FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. | Estimativas da produção agrícola |. Pelotas, novembro 2000. Informações via Internet. Rede tche.[http:// www.ufpel.tche.br/faem](http://www.ufpel.tche.br/faem).
- JARDIM, A. Arroz o grão universal. Planeta arroz. Cachoeira do Sul, v. Especial, nº 1, p. 6 – 9, abr. 2000.
- ROMBALDI, C. V. Condições de secagem e tempo de armazenamento na qualidade industrial do arroz (*Oryza sativa* L.). Pelotas, 1988. 124 p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Agroindustrial) - Faculdade de Agronomia "Eliseu Maciel", UFPel, 1988.
- TAVARES, A.F.S. Polimento, composição e propriedades funcionais de grãos de arroz (*Oryza sativa*). Pelotas: UFPel, 1996. 61p. (Dissertação de Mestrado).
- VILLELA, F.A ; PESKE, S. T. Secagem e beneficiamento de sementes de arroz. In: PESKE, S. T; NEDEL, J. L; BARROS, A. C. S. A. Produção de arroz irrigado. Pelotas: UFPel. 1998. p. 431 – 468.