

TRATAMENTO DE SEMENTES DE COUVE DE BRUXELAS COM ÁCIDO SALICÍLICO: EFEITOS NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES E CRESCIMENTO DE PLÂNTULAS

ALEXANDRE DEZANOSKI^{1,2*}, KAROLINA BRESSAN RHEINHEIMER³, CLAUDIA KULBA SETTE³, ALESSANDRA DE MARCO³, VANESSA NEUMANN SILVA⁴

1 Introdução

A couve-de-bruxelas (*Brassica oleracea* L. var. *gemmifera*) é uma espécie da família Brassicaceae, propagada por meio de sementes. Desta forma, a qualidade da semente é um fator importante para o seu cultivo. O tratamento de sementes é uma ferramenta importante, tanto para proteção contra patógenos, como para melhoria das condições físicas e fisiológicas das sementes. Diversos produtos podem ser utilizados para essa técnica, e alguns compostos conhecidos como “estimulantes” ou “bioestimulantes” podem trazer respostas interessantes, as quais podem variar conforme as espécies, cultivares, doses, tempo de exposição ao tratamento, etc. Dentre esses compostos, pode-se citar o ácido salicílico.

O ácido salicílico (AS) é um fitormônio fenólico capaz de contribuir para um melhor desenvolvimento da planta, protegendo a mesma contra os fatores bióticos e abióticos e também possui resposta nos processos de crescimento e desenvolvimento, como a germinação de sementes e emergência de plântulas, por exemplo. Atualmente vem sendo estudado o seu uso no tratamento de sementes com o objetivo de melhorar seu potencial fisiológico. Neste contexto, o tratamento de sementes de couve-de-bruxelas se torna um estudo bastante relevante, considerando que se trata de uma cultura pouco difundida no Brasil, necessitando de estudos científicos para melhoria do seu manejo e produção em diversas regiões. Essa cultura exige temperaturas mais amenas, e sua produção acaba sendo limitada em diversas regiões, inclusive no sul do país, devido às grandes oscilações de temperatura que estão

¹Graduando em Agronomia, Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), *campus Chapecó*, contato: adezanoski@gmail.com

² Grupo de Pesquisa: Agrometeorologia e produção sustentável de alimentos (Agromets).

³ Graduanda em Agronomia, Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), *campus Chapecó*.

⁴Professora Adjunta, Agronomia, orientadora, Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), *campus Chapecó*.

ocorrendo. Estudos recentes têm demonstrado que o ácido salicílico pode ter relação com a tolerância ao estresse por calor, por estimular a produção de prolina, um aminoácido envolvido diretamente na redução dos conteúdos compostos como o peróxido de hidrogênio e o malonaldeído, os quais são os principais responsáveis por danos oxidativos das células vegetais em situações de estresse ambiental (IQBAL et al., 2019). Sendo assim, o objetivo dessa pesquisa é avaliar o efeito do tratamento de sementes de couve-de-bruxelas com ácido salicílico na produção de mudas em condições ideais e condições de estresse por alta temperatura.

2 Objetivos

Avaliar o efeito do tratamento de sementes de couve de bruxelas, com diferentes doses de ácido salicílico, na germinação de sementes e crescimento de plântulas em condições ideais e em condições de estresse por alta temperatura.

3 Metodologia

O experimento foi realizado no Laboratório de Sementes da UFFS, *campus* Chapecó, utilizando-se sementes de couve-de-bruxelas, em condições ideais de temperatura (20°C) e de estresse por alta temperatura (30°C). Foram utilizadas quatro doses de ácido salicílico (AS) e cinco repetições. As doses testadas foram de 0, 0,5, 1,0 e 2,0 mmol L⁻¹ de AS. O tratamento foi realizado por meio da técnica de recobrimento. As sementes foram expostas aos tratamentos em placas de Petri com as doses de AS, com o volume de calda definido em testes preliminares. Após isso, as sementes foram deixadas sobre bancada por um período de 24 h, à temperatura ambiente, para secagem. Após o tratamento, as sementes foram submetidas aos seguintes testes para avaliação dos efeitos: **Teste de germinação:** quatro repetições de 50 sementes para cada tratamento foram distribuídas em caixas plásticas do tipo gerbox, sobre substrato de papel para germinação, foi realizada a pesagem de todas as folhas e multiplicado por 2,5 para chegar a quantidade de água destilada que seria necessária para umedecer o papel *germitest*, mantidas em germinador a 20 °C. As avaliações foram realizadas aos 10 dias após a semeadura (DAS), conforme (BRASIL, 2009). **Teste de germinação em estresse térmico:** semelhante ao teste anterior, mas a temperatura utilizada foi de 30°C constante. **Análise do crescimento de plântulas:** Foram utilizadas 20 plântulas por unidade experimental para

