

Engenharia Química

Avaliação da distribuição de calor e secagem de grãos de soja em um secador rotativo assistido por micro-ondas

Carla Cristina Pinto - 11º período de Engenharia Química, UFLA, bolsista PIBIC/CNPq

Daiana Barbosa Mequelino - Pós-graduanda de Engenharia Agrícola, PPGEA, UFLA

Irineu Petri Júnior - Orientador DQM, UFLA - Orientador(a)

Resumo

A secagem é uma operação unitária comumente usada para remoção da umidade de grãos, como a soja, garantindo sua qualidade durante o armazenamento. Este estudo teve como objetivo construir curvas de aquecimento para diferentes configurações do guia de ondas e pontos no interior de um secador rotativo assistido por microondas, a fim de verificar a distribuição de calor dentro do equipamento. Além disso, realizar a secagem da soja e analisar o desempenho do secador em comparação a uma estufa convencional, considerando o tempo de secagem e o gasto energético. Os experimentos foram conduzidos no Laboratório de Operações e Sistemas Térmicos (LOST/DQM/UFLA). Inicialmente, foram construídas as curvas de aquecimento a partir de dados de tempo e temperatura coletados com o auxílio de um termopar e do software LabView. Foram investigadas 3 posições para o guia de ondas no secador: i) na parte superior, ii) na lateral e iii) na parte inferior. Para cada uma, foram construídas curvas de aquecimento, sendo a temperatura medida em cinco pontos: próximo ao guia de ondas, no centro, no lado oposto ao guia e dois pontos intermediários entre as extremidades e o centro. Posteriormente, a secagem da soja foi conduzida simultaneamente na estufa e no secador, com dimensões de 60cm de comprimento e 63cm de diâmetro, a uma temperatura de 40°C, até que os grãos atingissem umidade próxima de 11%. Para o secador, o guia de ondas foi posicionado na parte superior do equipamento. Durante o experimento foram monitorados parâmetros como a temperatura, umidade relativa do ar e umidade do grão, tempo de secagem e gasto energético. Como resultados, observou-se que para o guia de ondas posicionado na parte superior, o aquecimento foi mais rápido no centro, seguido pelas regiões próximas ao guia. Na lateral, os pontos mais próximos ao guia aqueceram primeiro, seguidos pelo centro e ponto intermediário oposto ao guia. Na parte inferior, houve aquecimento mais rápido no ponto próximo ao guia e nos dois pontos intermediários. Com isso, a melhor distribuição de calor foi observada para o guia de ondas posicionado na parte superior do equipamento. Em relação à secagem da soja, o emprego do secador reduziu o consumo energético em 36% quando comparado à secagem convencional na estufa, de 7,41 kWh para 4,75 kWh. Portanto, foi possível concluir que o secador demonstrou ser mais vantajoso, devido ao menor tempo de secagem e gasto energético, sendo uma alternativa promissora para a secagem da soja.

Palavras-Chave: cinética de secagem, curva de aquecimento, soja.

Instituição de Fomento: Universidade Federal de Lavras

Link do pitch: https://youtu.be/XLR13Qg_qLc