

Secagem do arroz

Daniel Fernández Franco¹
Jóse Alberto Petrin¹

No momento em que o arroz atinge o ponto de maturação a campo, os grãos devem ser colhidos e secos imediatamente. Quanto menos tempo decorrer entre a colheita e a secagem, menores serão os prejuízos para a qualidade do produto, seja ele destinado a grão ou a semente.

O aumento do tempo de espera para secagem acentua a perda de qualidade, tanto de sementes como de grãos, afetando diferentemente germinação, vigor e qualidade de grãos.

A secagem do arroz pode ser feita por vários métodos, desde o natural e os naturais melhorados, até a secagem forçada, a qual inclui as estacionárias (de fluxo axial e radial), onde apenas o ar se movimenta durante a operação, e as convencionais (contínua, intermitente e seca-aeração), onde são movimentados ar e grãos durante a secagem. A secagem natural começa na própria planta, a partir do momento em que a maturação é completada e a semente atinge a maturidade fisiológica. Contudo, apesar da economia de

energia para secagem, são verificadas perdas quantitativas e qualitativas, devido à maior exposição do produto a agentes deteriorantes, principalmente oscilações de umidade e temperatura que ocorrem durante o dia.

A secagem na própria planta, assim como após a colheita, ocasiona contração das células externas dos grãos, produzindo tensão na superfície e compressão na parte central, levando a formação de fissuras. A estrutura, a textura e a composição química são variáveis nas diversas partes do grão. No arroz, o conteúdo de proteínas é maior na periferia do que no centro. Por essa razão, as células dessa região são fisicamente mais resistentes do que as demais.

A secagem artificial, forçada ou mecânica do arroz é amplamente utilizada em regiões que aplicam alta tecnologia de produção. Os métodos de secagem artificial empregam combinações de temperatura e fluxo de ar, tempos e formas de movimentação dos grãos e de contato ar/grãos, havendo muitos modelos de secadores comerciais, de acordo com o princípio de operação.

¹Eng. Agrôn., M.Sc., Pesquisador da Embrapa Clima Temperado. Cx. Postal 403, - 96001-970, Pelotas, RS.

O aquecimento do ar na secagem, cujas finalidades são diminuir sua umidade relativa e aumentar sua entalpia e sua capacidade evaporativa, deve ser controlado dentro de limites determinados, em virtude dos danos físicos, químicos e biológicos que podem causar aos grãos. Os principais danos causados aos grãos de arroz durante a secagem com ar aquecido são trincamento, formação de crosta periférica, alteração de coloração, desestruturação do amido e morte do próprio grão, que provocam reduções no rendimento industrial e no valor comercial, além de diminuir a conservabilidade durante o armazenamento e dificultar as operações de preparo para consumo. Os grãos de arroz são sensíveis aos choques térmicos, por isso a alternância do emprego de ar aquecido e ar ambiente aumenta o número de grãos trincados.

Para se evitar o choque térmico, a temperatura do ar de secagem deve ser aumentada gradualmente e/ou a exposição do ar aquecido deve ser realizada por curtos espaços de tempo. O resfriamento deve ser realizado após os grãos terem atingido o equilíbrio energético, que pode ser alcançado após um período de repouso em uma câmara de equalização, sem circulação forçada de ar.

Na secagem intermitente a operação ocorre com movimentação dos grãos e do ar de secagem, que mantém períodos alternados de contato e de isolamento. Este sistema exige maiores investimentos para a instalação e o uso de tecnologia mais sofisticada do que o estacionário, porém com resultados que podem ser bastante compensadores em grãos dotados de certa resistência a danos mecânicos e sensíveis a danos e choques térmicos, como os de arroz. Neste sistema, como os grãos permanecem recirculando no interior do secador e o seu contato com o ar é descontínuo, a secagem apresenta boa uniformidade.

Temperaturas muito elevadas no ar de secagem não são indicadas para sementes; e, mesmo para grãos, não podem ter uso indiscriminado, pois podem provocar elevação excessiva na taxa de remoção de água e/ou superaquecimento dos grãos, aumentando grandemente os danos térmicos, à medida que a massa de grãos se aquece. Temperaturas

muito baixas do ar de secagem, por sua vez, exigem um substancial aumento do número de passagens dos grãos pelo conjunto secador-elevador, provocando aumentos de danificação mecânica, uma vez que sua ocorrência relativa e diretamente proporcional à movimentação dos grãos.

A secagem intermitente pode valer-se de temperaturas de até 70°C, na entrada do secador, quando os grãos estiverem muito úmidos, e de até 110°C, no final da operação. Caso se trate de secagem de sementes, a temperatura do ar não deve exceder 70°C e a da massa de sementes não deve superar 43°C, no final da secagem.

