

SECAGEM DE GRÃOS DE ARROZ: INFLUÊNCIA DA CLASSE E DA TEMPERATURA DO AR

LUCAS DE OLIVEIRA LIMA¹ FERNANDA ELIDIA SILVA PINTO²; GABRIEL RODRIGUES²; RICARDO SCHERER POHNDORF³

¹Universidade Federal de Pelotas – lucasoliveiralima@hotmail.com

² Universidade Federal de Pelotas – fernanda.elidia@outlook.com

² Universidade Federal de Pelotas – gabriel.rd@icloud.com

³ Universidade Federal de Pelotas – ricardoscherer.eng@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

A produção de arroz do Brasil é principalmente de grãos da classe longo fino, mas variedades de grãos de arroz longos e curtos também são cultivadas no Brasil. Cada classe de arroz tem características diferentes em termos de comprimento, largura e espessura. Esta estrutura de classe é usada para classificar os grãos após o processamento, mas as operações de pós-colheita tratam os grãos ainda como arroz em casca (ROCHA et al., 2020). Como as características dimensionais entre as classes de arroz são diferentes e é conhecido que existem diferenças também na composição química entre as variedades de arroz, torna-se importante verificar a influência destas características na operação de secagem.

A secagem é uma operação que objetiva reduzir a umidade dos grãos recém-colhidos para teores que permitam estabilidade durante o armazenamento (SIVAKUMAR et al., 2016). Porém, a secagem de grãos de arroz é limitada a utilização de métodos com ar quente, nos sistemas contínuo e principalmente intermitente, devido ao menor custo operacional quando comparado aos demais métodos.

Durante a pós-colheita de grãos, a secagem é a operação que demanda o maior gasto energético. De acordo com Tohidi et al. (2017), o aumento do custo operacional da secagem é dependente da temperatura e velocidade do ar, ou seja, quanto maior o tempo de secagem maior o custo. No entanto, é sabido que condições drásticas de secagem causam modificações químicas e estruturais que afetam negativamente as propriedades do arroz e a qualidade industrial. Dessa forma, é essencial otimizar as condições de secagem buscando maximizar a eficiência do processo sem afetar a qualidade dos grãos.

O presente trabalho tem como objetivo verificar como a temperatura de secagem e a classe dos grãos influenciam na qualidade industrial.

2. METODOLOGIA

O estudo foi conduzido no Laboratório de Engenharia de Pós-colheita do curso de Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Pelotas.

Para a condução dos experimentos grãos úmidos das classes longo fino e curto foram secos nas temperaturas de 35 e 45 °C, em um secador de amostras com controle de temperatura, aquecimento por um conjunto de lâmpadas incandescentes (250 W), e dotado de um sistema de ventilação forçada com velocidade de ar de 0,3 m/s. As amostras de grãos foram separadas em 5 porções

de aproximadamente 400 g para cada classe e espalhadas nos compartimentos do secador. Foi realizado o revolvimento da massa de grãos durante a secagem para garantir a homogeneidade do processo e evitar a frente de secagem.

Durante a secagem, foram retiradas amostras do secador e para a realização da umidade dos grãos por meio de um medidor de umidade por capacitância (GAC2100, DICKEY-john®, EUA), aferido pelo método da estufa (105±3 °C por 24h) e expressas em base úmida (b.u.).

O rendimento de grãos inteiros foi realizado utilizando uma máquina de beneficiamento de arroz, também chamada de engenho de prova (Marca Suzuki, modelo MT, Brasil), onde o processo se inicia com o arroz passando pela primeira etapa (retirada de casca), seguido do brunimento, onde é separado o farelo do grão, e por fim, passa pelo cilindro alveolado (trieur) onde através de um movimento rotativo, os grãos mais quebrados caem na calha e são separados dos inteiros que permanecem dentro do cilindro, conforme descrito pela IN 06/2009. As análises foram realizadas em triplicata e os resultados foram expressos em porcentagem (%), em relação ao arroz em casca.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A fim de verificar a dinâmica de secagem, foi realizada uma comparação entre os tratamentos: grãos secos a 35° C e a 45°C, nas classes longo fino e curto.

Para isso, foi elaborado um gráfico com as curvas de secagem, onde os parâmetros utilizados são a umidade (% b.u.), em relação ao tempo, além da taxa de secagem em relação a umidade (% b.u.) (Figura 1).

