

AValiação DO DESEMPENHO INDUSTRIAL DO ARROZ SECADO NUM SECADOR INTERMITENTE VARIANDO AS RELAÇÕES DE INTERMITÊNCIA E A TEMPERATURA DO AR DE SECAGEM.

Mário José Milman⁽¹⁾; Moacir Cardoso Elias⁽²⁾; Eurico Guimarães de Castro Neves⁽¹⁾; Rubi Münchow⁽¹⁾.

1. Faculdade de Engenharia Agrícola, UFPel, mjmilman@ufpel.tche.br

2. Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, eliasmc@ufpel.tche.br

A secagem tem por finalidade retirar parte da água contida nos produtos agrícolas. É definida como o processo de transferência de calor e massa entre o produto e o ar de secagem. A remoção da umidade deve ser feita a um nível tal que o produto fique em equilíbrio higroscópico com o ar ambiente onde será armazenado, afim de preservar sua conservabilidade, rendimento industrial, qualidade nutritiva, qualidade comercial, sua viabilidade como semente, etc.

A permanência dos grãos na lavoura após a completa maturação fisiológica faz com que fiquem expostos à ação do sol, do orvalho, e ou/chuvas em processos naturais, alternados, de secagem e reumedecimento, que podem levar a fissuras e trincamento, comprometendo suas qualidades e favorecendo a aceleração metabólica e a ação microbiana.

Para a maioria das variedades, os grãos devem ser colhidos, quando sua umidade se situar entre 19 e 26% de umidade, se por um lado, a colheita realizada na faixa de umidade citada, minimiza as perdas, por outro lado requer o uso de secagem artificial. Contudo, é importante realizar a colheita logo que houver condições, pois quanto mais tempo os grãos permanecerem expostos às intempéries, no campo, maiores serão as perdas, por ataque de pássaros, roedores, insetos e fungos.

No Brasil como não existem normas oficiais de secagem, os métodos de secagem podem ser classificados em natural e artificial (forçado).

A secagem natural caracteriza-se pela seca do produto em seu próprio campo de cultivo, sem qualquer interferência do homem.

A secagem artificial caracteriza-se pela utilização de processos manuais ou mecânicos, podendo utilizar ar natural ou aquecido.

Entre os métodos de secagem artificial encontram-se a secagem estacionária, a secagem intermitente, a secagem contínua, e a seca-aeração. Neste trabalho nos fixaremos apenas na secagem intermitente.

A secagem intermitente, caracteriza-se, pela passagem descontínua do ar aquecido pelas camadas de grão que recirculam no secador, isto permite que a transferência de água do centro para a periferia do grão se processe sem a ação da componente de pressão dinâmica provocada pela movimentação do ar.

No sistema intermitente, como há recirculação dos grãos no secador e o contato ar-grão é descontínuo, observa-se alguma danificação mecânica e uma boa uniformidade de secagem. Desde que a temperatura do ar de secagem não seja muito elevada, normalmente não superior a 115° C, nem muito baixa, normalmente não inferior a 70° C, este é um método que permite obter bons resultados, embora exija maiores investimentos e uso de tecnologia mais sofisticada do que o estacionário. Este sistema é o mais empregado para a secagem de grãos de arroz no Rio Grande do Sul.

Mantendo-se constante o número de passagens pelo secador o aumento de temperatura do ar aumenta a velocidade de secagem, mas reduz a percentagem de grãos inteiros, sendo mais limitante o efeito da temperatura do ar de secagem sobre o rendimento de engenho do que o dano mecânico causado pela movimentação dos grãos durante a secagem.

A secagem intermitente pode valer-se de temperaturas, na entrada do secador, de 70° a 100° C, quando os grãos estiverem muito úmidos, e de até 120° C, no final do processo. Caso se trate de secagem de sementes, a temperatura do ar não deve exceder de 70° C e a da massa de sementes não deve superar os 43° C.

A importância da secagem de produtos agrícolas aumenta à medida em que cresce a produção, devido entre outras, as seguintes vantagens:

a) Permite antecipar a colheita; b) Permite armazenagem por períodos mais longos, sem o perigo de deterioração do produto; c) O poder germinativo da semente é mantido por longos períodos; e) Impede o desenvolvimento de microrganismo e insetos; f) Minimiza a perda de produtos no campo.

Desta forma este trabalho visa avaliar o desempenho industrial do arroz secado em um secador intermitente, variando-se a relação de intermitência e o manejo térmico.