A secagem estacionária é caracterizada, portanto, pela não movimentação dos grãos, que, colocados nos silos-secadores, sofrem a ação do ar, aquecido ou não, o qual é movimentado mecanicamente em fluxos axial ou radial, se em direção do eixo principal (altura, em direção vertical a partir do fundo do silo-secador), ou do raio (lateral, em direção horizontal a partir de um tubo central perfurado), respectivamente.

A secagem estacionária de arroz pode ser feita com ar forçado, à temperatura de 45°C, para camadas não superiores a 1 m. A temperatura do ar pode ser mais elevada, se a espessura da camada de grãos não superar 50 cm e se cada camada for removida, à medida que fique seca. Caso haja superposição consecutivas de camadas úmidas, sobre as secas, a temperatura do ar não deve exceder 35°C, para grãos, a partir da segunda camada, para não aumentar as quebra decorrentes do superaquecimento. Em sementes, a temperatura do ar não deverá ultrapassar 45°C (controlada por termostato) e a da massa de sementes, os 40°C, dentro do secador, independentemente da espessura da camada de secagem.

A secagem contínua faz uso dos chamados secadores contínuos, que constam de estrutura com pelo menos duas câmaras, uma de secagem propriamente dita e uma de arrefecimento, podendo haver uma outra, intermediária, neutra, colocada entre as duas. Neste sistema, os grãos ingressam úmidos, mantém contato com o ar aquecido na primeira câmara, perdem água e se aquecem.

Ao passar pela segunda câmara tomam contato com o ar à temperatura ambiente, quando são resfriados. O contato ar-grãos e toda a operação ocorre de forma ininterrupta. A entrada de material úmido e a saída de material seco e resfriado são constantes e simultâneos.

O processo clássico de secagem seca-aeração é constituído por duas fases. A primeira corresponde a uma secagem convencional inicial com temperatura do ar alta, objetivando secar os grãos até cerca de 2 a 3 pontos percentuais acima do ponto final desejado, quando então passam para a segunda fase, que se desenvolve após um período de repouso o qual varia de 4 a 12 horas, mediante a ventilação forçada com ar ambiente.

A seca-aeração, antes da etapa final estacionária, em silo-secador, utiliza um secador convencional contínuo adaptado, em que a câmara originalmente destinado ao resfriamento recebe ar aquecido, se transformando, dessa forma, numa segunda câmara de secagem, de onde os grãos saem ainda quente e parcialmente secos, indo diretamente a um secador estacionário, onde permanecem em repouso durante um determinado período de tempo.

Na secagem no sistema seca-aeração, podem ser empregadas temperaturas do ar de entrada nas câmaras de secagem, de 60 a 90°C e um período mínimo de repouso de quatro horas, para um máximo de doze horas.

Referências bibliográficas

FRANCO, D.F.; ALONÇO, A.S.; INFELD, J.A. Colheita do Arroz Irrigado. In: GOMES, A.; MAGALHÃES JUNIOR, A. (Org.).

Arroz irrigado no Sul do Brasil. Pelotas: Embrapa Clima Temperado; Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2004. 899 p.

ELIAS, M.C.; FRANCO, D.F. Pós-Colheita e industrialização do arroz. In: MAGALHÃES JUNIOR; GOMES, A.; SANTOS, A.B. (Org.).

Sistema de cultivo de arroz irrigado no Brasil. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2004. 270 p. (Embrapa Clima Temperado. Sistema de Produção, 3).

ELIAS, M.C.; ROMBALDI, C.V. Secagem intermitente e industrialização do arroz, variedade BR Irga 409. **Lavoura Arrozeira**, Porto Alegre, v. 42, n. 388. p 22-23, 1989.

**Comunicado
Técnico, 145**

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

Embrapa Clima Temperado

Endereço: Caixa Postal 403

Fone/fax: (53) 3275-8199

E-mail: sac@cpact.embrapa.br

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



1ª edição

1ª impressão 2006: 50 exemplares

**Comitê de
publicações**

Presidente: Walkyria Bueno Scivittaro

Secretário-Executivo: Joseane M. Lopes Garcia

Membros: Cláudio Alberto Souza da Silva, Lígia

Margareth Cantarelli Pegoraro, Isabel Helena

Vernetti Azambuja, Cláudio José da Silva Freire,

Luís Antônio Suiça de Castro. **Suplentes:** Daniela

Lopes Leite e Luís Eduardo Corrêa Antunes

Revisão de texto: Sadi Sapper / Ana Luiza

Barragana Viegas

Normalização bibliográfica: Regina das Graças

Vasconcelos dos Santos

Editoração eletrônica: Oscar Castro

Expediente