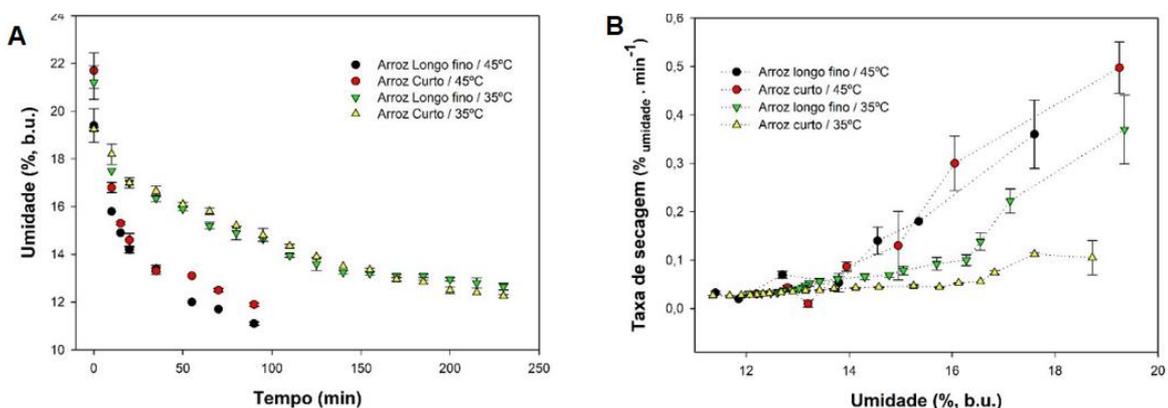


Figura 1. Secagem de grãos de arroz das classes longo fino e curto nas temperaturas do ar de 35 e 45°C: (A) curva de secagem e (B) curva da taxa de secagem.

Analisando a Figura 1(A) pode-se observar que os grãos secos na temperatura de 45 °C atingiram rapidamente a umidade próxima a 12-13%, ideal para o armazenamento. Já os grãos que foram secos na temperatura do ar de 35 °C demoraram aproximadamente 5 h para alcançar os valores próximos a 13% de umidade.

Em relação as diferenças entre as classes de grãos, foi observado que os grãos da classe curto apresentaram umidades superiores do que os grãos da classe longo fino durante a maior parte do processo de secagem, independente da temperatura. Isto pode ser atribuído as dimensões dos grãos, visto que os grãos da classe curto apresentam valores maiores de largura, espessura e esfericidade

(ROCHA et al., 2020). Desta forma, a migração de umidade do interior do grão até a superfície tende a ser mais lenta, diminuindo a difusão interna de água e contribuindo para o aumento do tempo.

Analisando a Figura 1 (B), notamos que nas umidades mais elevadas no início de processo os grãos secos com a temperatura de 45 °C apresentar taxas de secagem mais elevadas. À medida que a umidade dos grãos foi diminuindo, a taxa de secagem também diminuiu, mostrando a maior dificuldade na remoção de água interna dos grãos ao longo da secagem.

A Tabela 1 apresenta o percentual de grãos inteiros do arroz após o beneficiamento bem como os percentuais de subprodutos obtidos.

Tabela 1. Subprodutos do arroz beneficiado e rendimento de grãos inteiros em função da classe e da temperatura de secagem.

Parâmetro	Classe longo fino		Classe Curto	
	35 °C	45 °C	35 °C	45 °C
Casca (%)	20,4	21,8	20,5	20,6
Farelo removido (%)	7,6	5,9	6,3	6,2
Grãos quebrados (%)	11,2	16,1	7,2	5,7
Rendimento de grãos inteiros (%)	60,8	56,2	66,1	67,7

Foi observado que o rendimento de grãos inteiros diminuiu com o aumento da temperatura de secagem para os grãos da classe longo fino. Os grãos da classe curto apresentaram maior rendimento de grãos inteiros e menos percentual de grãos quebrados, sendo que a temperatura do ar de secagem não influenciou neste caso. Porém, para a melhor avaliação do processo, foi notado que a temperatura do grão deve ser levada em consideração, pois a secagem é um processo que envolve trocas de calor e umidade. Com isso, outros estudos devem ser realizados considerando a temperatura da massa de grãos, para minimizar a quebra dos grãos inteiros.

4. CONCLUSÕES

Conclui-se neste estudo que as amostras de grão curto tiveram um melhor resultado de rendimento de grãos inteiros, sendo mais resistentes a temperatura durante a secagem do que os grãos da classe longo fino. Entretanto, para se estabelecer temperaturas ideais de secagem para cada classe de grão, devem se levar em considerações outros fatores, como a temperatura da massa de grãos.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ROCHA, J.; POHNDORF, R.S.; MENEGHETTI, V.L.; OLIVEIRA, M.; ELIAS, M.C. Effects of mass compaction on airflow resistance through paddy rice grains, **Biosystems engineering**, v. 194, p. 28-39, 2020.

SIVAKUMAR, R.; SARAVANAN, R.; ELAYA PERUMAL, A.; INIYAN, S. Fluidized bed drying of some agro products - A review. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 61, p. 280–301, 2016.

TOHIDI, M.; SADEGHI, M.; TORKI-HARCHEGANI, M. Energy and quality aspects for fixed deep bed drying of paddy. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 70, p. 519–528, 2017.