determinar o comprimento da raiz e da parte aérea com régua graduada em centímetros (NAKAGAWA, 1999). Esta análise foi realizada aos 14 dias após a semeadura (DAS) nos testes de germinação em condições ideais de temperatura (20°C) e em estresse por alta temperatura (30°C). **Massa seca de plântulas:** a secagem foi feita em estufa de ar forçado a 65°C por 72 h até atingir massa constante. Após, as amostras foram pesadas em balança de precisão de 0,0001 (g) e transformadas para unidade de (mg) para determinação da massa seca de plântulas. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância, regressão para o fator doses, e comparação de médias pelo teste de Tukey ($p < 0,05$) para o fator estresse por temperatura usando o software SISVAR.

4 Resultados e Discussão

Para a variável germinação foi observada diferença entre as condições de temperatura (Tabela 1). Para o fator condições de temperatura, apenas no tratamento com sementes tratadas com 2 mMol de AS a porcentagem de germinação foi menor, quando as sementes foram expostas a 30°C, com redução de aproximadamente 10%. Nessa mesma condição de temperatura, foi observado efeito inibitório na germinação, com o incremento da dose de AS utilizada (Figura 1A).

Em relação às variáveis de crescimento de plântulas, observou-se efeito de estresse por calor, reduzindo-se o comprimento de raízes, de parte aérea, e de massa seca em todas as condições testadas, quando as sementes foram expostas (Tabela 1).

Tabela 1 - Germinação (G), comprimento de parte aérea (CPA), comprimento de raízes (CR) e massa seca total de plântulas (MSP), obtidas de sementes de couve de bruxelas tratadas com doses de ácido salicílico (AS) e submetidas a diferentes condições de temperaturas.

Condição	Doses (mMol)				CV (%)
	0	0,5	1	2	
G (%)					
Ideal (20°)	94,8 Aa*	94,0 Aa	92,8 Aa	94,0 Aa	3,6
Estresse (30°)	93,2 Aa	92,4 Aa	91,6 Aa	84,4 Bb	
CPA (cm)					
Ideal (20°)	5,0 Aa	4,5 Aab	3,9 Ab	4,5 Aab	11,7
Estresse (30°)	1,7 Ba	1,8 Ba	1,8 Ba	2,1 Ba	
CR (cm)					
Ideal (20°)	8,7 Aa	8,7 Aa	7,2 Ab	7,7 Ab	9,9
Estresse (30°)	3,6 Ba	3,6 Ba	3,6 Ba	3,0 Ba	
MSP(mg)					
Ideal (20°)	40,2 Aa	39,0 Aa	25,2 Bb	24,4 Ab	12,6
Estresse (30°)	25,8 Bb	30,4ab	34,6 Aa	21,6 Ac	

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

Quanto ao efeito de doses, foram observadas diferenças no crescimento de plântulas, para as variáveis de comprimento de parte aérea na temperatura de 20°C, comprimento de raízes e massa seca de plântulas em ambas as temperaturas (Figuras 1B e 2). Não foram observados incrementos no comprimento das plântulas, porém, houve efeito de aumento no acúmulo de massa seca de plântulas, com uso de 1 mMol de AS, nas sementes submetidas a temperatura de 30°C (Tabela 1, Figura 2).