Para serem avaliados efeitos do manejo da temperatura do ar e da relação de intermitência na secagem, grãos de arroz longo-finos, colhidos com 20 a 22% de umidade, foram submetidos a duas relações de intermitência (1:½ e 1:3) e duas condições de temperatura: a) constante (90±5°C, em toda a operação) e b) crescentes (70±5°C, na 1ª hora; 90±5°C, na 2ª hora e 110±5°C, da 3ª hora até o fim da secagem), em secador intermitente piloto, no Laboratório de Grãos do DCTA-FAEM. Logo após o término da secagem e aos 6 meses de armazenamento, no método convencional, em sacos de rafia trançada, foram avaliadas rendas, rendimentos e defeitos. Foram realizadas as operações de descascamento, polimento, separação de quebrados e avaliação de defeitos, conforme as Normas de Identidade, Qualidade, Embalagem e Apresentação do Arroz (Portaria nº269 de 17 de novembro de 1988 do Ministério da Agricultura e Reforma Agrária). Todo o processamento, embora em nível laboratorial, buscou reproduzir as condições e situações mais próximas possíveis daquilo que ocorre na cadeia agroindustrial do arroz. As amostras foram beneficiadas em engenho de provas Suzuki, previamente regulado para o cultivar e utilizada a metodologia usada pelo Laboratório de Grãos, do DCTA/FAEM/UFPel. A separação dos grãos quebrados, da quirera e dos inteiros, realizada no trieur (cilindro alveolado) do engenho de provas, era complementada manualmente, sempre que necessário, com o auxílio de paquímetro, pinça e lupa. A avaliação de defeitos dos grãos de arroz foi realizada de acordo com os termos, conceitos e caracterização constantes da Portarias nº 269, de 17 de novembro de 1988, do Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Os grãos inteiros polidos, em todos os tratamentos, foram examinados para identificação e quantificação de defeitos, através de lupa com iluminação e pinça e balança marca Polimate modelo PL2000 com precisão de 0,01. Os resultados foram agrupados em incidência de defeitos totais (total de grãos com qualquer defeito), defeitos graves (mofados, ardidos, impurezas e matérias estranhas) e defeitos gerais agregados (amarelos, manchados, rajados, danificados picados, verdes e gessados), expressando-se os percentuais relativos ao total de grãos inteiros da amostra.

O tempo de secagem aumentou em 30% quando se aumentou a relação de intermitência de 1:1½ para 1:3, e a redução de umidade foi mais rápida nas duas primeiras horas de secagem.

A energia gasta por kg de grão secado foi menor quando se usou a relação de intermitência 1:3 do que quando se usou a relação de intermitência 1:1½.

Para uma mesma relação de intermitência não houve diferença no tempo de secagem, nem na tendência de redução de umidade, quando se variou o manejo térmico da secagem.

Durante a operação de secagem intermitente o percentual de grãos inteiros de arroz aumentou na seguinte ordem:

- a) relação de intermitência 1:½ e temperatura constante;
- b) relação de intermitência 1:3 e temperatura constante;
- c) relação de intermitência 1:½ e temperatura crescente;
- d) relação de intermitência 1:3 temperatura crescente.

Durante a operação de armazenamento, o percentual de grãos inteiros sem defeito diminuiu com o tempo de armazenamento.

Os resultados indicaram que:

- a) o tempo de secagem aumenta com o aumento da relação de intermitência;
- b) o rendimento de grãos inteiros é maior na secagem com ar a temperatura crescente;
- c) o rendimento de grãos inteiros aumenta com o aumento da relação de intermitência;
- d) a incidência de defeitos aumenta com o tempo de armazenamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AEROVENT FAN & EQUIPAMENT. **Grain Drying Systems**. Michigan, Aerovent, 1979. 90p.
- BERRY, P. E. , MECH, A. **Desecacion e Almacenamiento de Granos**. Zaragoza, Editorial Acribia S. A., 1963. 207p.
- BROOKER, D. B., ARKEMA, F. W. B., HALL, C. W. **Drying Cereal Grains**. Connecticut, The Avi Publishing Company Inc, 1974. 265p.
- CHRISTENSEN, C. M. **Storage of cereal grains and their products**. St. Paul, American Association of Cereal Chemists Inc, 1974. 549p.
- HALL, C. W. **Drying and Storage of Agricultural Crops**. Westpost, Connecticut, The Avi Publishing Company Inc, 1980. 381p.
- HOSENEY, R. C. **Principios de ciencia y tecnologia de los cereales**. Zaragoza, Editorial Acribia S. A, 1991. 321p.
- HOUSTON, D. F. **Rice Chemistry and technology**. St. Paul , American Association of Cereal Chemists Inc, 1972. 517p.
- LOWER, O. J., BRIDGES, T. C., BUCKLIN, R.A. **On Farm Drying and Storage Systems**. St. Joseph, A.S.A.E., 1994. 560p.
- WEBER, E. A. **Armazenagem agrícola**. Porto Alegre, KW Industrial, 1995. 400p.