

ANÁLISE DA TEMPERATURA DO AR EM EXPERIMENTO DE SECAGEM COM DESUMIDIFICAÇÃO QUÍMICA

**HENRIQUE PRESTES BEHLING¹; GIZELE INGRID GADOTTI ²; ANDRIGO FARIAS
XAVIER ³; ANA PAULA ROZADO GOMES ⁴; JULIA AVILA VIEIRA RODRIGUES⁵.**

¹ Estudante de Engenharia Agrícola – Universidade Federal de Pelotas. Pelotas – RS. E-mail: prestesbehling@gmail.com

² Professor de Engenharia Agrícola – Universidade Federal de Pelotas. Pelotas – RS. E-mail: gizeleingrid@gmail.com

³ Mestrando do Programa Pós-Graduação em Ciências e Tecnologia de Sementes – Universidade Federal de Pelotas. Pelotas – RS.

⁴ Doutoranda em Ciência e Tecnologia de Sementes – Universidade Federal de Pelotas. Pelotas – RS.

⁵ Estudante de Engenharia Agrícola – Universidade Federal de Pelotas. Pelotas – RS.

RESUMO

Para garantir sementes de alta qualidade é fundamental cuidar de todas as etapas da pós-colheita, em especial a secagem destaca-se como um dos pontos-chave nesse processo. Ao acompanhar a temperatura em diferentes estratégias de circulação do ar durante uma hora de secagem, percebemos diferenças importantes: enquanto puxar o ar trouxe temperaturas iniciais mais altas que logo se estabilizaram, insuflar o ar manteve condições mais estáveis e próximas do ambiente natural. Essa observação prática, associada ao uso do sílica-gel, deixou evidente como escolhas simples fazem a diferença não só para a eficiência, mas também para a saúde das sementes até o armazenamento. Para quem vive o desafio de secar sementes em regiões úmidas, especialmente pequenos produtores, a desumidificação química aparece como uma alternativa de baixo custo, acessível e eficiente. Nossas experiências mostram que um olhar atento para detalhes técnicos e o uso criativo de materiais simples podem garantir maior previsibilidade, proteger o potencial produtivo das sementes e ainda manter o processo todo fácil de aplicar no dia a dia.

1. INTRODUÇÃO

A produção de sementes de alta qualidade, depende de vários fatores, dentre eles, a secagem no qual desempenha um papel fundamental, visto que, além de ser crucial a qualidade fisiológica no decorrer do armazenamento, auxilia na prevenção de diversos tipos de perdas, no decorrer do processo produtivo (GARCIA *et al.*, 2004).

A secagem é um processo de transferência simultânea de calor e massa. Nesse processo, o calor, fornecido pelo ar de secagem, promove a evaporação da água, que é extraída do produto. Essa remoção de umidade é impulsionada pela diferença na pressão de vapor entre o produto e o ar circundante (XAVIER *et al.*, 2024).

Diante desse cenário, destaca-se o método de secagem com desumidificação química, visto que conforme apontado por Xavier *et al.* (2024), essa forma de secagem apresenta-se como uma alternativa viável á pequenos produtores em regiões com altos níveis de umidade relativa. Uma vez considerando que essa forma de secagem é realizada mediante a utilização de sílica-gel, geralmente utilizado para pequenas amostras de sementes (Probert *et al.*, 2001). Secagens do tipo artificial reduzem a possibilidade de deterioração e auxilia no planejamento racional dos fluxos produtivos (MARCOS-FILHO, 2016).

Embora quando colhidas as sementes de feijão próximas a maturidade fisiológica apresentam melhor qualidade física e fisiológica, a secagem quando realizada de forma com a combinação de alta umidade e de temperatura elevadas provocam danos imediatos tanto ao vigor das sementes quanto à qualidade física da cultura (TIBURSKI, 2016).

Considerando tais aspectos esta pesquisa objetivou realizar a análise da temperatura do ar de secagem com desumidificação química em sementes de feijão a fim de identificar qual a temperatura ideal para secagem dessa semente mediante a realização desse processo com a utilização de sílica-gel.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Agrotecnologia da Universidade Federal de Pelotas, localizado no campus Capão do Leão. 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 ou puxado pelo ventilador, através da sílica gel como observado na Figura 1. A proporção de sílica por semente foi de aproximadamente 0,12 g.g-1 .

Foi verificada a temperatura de 5 em 5 minutos até completar 60 minutos totalizando 12 medições, foi aferido a temperatura do ar de secagem na saída do reservatório de sementes e comparado com a do ambiente onde foi feito o experimento.

A Figura 1 ilustra uma imagem do projeto durante os experimentos, a Figura 2 demonstra o equipamento utilizado para medir temperaturas do silo, foram usadas duas unidades, os quais são dataloggers da marca Politerm, POL-31A.



Figura 1: Imagem do projeto.

Fonte: Autores, 2025.



Figura 2: Imagem do equipamento.

Fonte: Autores, 2025.

As obtenções dos dados foram dadas em fontes científicas indexadas e em documentos em formato de planilha .x/sx. Posteriormente, após uma leitura detalhada, foram elaborados quadros comparativos, envolvendo os resultados do projeto.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 3 revela que a variação no sentido do ar, alternando entre puxar e insuflar, provocaram diferentes variações de temperatura durante o experimento. Isso evidencia que o método de circulação é crucial para a eficácia da secagem, conforme Yang *et al.* (2024).

