

GERMINAÇÃO DE SEMENTES E CRESCIMENTO DE PLÂNTULAS DE ALGODÃO SOB DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE ZINCO

JOÃO PEDRO NICOLAU OESTREICH^{1,2*}, PEDRO HENRIQUE HOFSTATTER
FORSTER^{1,2*}, LUCAS PALUDO^{2,3*} ANDRÉ LUIZ RADÜNZ^{2,4},
SAMUEL MARIANO-DA-SILVA^{2,5}

1 Introdução

A cultura do algodão é uma importante atividade do setor agrícola brasileiro, gerando empregos, renda e proporcionando desenvolvimento para as regiões produtoras (LAVRATI, 2022). Para otimizar a produtividade as sementes podem ser tratadas, entre outros, com zinco, o que proporciona um melhor desenvolvimento inicial de plântulas (JÚNIOR et al., 2018). Porém, quando presente em doses elevadas, o zinco pode causar toxicidade às plantas, sendo este efeito comum em áreas contaminadas pela atividade antropogênica (VAN et al., 2024). Diante dos efeitos positivos e negativos que o zinco pode ocasionar em uma pequena faixa de concentração, objetivou-se com presente trabalho avaliar a germinação e o desenvolvimento inicial de plântulas de algodão submetidas a diferentes concentrações de zinco.

2 Objetivos

Avaliar o efeito do zinco sobre sementes e plântulas de algodão (*Gossypium hirsutum*) utilizando parâmetros como germinação, crescimento de parte aérea e matéria seca das plântulas.

3 Metodologia

Os ensaios foram realizados em câmara germinadora no Laboratório de Sementes do Campus Chapecó, conduzidos sob esquema de parcelas subdivididas no tempo em delineamento experimental de blocos ao acaso, com classificação cruzada e 4 blocos.

Inicialmente as sementes foram divididas em 4 lotes de 16 repetições de 50 sementes e cada

1 Discentes, Universidade Federal da Fronteira Sul, campus Chapecó, Contato: joaopedro2233@gmail.com pedrohenriqueforster@gmail.com

2 Grupo de Pesquisa em Agricultura e Biodiversidade

3 Discente, Universidade Federal da Fronteira Sul, campus Chapecó,

4 Doutor em Agronomia, Universidade Federal da Fronteira Sul, campus Chapecó

5 Doutor em Agronomia, Universidade Federal da Fronteira Sul, campus Chapecó, Orientador.
Contato: samuel.silva@uffrs.edu.br

repetição semeada em substrato de papel Germitest® previamente umedecido com um volume de água correspondente a 2,5 vezes o peso do papel. A água utilizada para a embebição dos 4 lotes foi acrescida de diferentes concentrações de sulfato de zinco ($ZnSO_4$), de tal maneira as concentrações finais de zinco fossem 0, 100, 200 e 400 $mg L^{-1}$, gerando os quatro diferentes tratamentos. Os rolos de papel foram então mantidos em germinador à temperatura constante de 20°C e 24 horas de luz (BRASIL, 2025). As avaliações da germinação e comprimento de plântulas foram realizadas do quinto ao oitavo dia após a semeadura (BRASIL, 2025). A determinação da massa seca foi realizada no oitavo dia (BRASIL, 2025). A análise de variância (teste de F a 99%) foi utilizada para analisar as variáveis. As comparações da média de cada repetição foram feitas pelo teste de comparações múltiplas de Tukey e regressão, ambos a 99% de confiança (PIMENTEL-GOMES, 2000).

4 Resultados e Discussão

De acordo com o teste de variância, existe interação significativa entre os fatores dias e doses de zinco em relação à variável taxa de germinação (Tabela 1), indicando a existência de dependência entre os fatores. Através do desdobramento do efeito da interação, pela realização de nova análise de variância (teste de F), em que os níveis do fator doses de zinco foram comparados dentro dos níveis do fator dias (e vice-versa), foi possível observar que existem efeitos significativos entre a época de avaliação dentro de cada dose de zinco, sendo que a comparação de médias entre os níveis deste fator é representada na Tabela 1.

Tabela 1. Germinação de sementes de algodão submetidas a diferentes concentrações de zinco.

