



## ÁCIDO SALICÍLICO E O POTENCIAL GERMINATIVO DE SEMENTES DE SOJA

Suelen de Paula Alteff<sup>1</sup>, Nathália Cristina da Silva Santos<sup>1</sup>, Izabela Santos Mataroli<sup>1</sup>, Camila Moura Domingues<sup>1</sup>, Amanda Oliveira Menezes<sup>1</sup>, Brenda Alves da Silva<sup>1</sup>, Mariana Silva Baliones da Paz<sup>1</sup>, Letícia Alves da Silva<sup>1</sup>, Josef Gastl Filho<sup>2</sup>, Bruno de Moraes Nunes<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade do Estado de Minas Gerais, Unidade Ituiutaba, Ituiutaba, Minas Gerais;

<sup>2</sup>Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, Minas Gerais. (suuhalteff@gmail.com)

**RESUMO:** O presente estudo objetivou avaliar os efeitos de diferentes doses de ácido salicílico (AS) na germinação e desenvolvimento inicial da soja. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, com 5 doses de AS (0,0; 250,0; 500,0; 750,0 e 1000,0  $\mu\text{mol}$  de AS) e 4 repetições de 50 sementes da cultivar de soja NS 7300 IPRO. As sementes foram semeadas em papel Germitest<sup>®</sup>, umedecidos com volume de 2,5 vezes a massa do papel seco com as soluções de AS e acondicionadas em câmara de germinação, com germinação monitorada por 8 dias. Os parâmetros obtidos foram: porcentagem (%G), comprimento da parte aérea (CPA) e da raiz (CR) e biomassa seca da parte aérea (BSPA) e da raiz (BSR). Os dados foram submetidos à análise de variância, sendo as médias comparadas pela análise de regressão pelo teste de t de Student ( $p > 0,05$ ) pelo *software* estatístico R. Não foram verificadas diferenças significativas entre as doses de AS utilizadas em todos os caracteres avaliados. Alguns fatores que podem terem contribuído com o resultado foram: doses baixas e o fato que muitas vezes o AS exerce efeito em condições de estresse. Concluiu-se que nenhuma das doses empregadas foram fitotóxicas para os caracteres de %G, CPA, CR, BSPA e BSR, entretanto, estas não possibilitaram determinar a dose ideal.

**PALAVRAS-CHAVE:** germinação, regulador vegetal, vigor

## INTRODUÇÃO

Para a agricultura, estudos de potenciais reguladores vegetais e compostos químicos diversos são importantes no desenvolvimento de novas tecnologias ou no entendimento de processos fisiológicos, sejam esses ocorrentes nas culturas de interesse econômico, plantas daninhas ou outros organismos no solo. Um grupo de compostos orgânicos conhecido por afetar inúmeros processos do crescimento e desenvolvimento das plantas é o dos salicilatos (CECATTO JÚNIOR *et al.*, 2019).

Um destes salicilatos é o ácido salicílico (AS) um composto fenólico, produzido naturalmente pelas plantas, sendo portanto caracterizado como um fitohormônio, por duas vias enzimáticas diferentes (DALCIN *et al.*, 2019). É reconhecido que este regulador



apresenta maior impacto em sementes relativo à tolerância por estresse, porém apresentando uma grande variação em função de características ambientais e cultivares (DUTRA, 2015).

O sumário de impacto da exposição ao AS pode ser refletido nos efeitos de percentual de germinação, índice de velocidade de germinação e fatores de porte e dimensão das cultivares testadas (LISAR *et al.*, 2012; GHASEMZADEH; JAAFAR, 2013). Na literatura, existem diversos estudos incluindo soja, mas não há consenso entre os pesquisadores da dose mais adequada de AS para a germinação (AL-HAKIMI, 2006; TANG *et al.*, 2017). Nesse sentido, o presente estudo objetivou avaliar os efeitos conferidos por diferentes doses de AS na germinação e desenvolvimento inicial de soja.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O trabalho foi realizado em condições de laboratório, pelo período de maio a junho de 2021 no Laboratório de Análise de Sementes (LASE) da Universidade do Estado de Minas Gerais, Unidade Ituiutaba, no município de Ituiutaba (MG). O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, com 5 doses de AS (0,0; 250,0; 500,0; 750,0 e 1000,0  $\mu\text{mol}$  de AS) e 4 repetições de 50 sementes da cultivar de soja NS 7300 IPRO.

As soluções foram preparadas adicionando-se a massa de AS à um balão volumétrico de 1,0 L, com posterior adição de água destilada e 15 mL de Nistatina (antifúngico). As soluções foram utilizadas para umedecer o papel Germitest<sup>®</sup> com volume de 2,5 vezes o peso do substrato seco, sendo, em sequência, as sementes semeadas e confeccionados rolos que foram colocados em sacos plásticos, que foram mantidos em câmara de germinação a 25°C por 8 dias com fotoperíodo constante (BRASIL, 2009).

A porcentagem de germinação (%G) foi determinada pela contagem realizada no 8º dia após a semeadura (BRASIL, 2009), considerando germinadas as sementes com emissão de radícula mínima de 2,0 mm. Para o comprimento da parte aérea (CPA) e da raiz (CR) foram amostradas 10 plântulas normais por parcela (BRASIL, 2009), em que, o CPA foi medido do colo à base do cotilédone da plântula, enquanto que o CR foi medido do colo da plântula ao ápice da raiz pivotante. As mesmas plântulas normais, foram acondicionadas em sacos de papel kraft identificados, colocadas em estufa de secagem a 65°C pelo período de 72 h, sendo determinado a biomassa seca da parte aérea (BSPA) e da raiz (BSR).



Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA). As médias foram submetidas à análise de regressão, adotando o critério de escolha do modelo a magnitude dos coeficientes de regressão significativos em 5% de probabilidade pelo teste t de Student. O programa estatístico utilizado foi o R versão 3.6.2.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foram verificadas diferenças significativas entre as doses de AS em nenhum dos caracteres estudados, isto é, o AS não afetou a germinação e desenvolvimento inicial da cultivar NS (Tabela 1).

Tabela 1. Porcentagem de germinação (%G), comprimento da parte aérea (CPA), comprimento da raiz (CR), biomassa seca da parte aérea (BSPA) e biomassa seca da raiz (BSR) de plântulas de cultivar de soja NS 7300 IPRO submetidas à diferentes doses de ácido salicílico (AS).

Dose de AS ( $\mu\text{mol}$ )	%G %	CPA cm plântula <sup>-1</sup>	CR cm plântula <sup>-1</sup>	BSPA mg plântula <sup>-1</sup>	BSR mg plântula <sup>-1</sup>
0,0	96,0	7,16	5,24	111,5200	7,9375
250,0	96,0	8,32	5,50	108,4475	5,9725
500,0	91,0	5,58	4,50	112,5725	7,4400
750,0	95,5	6,70	4,60	113,1675	7,4675
1000,0	93,5	7,50	5,83	109,9475	8,1650
F de Snedecor	ns	ns	ns	ns	ns
Regressão	ns	ns	ns	ns	ns
CV (%)	3,89	25,78	26,39	5,21	27,52

<sup>ns</sup>não significativo.

Diferentemente do presente estudo, Dalcin *et al.* (2019) verificaram que as doses entre 250 a 1000  $\mu\text{mol}$  de AS resultaram no aumento dos valores de %G, comprimentos e biomassa das plântulas de soja, ocorrendo a redução destes índices entre as doses de 1000 a 5000  $\mu\text{mol}$ , em que, inferiram que as doses entre 500 a 750  $\mu\text{mol}$  de AS conferiram os melhores resultados.

Alguns estudos afirmam que o efeito do ácido salicílico na germinação de sementes é mais expressivo quando este é exposto às condições de estresse, como no de Al-Hakimi *et al.* (2006) que observaram que o metabolismo de soja apresentou um aumento considerável na dose de 600 micromols. Lee, Kim e Park (2010) constataram em seu estudo que o AS se mostra necessário na germinação apenas sob condições de estresse ambientais. De acordo



com alguns estudos, não é muito frequente que se observe efeito do AS na germinação das sementes especificamente (MAIA, 2000; RIGAZZO, 2016).

## CONCLUSÕES

Concluiu-se que nenhuma das doses empregadas foram fitotóxicas para os caracteres de %G, CPA, CR, BSPA e BSR, entretanto, estas não possibilitaram determinar a dose de máxima resposta favorável do AS ao comportamento germinativo e de desenvolvimento inicial, sendo recomendado a utilização de doses maiores.

## REFERÊNCIAS

- AL-HAKIMI, M. A. Counteraction of drought stress on soybean plants by seed soaking in salicylic acid. **International Journal of Botany**, v. 2, n. 4, p. 421-426, 2006.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: Mapa/ASC, 2009. 399p.
- CECATTO JÚNIOR, R. *et al.* Salicilatos nas Plantas e Utilização na Agricultura. In: OLIVEIRA JÚNIOR, J. M. B. (org.). **Análise Crítica das Ciências Biológicas e da Natureza**. Ponta Grossa: Atena Editora, 2019. Cap. 2. p. 18-33.
- DALCIN, J. S. *et al.* Salicylic Acid Concentrations and Its Effects on the Physiological Quality of Soybean Seeds. **Journal of Agricultural Science**, v. 11, n. 17, p.271-279, 2019.
- DUTRA, W. F.; **Ácido salicílico como indutor de tolerância ao déficit hídrico nas fases de germinação e crescimento inicial de feijão Caupi**. 2015. 98 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências Agrárias, Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2015.
- GHASEMZADEH, A.; JAAFAR, H. Z. E. Interactive effect of salicylic acid on some physiological features and antioxidant enzymes activity in ginger (*Zingiber officinale* Roscoe). **Molecules**, v.18, n.5, 2013.
- LEE, S.; KIM, S. G.; PARK, C. M. Salicylic acid promotes seed germination under high salinity by modulating antioxidant activity in Arabidopsis. **New Phytologist**, v. 188, n.2, p. 626-637, 2010.
- LISAR, S. Y. S. *et al.* Water Stress in Plants: Causes, Effects and Responses. In: ISMAIL, M. *et al.* **Water Stress**. Rijeka: Intech, 2012. Cap. 1. p. 1-14.
- MAIA, F. C. *et al.* Ácido Salicílico: Efeito na Qualidade de Sementes de Soja. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 22, n. 1, p. 264-270, 2000.
- RIGAZZO, J. N. *et al.* Efeitos de diferentes doses de Ácido salicílico sobre características fisiológicas no desenvolvimento inicial de sorgo sacarino. In: ENCONTRO INTERNACIONAL DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E TECNOLÓGICAS, 1., 2016, Dracena. **Anais [...]**. 2016: Unesp, 2016. p. 386-393.
- TANG, Y. *et al.* Implications of terminal oxidase function in regulation of salicylic acid on soybean seedling photosynthetic performance under water stress. **Plant Physiology and Biochemistry**, v. 112, p. 19-28, 2017.