

TRATAMENTO DE SEMENTES DE GIRASSOL ORNAMENTAL COM SILÍCIO: EFEITOS FISIOLÓGICOS E SANITÁRIOS

SEDIANE KOHL ^{1*}, SUELEN CAPELARO ², PAOLA MENDES MILANESI ³,
VANESSA NEUMANN SILVA ⁴

1 INTRODUÇÃO

O Brasil apresenta uma grande amplitude edafoclimática, que favorece o cultivo de girassol ornamental, flores e plantas ornamentais (JUNQUEIRA E PEETZ, 2002). O girassol ornamental é uma espécie utilizada tanto para ornamentação em jardins, como para flor de corte e planta envasada. O estudo de técnicas de manejo que propiciem maior eficiência agrônômica pode contribuir para a maior rentabilidade da cultura. Uma possibilidade neste sentido é o tratamento de sementes, pois essa técnica pode contribuir para melhoria do potencial fisiológico, assim como para a proteção das sementes contra patógenos. Entretanto, são escassos os trabalhos de pesquisa envolvendo o uso de bioestimulantes no tratamento de sementes de girassol ornamental, especialmente considerando-se as cultivares disponíveis no Brasil.

2 OBJETIVOS

Avaliar o efeito do tratamento de sementes de girassol ornamental com silício na germinação e crescimento de plântulas, no vigor e na qualidade sanitária de sementes.

3 METODOLOGIA

O projeto foi realizado no laboratório de Sementes e Grãos, do campus Chapecó, e de Fitopatologia, do campus Erechim. Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado em

1 Acadêmica do Curso de Agronomia, Bolsista UFFS edital 270/2020, Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus* Chapecó, contato: sedianekohl@gmail.com

2 Acadêmica do Curso de Agronomia, Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus* Erechim, contato: suelencapelaro@gmail.com

3 Professora Adjunta do Curso de Agronomia, Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus* Erechim, contato: paola.milanesi@gmail.com

4 Professora Adjunta do Curso de Agronomia, Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus* Chapecó, contato: vanessa.neumann@uffs.edu.br

esquema fatorial 2 x 5 (cultivares x doses). Utilizou-se sementes de girassol ornamental das cultivares e “Jardim Dobrado Anão” e “Mexicano”, tratadas com doses de 0, 1, 2 e 4 mL.L⁻¹ de Pro Silicon® (10% de Silício). As sementes foram submetidas aos testes para avaliação da qualidade, conforme seguinte metodologia: **Teste de germinação** realizado de acordo com as Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009a); **Comprimento de plântulas**: avaliou-se o comprimento médio da parte aérea e das raízes de plântulas normais aos 10 DAS (NAKAGAWA, 1999); **Massa seca de plântulas**: colocadas em sacos de papel e submetidas à secagem em estufa de circulação de ar forçado, a 65°C por 72 horas (NAKAGAWA, 1999); **Envelhecimento acelerado**: as sementes foram expostas a 42°C por 72h (DUCATTI et al., 2014) em câmara BOD e após esse período foi realizado o teste de germinação; **Condutividade elétrica**: sementes foram submetidas à embebição em 75 mL de água deionizada à 25°C, por 24 horas (DE OLIVEIRA et al., 2012) e posteriormente foi realizada a determinação da condutividade; **Sanidade de sementes**: as sementes foram avaliadas pelo método do *Blotter Test*, de acordo com Manual de Análise Sanitária de Sementes (BRASIL, 2009b). Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância, comparação de médias para o fator Cultivar, e de regressão para o fator dose, no programa Sisvar®.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se que as doses de silício utilizadas não interferiram na germinação de sementes, tanto na primeira contagem quanto na porcentagem total (Tabela 1) e as cultivares diferiram em relação aos tratamentos. A cultivar Mexicano apresentou maior porcentagem de primeira contagem na dose de 2 e 4 mL.L⁻¹, comparando com a cv. Jardim Dobrado Anão. A porcentagem de germinação foi maior na dose 0 e 4 mL.L⁻¹, para a cv. Mexicano. Esses dados estão de acordo com os encontrados por Toledo *et. al* (2011), com sementes de aveia branca recobertas com silício.

De forma semelhante, as doses de silício testadas não interferiram no comprimento de parte aérea e de raízes de plântulas (Tabela 2) e massa seca de plântulas (Tabela 3); já em relação às cultivares, a cultivar Mexicano apresentou maior comprimento de plântulas e maior

massa seca de plântulas em todas as doses utilizadas, em relação a cultivar jardim Dobrado Anão.

Quanto ao vigor de sementes avaliado nos testes de condutividade elétrica e de envelhecimento acelerado também não houve diferença significativa para as diferentes doses de silício (Tabela 4).

Tabela 1 - Valores médios de primeira contagem de germinação (PC) e de germinação (G) de sementes de diferentes cultivares de girassol tratadas com diferentes doses de silício.