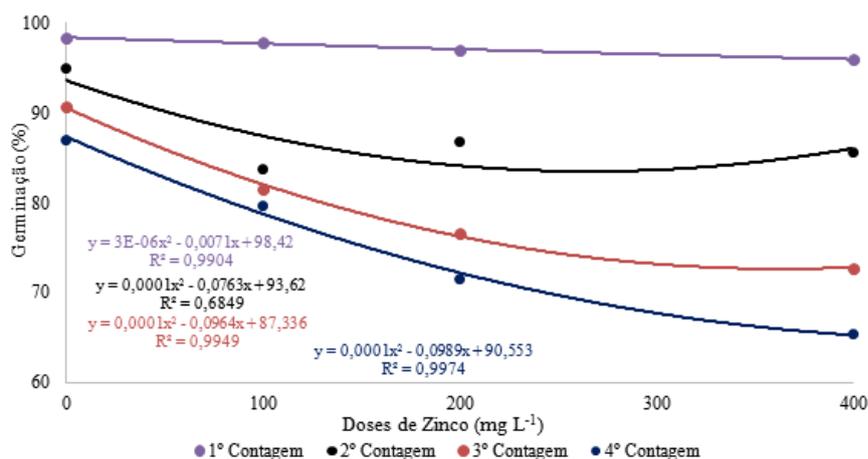
CONTAGEM	mg L. de zinco			
	0	100	200	400
PRIMEIRA	98,37a	97,87a	97,00a	96,00a
SEGUNDA	95,00a	83,75b	86,87b	85,62b
TERCEIRA	90,74a	81,50b	76,25c	72,75c
QUARTA	87,0ab	79,52b	71,50c	65,37d

CV (%) = 11,74

*Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey a nível de 99% de probabilidade.

Também foi possível observar efeito significativo para o fator doses de zinco dentro da segunda, terceira e quarta contagem, sendo que este efeito pode ser observado através das estimativas das equações lineares de 2º grau apresentadas na Figura 1.

Figura 1. Germinação de sementes de algodão recobertas com diferentes doses de zinco.



É possível observar decréscimo na porcentagem de germinação das sementes de algodão quando tratadas com as diferentes doses de zinco, sendo que a menor porcentagem na maior dose do metal. Resultados semelhantes foram relatados por JUNIOR et al. (2018), que verificaram que sementes recobertas com zinco tiveram seu potencial germinativo afetado.

De acordo com o teste de variância, existe interação significativa entre os fatores dias e doses de zinco em relação à variável comprimento de plântulas (Tabela 2), indicando a existência de dependência entre os fatores. Através do desdobramento do efeito da interação, pela realização de nova análise de variância (teste de F), em que os níveis do fator doses de zinco foram comparados dentro dos níveis do fator dias (e vice-versa), foi possível observar que não existem efeitos significativos entre a época de avaliação dentro de cada dose de zinco, sendo que a os valores obtidos podem ser observados na Tabela 2.

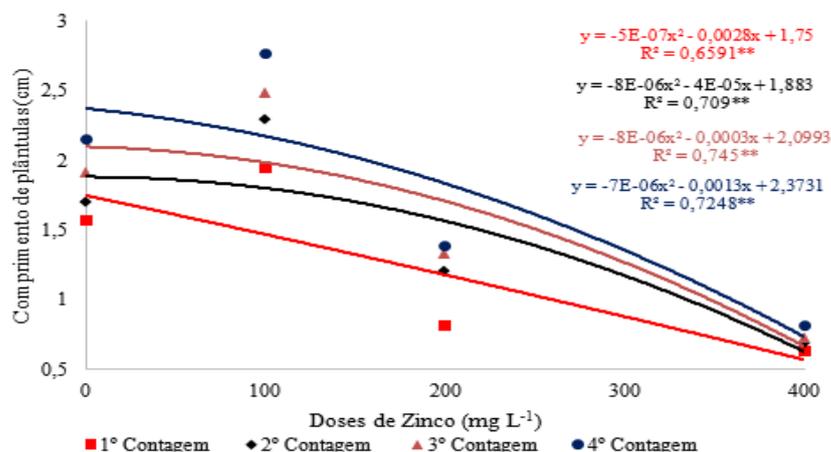
Tabela 2. Comprimento de plântulas de algodão submetidas a diferentes concentrações de zinco.

AVALIAÇÕES	mg L de zinco			
	0	100	200	400
PRIMEIRA	1,57	1,95	0,82	0,62
SEGUNDA	1,70	2,29	1,20	0,69
TERCEIRA	1,91	2,49	1,33	0,73
QUARTA	2,15	2,77	1,39	0,81
CV (%) = 12,48				

*Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey a nível de 99% de probabilidade.