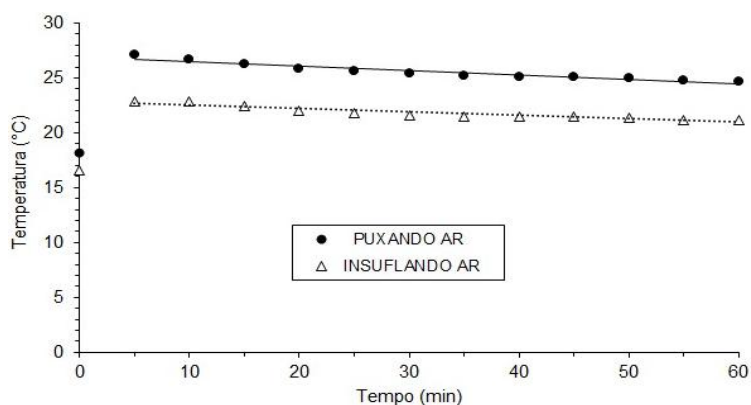


Figura. 3 Gráfico da variação de Temperatura (C°) em relação ao tempo (min) em duas condições experimentais puxando ar e insuflando ar.

Durante os 60 minutos de medições, verificou-se que puxar o ar apresentou picos iniciais mais elevados, logo após, tendeu a uma estabilização, enquanto insuflar o ar manteve temperaturas mais constantes e próximas da temperatura ambiente.

A estabilidade dos parâmetros observados foi significativamente influenciada pela presença de sílica-gel, que diminuiu a umidade relativa e suavizou as variações microclimáticas que poderiam agravar as oscilações térmicas. Dessa forma, além de controlar a umidade, a

sílica-gel contribuiu para uma maior estabilidade térmica nos sistemas analisados, demonstrando que a combinação de insuflamento de ar e uso de dessecante é a estratégia mais eficiente para preservar as amostras.

Esse resultado está em concordância com Martins, Franco e Oliveira (1999) que enfatiza a relevância do controle e da adequada distribuição do fluxo de ar para prevenir variações de umidade e assegurar a qualidade do produto. Também, fica nítido pelos dados e pelo que já foi observado por outros autores (XAVIER *et al.*, 2024; PROBERT; HAY, 2001), que a desumidificação química é realmente uma alternativa acessível e prática para quem busca manter qualidade sem elevar custos.

4. CONCLUSÃO

Os resultados demonstraram que a combinação de sílica-gel com ar insuflado proporcionou maior estabilidade térmica, um fator crucial para minimizar danos fisiológicos às sementes. Assim, a escolha adequada do modo de circulação do ar, em conjunto com o uso da sílica-gel, é um passo simples, mas essencial para garantir uma secagem cuidadosa e manter ao máximo o potencial produtivo das sementes de feijão.

5. REFERÊNCIAS

GARCIA, D. C. *et al.* A secagem de sementes. *Ciência Rural*, v. 34, n. 2, p. 603-608, 2004.

MARCOS-FILHO, Júlio. Deterioro de las semillas. In: **Fisiología de semillas de plantas cultivadas**. 2. ed. Tradução de Daniel Ricardo Sosa Gomez. Londrina: ABRATES, 2016. p. 379-452

MARTINS, R. R.; FRANCO, J. B. da R.; OLIVEIRA, P. A. V. de. *Tecnologia de secagem de grãos*. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 1999. 90 p. (Embrapa Trigo. Documentos, 8). ISSN 1516-5582.

PROBERT, R. J.; HAY, F. R. Seed drying: Principles and Practices. In: ENGELS, J. M. M.; RATHA, R. (Eds.). *Managing Seed Longevity*. Rome: IPGRI, 2001. p. 39-67.

TIBURSKI, Guilherme. **Qualidade de sementes de feijão em função da umidade de colheita e da temperatura de secagem**. 2016. 64 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Agronomia) – Universidade Federal da Fronteira Sul, Erechim, 2016.

XAVIER, A. F.; BERNARDY, R.; MONTEIRO, R. de C. M.; PINTO, K. V. A.; GADOTTI, G. I. Uso de sílica no processo de secagem de sementes de aveia. *Revista Thema*, v. 23, n. 3, p. 814-831, 2024

XAVIER, Andrigo Farias; GOMES, Ana Paula Rozado; MONTEIRO, Rita de Cassia Mota; ARAÚJO, Adamo de Souza; GADOTTI, Gizele Ingrid. Secagem de sementes de feijão com ar desumidificado por sílica gel. In: ENCONTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO – ENPOS, 2024, Pelotas. Anais [...]. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, 2024.

YANG, G. *et al.* Numerical study on the uniform distribution of flow field in a heated air dryer. *Results in Engineering*, v. 22, p. 101143, 2024.

2º ENPEAG 38º CONEEAGRI

2º Encontro Nacional dos Profissionais
de Engenharia Agrícola & 38º Congresso
Brasileiro de Estudantes de Engenharia
Agrícola, Engenharia Agrícola e Ambiental
e Engenharia de Biosistemas