Cultivar	Doses (mL.L ⁻¹)				CV (%)
	0	1	2	4	
PC (%)					
Jardim Dobrado Anão	75,0 Aa*	81,0 Aa	65,0 Ba	58 Ba	15,8
Mexicano	88,5 Aa	84,0 Aa	84,5 Aa	82,5 Aa	
G (%)					
Jardim Dobrado Anão	78,5 Ba	83,5 Aa	84,0 Aa	82,5 Ba	5,7
Mexicano	91,5 Aa	87,0 Aa	91,0 Aa	90,0 Aa	

*Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem pelo teste de Tukey (p<0,05).

Tabela 3 - Valores médios de massa seca de parte aérea (MSPA) e de raízes (MSR) de plântulas de diferentes cultivares de girassol tratadas com diferentes doses de silício.

Cultivar	Doses (mL.L ⁻¹)				CV (%)
	0	1	2	4	
MSPA (g)					
Jardim Dobrado Anão	0,07 Ba*	0,07 Ba	0,07 Ba	0,07 Ba	36,27
Mexicano	0,14 Aa	0,15 Aa	0,14 Aa	0,21 Aa	
MSR (g)					
Jardim Dobrado Anão	0,01 Aa	0,01 Ba	0,01 Aa	0,00 Aa	125,69
Mexicano	0,01 Aa	0,03 Aa	0,01 Aa	0,01 Aa	

*Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem pelo teste de Tukey (p<0,05).

Tabela 2 - Valores médios de comprimento de parte aérea (CPA) e de raízes (CR) de plântulas de diferentes cultivares de girassol tratadas com diferentes doses de silício.

Cultivar	Doses (mL.L ⁻¹)				CV (%)
	0	1	2	4	
CPA (cm)					
Jardim Dobrado Anão	4,4Ba*	4,7 Ba	4,5 Ba	3,9 Ba	6,47
Mexicano	6,9 Aa	7,0 Aa	7,2 Aa	7,0 Aa	
CR (cm)					
Jardim Dobrado Anão	5,7 Ba	6,2 Ba	7,3 Ba	6,5 Ba	13,32
Mexicano	11,0 Aa	9,3 Aa	10,0 Aa	10,2 Aa	

*Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem pelo teste de Tukey (p<0,05).

Tabela 4 - Valores médios de condutividade elétrica (CE) e de envelhecimento acelerado (EA) de plântulas de diferentes cultivares de girassol tratadas com diferentes doses de silício.

Cultivar	Doses (mL.L ⁻¹)				CV (%)
	0	1	2	4	
CE					
Jardim Dobrado Anão	78,82 A	70,85 B	75,07 B	88,17 B	6,54
Mexicano	84,6 A	105,67 A	128,4 A	152,45 A	
EA					
Jardim Dobrado Anão	42 B	36 B	20,5 B	8,5 B	16,57
Mexicano	68,5 A	64 A	45,5 A	21,5 A	

*Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem pelo teste de Tukey (p<0,05).

Com relação ao efeito dos tratamentos com silício utilizados na sanidade de sementes, observaram-se diferentes respostas das cultivares de girassol ornamental. Para a cultivar Jardim Dobrado Anão, houve uma redução linear da incidência de *Penicillium* sp. com o aumento das doses de silício; já para a cultivar Mexicano, houve uma resposta quadrática, com menor incidência do patógeno quando as sementes foram tratadas com doses variando de 2 a 4 mL.L⁻¹ (Figura 1).

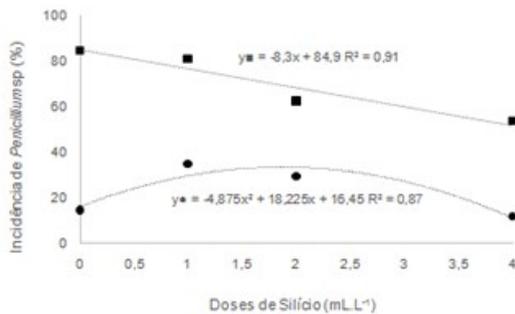


Figura 1. Valores médios de incidência de *Penicillium sp.* verificada no teste de sanidade, de sementes de girassol ornamental, cultivares *Jardim Dobrado Anão* (●) e *Mexicano* (■), tratadas com diferentes doses de silício.

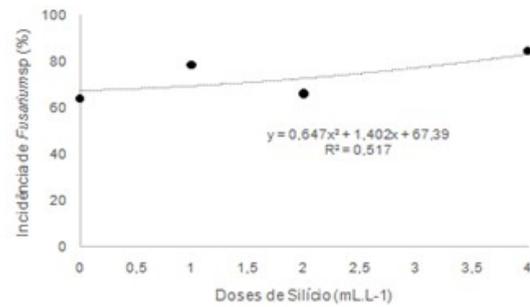


Figura 2. Valores médios de incidência de *Fusarium sp.* verificada no teste de sanidade, de sementes de girassol ornamental, cultivar *Jardim Dobrado Anão*, tratadas com diferentes doses de silício.