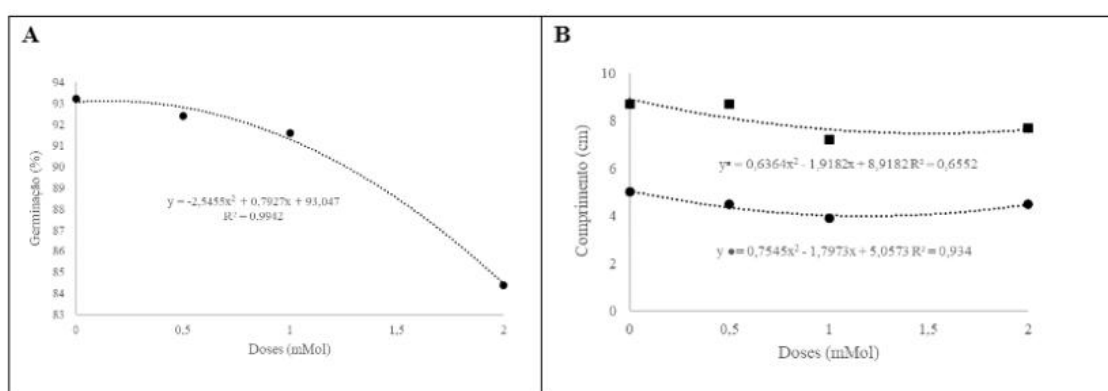


Figura 1. Germinação de sementes de couve de bruxelas, tratadas com doses de ácido salicílico, e submetidas a temperatura de 30°C (A) e valores médios de comprimento de parte aérea (●) e de raízes (■) de plântulas de couve de bruxelas, em função do tratamento de sementes com diferentes doses ácido salicílico, na temperatura de 20°C (B).

Resultados semelhantes foram observados com sementes de pimentão e doses de 0,1; 0,2; 0,3 e 0,4 mMol de ácido salicílico, corroborando com os resultados obtidos em sementes alocadas em condições ideais de germinação (BEDIN; SILVA, 2022). No trabalho realizado por Kovacik et al. (2009) com camomila, com a dose de 250 μ M de ácido salicílico, observaram efeito tóxico, atribuindo ao aumento da atividade da enzima fenilalanina amônia-liase. Isso é explicado pelo fato do AS ser capaz de reorganizar as membranas celulares, porém, em doses mais elevadas pode causar efeitos deletérios (GASTSSSSSSL FILHO et al., 2017).

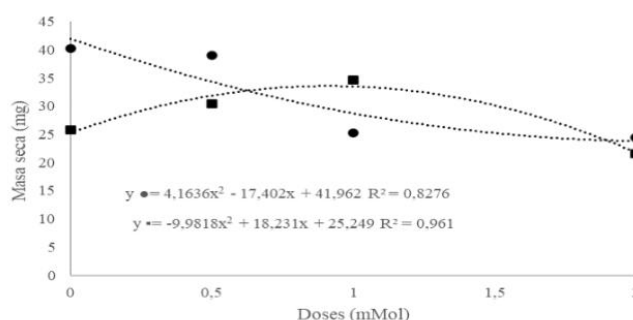


Figura 2. Massa seca de plântulas de couve de bruxelas, em função do tratamento de sementes com doses de ácido salicílico, submetidas às temperaturas de 20°C (●) e de 30°C (■).

5 Conclusão

O tratamento das sementes de couve-de-bruxelas com doses de AS em condições ideais de temperatura não resultou em melhorias em nenhum dos parâmetros avaliados. Em condições de estresse térmico, observou-se que a dose de 1,0 mM de AS aumentou a massa seca de plântulas, mostrando efeito benéfico quando em condições de estresse nesta variável.

Referências Bibliográficas

- BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Departamento Nacional de Defesa Vegetal. Brasília; 2009a. 395 p.
- BEDIN, Flavia; SILVA, Vanessa Neumann. Potencial fisiológico de sementes de pimentão condicionadas com diferentes doses de ácido salicílico. **Acta Biológica Catarinense**, v. 9, n. 3, p. 23-32, 2022.
- GASTL FILHO, J., et al. Ácido Salicílico e Potencial Germinativo Na Germinação De Sementes De Pepino. **Revista Inova Ciência & Tecnologia/Innovative Science & Technology Journal**, v. 3, n. 2, p. 7-12, 2017.
- IQBAL, N. et al. Regulatory Role of Proline in Heat Stress Tolerance. **Plant Signaling Molecules**, p. 437-448, 2019.
- KOVACIK, J. et al. Alterações induzidas por ácido salicílico no crescimento e metabolismo fenólico em plantas de *Matricaria chamomilla*. **Plant cell reports**, v. 28, p. 135-143, 2009.
- NAKAGAWA, J. **Teste de vigor baseados no desempenho das plântulas**. In: KRZYZANOWSKI, F.C.; VIEIRA, R.D.; FRANÇA-NETO, J.B. Vigor de sementes: conceitos e testes Londrina: ABRATES, 1999. p.2.1-2.24.

Palavras-chaves: *Brassica oleracea var. gemmifera*; tolerância ao estresse térmico; recobrimento de sementes.

Nº de Registro no sistema Prisma: PES 2023 0131

Financiamento: UFFS