

## SECAGEM DE SEMENTES DE FEIJAO COM AR DESUMIDIFICADO POR SÍLICA GEL

ANDRIGO FARIAS XAVIER<sup>1</sup>; ANA PAULA ROZADO GOMES<sup>2</sup>; RITA DE CASSIA  
MOTA MONTEIRO<sup>3</sup>; ADAMO DE SOUZA ARAÚJO<sup>4</sup>; GIZELE INGRID GADOTTI<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – andrigoxavier@gmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – rozado.eng@gmail.com

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas – ritamonteiroo@gmail.com

<sup>4</sup>Universidade Federal de Pelotas - adamo.araujo@ufpel.edu.br

<sup>5</sup>Universidade Federal de Pelotas -

### 1. INTRODUÇÃO

De acordo com a Conab (2024), a expectativa para a safra de grãos de 2023/2024 é de 295,6 milhões de toneladas, colocando o Brasil como o quarto maior produtor de grãos mundialmente. Esse resultado corrobora os dados apresentados pela Embrapa (2021), que indicam que o país contribui com 7,8% da produção global de grãos, consolidando sua posição de destaque no cenário agrícola internacional.

Conforme descrito por Pádua et al. (2009), a análise dos principais pontos críticos de "estrangulamento de fluxo" em uma Unidade de Beneficiamento de Sementes (UBS) frequentemente destaca o processo de secagem. Assim, a seleção do método de secagem adequado e do tipo de secador desempenha um papel crucial no sucesso desse processo.

O processo de secagem de sementes é essencial para garantir a preservação de seu vigor e capacidade de germinação ao longo do armazenamento. As sementes colhidas no campo frequentemente apresentam um teor de umidade acima do recomendado para um armazenamento seguro, o que pode comprometer sua qualidade durante o período de estocagem e também dificultar as etapas subsequentes de beneficiamento (XAVIER, 2023).

As variações de temperatura e umidade observadas durante o processo de secagem podem causar modificações físicas nas sementes, como mudanças na contração, expansão, densidade e porosidade (SOUZA ET AL., 2013).

O aumento na emissão de gases de efeito estufa (GEE) em nível global, particularmente no setor agrícola, é uma fonte crescente de preocupação para agricultores e a indústria de transformação (PASA ET AL., 2022).

A utilização de ar desumidificado através de adsorventes surge como uma alternativa viável para o processo de secagem, especialmente para pequenos produtores em regiões com altos níveis de umidade relativa. Isso ocorre devido ao fato de que as condições ambientais influenciam diretamente a eficiência da secagem. Ao otimizar essas condições, o tempo de secagem pode ser significativamente reduzido, eliminando também a emissão de gases poluentes e resultando em um produto final de maior qualidade e sustentabilidade. Além disso, essa prática contribui para o cumprimento de metas relacionadas aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil, como Fome Zero e Agricultura Sustentável.

## 2. METODOLOGIA

O experimento foi conduzido no laboratório de agrotecnologia da Universidade Federal de Pelotas, localizado no campus Capão do Leão no dia 18/01/2024.

Foi utilizado aproximadamente 1kg de sementes de feijão, as quais foram acondicionadas em um reservatório de 5 litros simulando um silo de armazenamento, onde foi adaptado um fundo falso com tela para a passagem do ar insuflado pelo ventilador, através da sílica gel como observado na Figura 2. A proporção de sílica por semente foi de aproximadamente  $0,12 \text{ g.g}^{-1}$ .

Figura 1 - Sementes de feijão utilizadas



Fonte: Autores, 2024

Figura 2 - Silo experimental



Fonte: Autores, 2024

Foi coletado amostras de hora em hora até completar 5h totalizando 5 repetições, foi aferido a umidade das amostras pelo método de estufa a  $105^{\circ}\text{C}$ , conforme determina metodologia das Regras de Análise de Sementes - RAS (BRASIL, 2009), pesado 3 gramas de semente em triplicata em balança de precisão, levando para a estufa à  $105^{\circ}\text{C}$  por 24 horas.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após realizado o experimento, obtivemos os resultados apresentados nos gráficos a seguir:

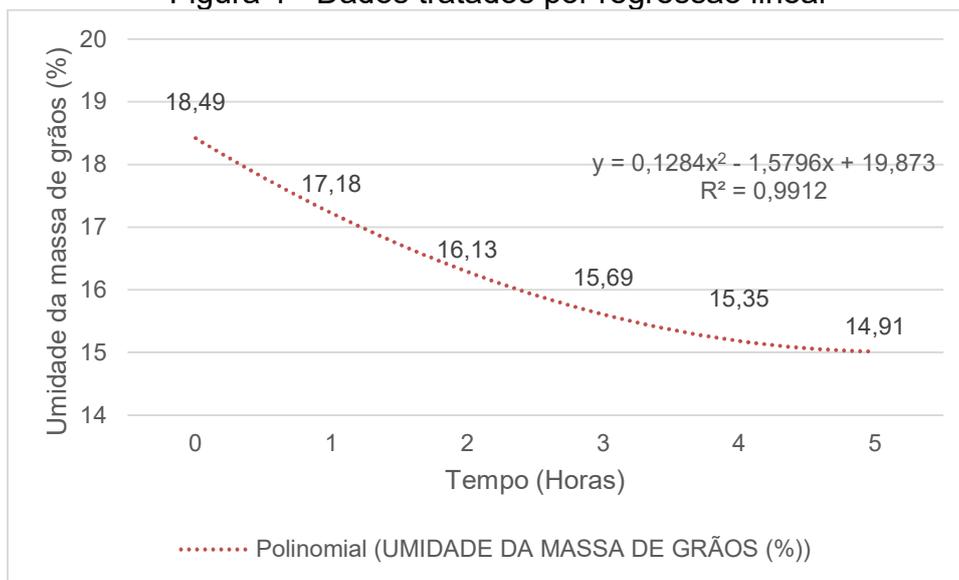
Tabela 1 - Valores da umidade da massa de sementes durante o experimento

TEMPO (HORAS)	UMIDADE (%)
0	18,49
1	17,18
2	16,13
3	15,69
4	15,35
5	14,91

Fonte: Autores, 2024

Após o tratamento dos dados apresentados na Tabela 1 (Regressão Linear Simples) obtivemos os dados representados no gráfico

Figura 1 - Dados tratados por regressão linear



Fonte: Autores, 2024

Tabela 2 - Taxa de secagem

TEMPO (HORAS)	TAXA DE SECAGEM (%)
1	1,31
2	1,18
3	0,93
4	0,78
5	0,72

Fonte: Autores, 2024

De acordo com Silva et al. (2021) devido a maior quantidade de água livre na semente podemos observar que a maior taxa de secagem acontece na primeira hora do experimento, onde a água é removida com maior facilidade, conforme o passar tempo a taxa vai diminuindo caracterizando a diminuição de água livre na semente.

Segundo Leroch e Wendland (2021), a sílica gel pode absorver até 30% do seu peso, neste trabalho a sílica absorveu 20,1% do seu peso.

### 3. CONCLUSÕES

Os dados apontam a sílica gel como uma alternativa interessante para a desumidificação do ar de secagem, obtendo uma queda de 3,58% na umidade das sementes em 5h de duração do experimento.

### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília: SNAD/DNPV/CLAV, 2009. 399p.

CONAB. COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento de safra brasileiro – grãos: levantamento, marco 2024– safra 2023/2024.**: Brasília: Companhia Nacional de Abastecimento. 2024. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/ultimas-noticias/5425-nova-estimativa-para-safra-de-graos-na-safra-2023-24-e-de-295-6-milhoes-de-toneladas#:~:text=A%20produ%C3%A7%C3%A3o%20brasileira%20de%20gr%C3%A3os,a%20menos%20a%20serem%20colhidas>. Acesso em: 20 set. 2024.

EMBRAPA. **Manual de editoração da Embrapa. 4. ed. rev., atual. e ampl.** Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2019. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/195075/1/Milho-caracterizacao.pdf>. Acesso em: 3 de out. 2024.

LEROCH, Sabine; WENDLAND, Martin. **Mechanisms of water adsorption by silica gel in humid environments**. Journal of Materials Science, 2021. Disponível em: <https://www.discovermagazine.com>. Acesso em: 7 out. 2024.

PÁDUA, G.P.; CARVALHO, M.L.M.; FRANÇA-NETO, J.B.; GUERREIRO, M.C.; GUIMARÃES, R.M. **Response of soybean genotypes to the expression of green seed under temperature and water stresses**. Revista Brasileira de Sementes, v.31, n.3, p.140-149. 2009

PASA, Débora Luana et al. **Implementação de uma economia de baixo carbono na secagem do tabaco por meio do uso de biomassa florestal**. Advances In Forestry Science, N.C, v. 9, n. 2, p. 1781-1789, 5 maio 2022.

XAVIER, Andriago Farias. **Secagem de Semente de Aveia com Desumidificação Química**. 2023. 45 f. TCC (Graduação) - Curso de Bacharelado em Engenharia Agrícola, Centro de Engenharias, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2023.

SILVA, J. L. S.; SILVA, C. A. R.; OLIVEIRA, D. E. **Modelagem matemática e cinética da secagem de sementes de milho**. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v. 25, n. 3, p. 187-193, 2021.

SOUZA, G. F. M. V. **Secagem de sementes de soja em leito fixo: equilíbrio e cinética da sílica gel para controle de umidade, modelagem do processo e análise da qualidade das sementes**. 2013. 157 fl. Tese. (Doutorado em Engenharia Mecânica) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2013