Em relação a incidência de *Fusarium sp.*, observou-se efeito de doses de silício apenas na cultivar Jardim Dobrado Anão (Figura 2), porém, nenhuma das doses utilizadas foi capaz de reduzir os níveis desse patógeno nas sementes; possivelmente, isso se deve ao alto percentual de patógenos que estavam associados a semente, como pode-se observar no tratamento controle (64%). Ainda, houve diferença em relação às cultivares, quando a porcentagem de incidência nesse patógeno, conforme pode-se observar na tabela 5, com maior incidência na cultivar Jardim Dobrado Anão, com valores acima de 60%, em todos os tratamentos.

Tabela 5. Resultados médios da incidência de *Fusarium sp.* verificada no teste de sanidade, de sementes de girassol ornamental, cultivares *Jardim Dobrado Anão* e *Mexicano*, tratadas com diferentes doses de silício.

Cultivar	Doses (mL.L ⁻¹)			
	0	1	2	4
	<i>Fusarium sp.</i> (%)			
Jardim Dobrado Anão	64,0 a*	78,5 a	66,0 a	84,5 a
Mexicano	37,0 b	46,5 b	50,0 b	48,0 b

*Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem pelo Teste de Tukey (p<0,05).

Tabela 6. Resultados médios da incidência de *Aspergillus sp.* verificada no teste de sanidade, de sementes de girassol ornamental, cultivares *Jardim Dobrado Anão* e *Mexicano*, tratadas com diferentes doses de silício.

Cultivar	Doses (mL.L ⁻¹)			
	0	1	2	4
	<i>Aspergillus sp.</i> (%)			
Jardim Dobrado Anão	21,5 a*	1,5 a	5,5 a	11,5 a
Mexicano	6,5 b	1,0 b	0,5 a	0,5 b

*Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem pelo Teste de Tukey (p<0,05).

Em relação à incidência de *Aspergillus sp.*, observou-se efeito de doses de silício apenas na cultivar Jardim Dobrado Anão, com redução da incidência em todos os tratamentos, com melhores efeitos nas doses entre 1 a 2 mL.L⁻¹ (Figura 3). Ainda, houve diferença em relação às cultivares, quando a porcentagem de incidência nesse patógeno (Tabela 6), com maior incidência na cultivar Jardim Dobrado Anão, no tratamento testemunha, e nas doses de 1 e 4 mL.L⁻¹.

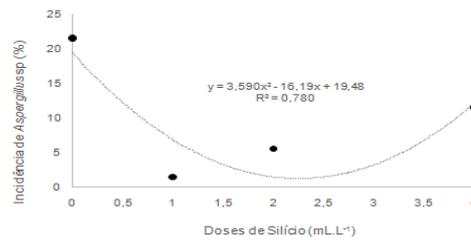


Figura 3. Valores médios de incidência de *Aspergillus sp.* verificada no teste de sanidade, de sementes de girassol ornamental, cultivar *Jardim Dobrado Anão*, tratadas com diferentes doses de silício.

5 CONCLUSÃO

O tratamento de sementes de girassol ornamental com diferentes doses de silício não auxilia na qualidade fisiológica e no vigor das sementes tratadas. A aplicação de diferentes doses de silício via tratamento de sementes proporciona a qualidade fitossanitária, reduzindo a incidência dos principais patógenos prejudiciais às sementes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. Ministério da Agricultura. **Regras para análise de sementes**. Brasília, 2009a. 395 p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. **Manual de análise sanitária de sementes**. Mapa/ACS, 2009b.
- DE OLIVEIRA, F. N. et al. Qualidade fisiológica de sementes de girassol avaliadas por condutividade elétrica. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 42, n. 3, p. 279-287, 2012.
- DIAS, D. C. F. S.; MARCOS FILHO, J. Testes de condutividade elétrica para avaliação do vigor de sementes de soja. **Scientia Agricola**, v. 53, n. 1, p. 31-42, 1996.
- DUCATTI, K. R., et al. Accelerated aging test in determining the vigor of sunflower seeds with and without Pericarp. **Scientific Electronic Archives**, 7, 39-43, 2014.
- JUNQUEIRA, A. H.; PEETZ, M. Da S. Os pólos de produção de flores e plantas ornamentais do Brasil: uma análise do potencial exportador. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, v. 8, n. 1/2, p. 25-47, 2002.
- NAKAGAWA, J. Testes de vigor baseados no desempenho de plântulas. In: KRZYZANOWSKI, F.C.; VIEIRA, R.D.; FRANÇA NETO, J.B. (Ed.). **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES, 1999. cap.2, p.1-24.
- OLIVEIRA, A. R. S.; NOVEMBRE, A. D. L. C. Teste de condutividade elétrica para as sementes de pimentão. **Revista Brasileira de Sementes**, DF, v. 27, n. 1, p. 31-36, 2005.
- TOLEDO MZ, et al. Seed germination and seedling development of white oat affected by silicon and phosphorus fertilization. **Scientia Agricola**, v.68, p.18-23, 2011.

Palavras-chave: *Helianthus annuus* L.; germinação; floricultura; qualidade de sementes.

Nº de Registro no sistema Prisma: PES 2020 - 0091

Financiamento: UFFS.