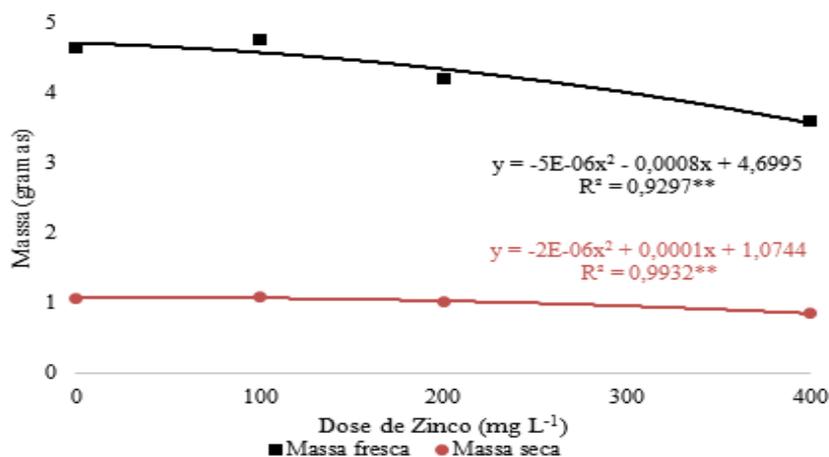
No entanto, foi possível observar efeito significativo para o fator doses de zinco dentro de cada contagem, sendo que este efeito pode ser observado através das estimativas das equações lineares de 2º grau apresentadas na Figura 2.

Figura 2. Comprimento de plântulas de algodão com diferentes doses de zinco.



De acordo com o teste de variância, não existe interação significativa entre os fatores dias e doses de zinco em relação à variável comprimento da raiz, indicando que não existe dependência entre os fatores. No entanto, foi possível observar que existe efeito isolado dos teores de zinco e a variável analisada, sendo que os efeitos podem ser observados na Figura 3.

Figura 3. Massa fresca e seca de plântulas de algodão submetidas a diferentes doses de zinco.



O comportamento quadrático das regressões (Figura 2 e 3) evidencia que o zinco foi benéfico na menor dose utilizada, apresentando toxicidade a partir de então. OLIVEIRA & SIMONETTI (2018), tratando sementes de trigo com sulfato de zinco já haviam relatado esta tendência. Segundo BALAFREJ et al. (2020), a diminuição do comprimento das plântulas e do tamanho da raiz pode ser atribuído à inibição do alongamento celular pelo zinco.

5 Conclusão

O tratamento de semente com sulfato de zinco interferiu na germinação, comprimento, massa fresca e seca das plântulas de algodão. O aumento das doses de zinco aplicadas nas

sementes não foram favoráveis para nenhuma variável estudada, apresentando decréscimo em relação a testemunha.

Referências Bibliográficas

- BALAFREJ, H.; BOGUSZ, D.; TROQUI, Z. E. A.; GUEDIRA, A.; BENDAOU, N.; SMOUNI, A.; FAHR, M. Zinc hyperaccumulation in plants. **Plants**, n.9, v.562, p.1-22, 2020.
- BRASIL (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento). **Regras para análise de sementes**. Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2025.
- OLIVEIRA, A. P.; SIMONETTI, A. P. M. M. Viabilidade da semente de trigo tratada com sulfato zinco e arranque inicial da cultura. **Cultivando o Saber**, v. 1, n. 4, p. 1-10, 2018.
- JÚNIOR, J. S. A.; RUFINO, C. A.; VIEIRA, J. F.; LABBÉ, L. M. B. Recobrimento de sementes de algodão com zinco: efeitos imediatos e após o armazenamento. **Magistra**, v.29, n.1, p.116-126, 2018.
- LAVRATI, G. **Tendência global de desenvolvimento sustentável e a cadeia produtiva do algodão orgânico**. TCC - UFSC, Campus Blumenau, 2022.
- PIMENTEL-GOMES, F. **Curso de estatística experimental**. Piracicaba: Livroceres, 2000.
- VAN, H. T.; HOANG, V. H.; NGA, L. T. Q.; NGUYEN, V. Q. Effects of Zn pollution on soil. **Results in Surfaces and Interfaces**, v.17, p.1-9, 2024.

Palavras-chave: metal pesado; toxicidade; *Gossypium hirsutum*

Nº de Registro no sistema Prisma: PES-2024-0105

Financiamento

