

## PODE O ÁCIDO SALICÍLICO MINIMIZAR OS EFEITOS DO Al EM TREVO BRANCO?

GABRIEL STRECK BORTOLIN<sup>1</sup>; SHEILA BIGOLIN TEIXEIRA<sup>2</sup>; ROMÁRIO DE MESQUITA PINHEIRO<sup>3</sup>; GABRIELE ESPINEL ÁVILA<sup>4</sup>; SIDNEI DEUNER<sup>5</sup>  
CARLOS EDUARDO DA SILVA PEDROSO<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – gabrielbortolin91@gmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – sheila\_bigoli@hotmail.com

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas – romario.ufacpz@hotmail.com

<sup>4</sup>Universidade Federal de Pelotas – gabriele.esp@gmail.com

<sup>5</sup>Universidade Federal de Pelotas – sdeuner@yahoo.com.br

<sup>6</sup>Universidade Federal de Pelotas – cepedroso@terra.com.br

### 1. INTRODUÇÃO

Nos campos do Cone-Sul das Américas, espécies hibernais da família Fabaceae são introduzidas via sobressemeadura ao início da estação fria do ano. Este processo, frequentemente efetuado com espécies dos gêneros *Trifolium* e *Lotus*, promove a disponibilização de forragem de qualidade em um período em que a vegetação nativa tem seu crescimento reduzido (ELEJALDE et al., 2012).

Todavia, cabe destacar que solos que sustentam esta vegetação possuem expressivos níveis de  $Al^{3+}$ , condição capaz de afetar negativamente o desenvolvimento de espécies da família Fabaceae, com destaque para limitação do desenvolvimento do sistema radicular.

Ácido salicílico (AS), um regulador de crescimento vegetal, é caracterizado por participar de importantes processos fisiológicos na planta (ZHANG & LI, 2019). Estudos apontam que, quando aplicado de forma exógena, este regulador pode atenuar os efeitos gerados por estresses abióticos, reduzindo a ação por danos oxidativos.

A partir deste contexto, objetivou-se no presente estudo verificar se a aplicação exógena de AS, via priming das sementes, promove a atenuação dos efeitos do Al em plântulas de trevo branco.

### 2. METODOLOGIA

Sementes do cultivar BRS Entrevero foram utilizadas no presente estudo. O emprego do ácido salicílico (AS) via priming da semente foi representado por sua ausência e presença (0 e 25  $\mu M$ ). Os efeitos do Al, representado por duas concentrações de  $Al_2(SO_4)_3$ , foram investigadas: 0.0 mM (controle) e 1.25 mM (concentração elevada), aplicados diretamente no umedecimento do substrato de germinação.

Para verificação de efeito gerado por cada tratamento, a porcentagem de germinação foi conhecida aos dez dias após a semeadura (BRASIL, 2009). O comprimento e o peso da parte aérea e da raiz das plântulas foram conhecidos com a seleção de dez plântulas por unidade experimental, coletadas ao final do teste de germinação.

Com o objetivo de verificação do dano oxidativo, amostras de 0.2 gramas contendo plântulas totais foram coletadas para o conhecimento do nível de peroxidação lipídica, conforme protocolo proposto por CAKMAK et al. (1993).

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, constituído de quatro repetições com duas duplicatas de 100 sementes cada. Todos os valores médios das variáveis dependentes foram submetidos à análise de variância com aplicação do teste F ( $\alpha \leq 0,05$ ). Havendo significância, fez-se a comparação das médias pelo teste de Duncan, a 5% de probabilidade. Todas as análises foram realizadas com auxílio do Software R (R Core Team, 2014).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A germinação de sementes de trevo branco não foi afetada pelos níveis dos fatores em estudo (Tabela 1). No entanto, é possível verificar que o desempenho de plântulas foi marcadamente afetado pela presença do Al no substrato de germinação das sementes.

Tabela 1: Resultados de germinação (%), comprimento (cm) e massa seca (g) da parte aérea e raiz de plântulas, bem como nível de malondialdeído (nmol mg<sup>-1</sup> MG) em plântulas de trevo branco obtidas sem ou com priming das sementes com ácido salicílico - AS - (0 e 0.25  $\mu$ M), expostas a ausência (0 mM) e presença de Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> (1.25 mM).

Variável	0 mM de Al <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>		1.25 mM de Al <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	
	Sem AS	Com AS	Sem AS	Com AS
Germinação %	37 ns <sup>ns</sup>	33	39 ns <sup>ns</sup>	39
Comprim. plântula – P. aérea (cm)	1.96 a <sup>ns</sup>	1.79 a	1.62 b*	2.02 a
Comprim. plântula – Raiz (cm)	1.66 a <sup>ns</sup>	1.55 a	0.93 b <sup>ns</sup>	0.8 b
Massa plântula – P. aérea (mg)	2.4 ns	2.53 ns	2.07 ns*	2.50 ns
Massa plântula – Raiz(mg)	0.77 ns <sup>ns</sup>	0.60	0.77 ns <sup>ns</sup>	0.60
MDA nmol mg <sup>-1</sup> MF	14.4 b <sup>ns</sup>	13.16 b	21.21 a*	16.96 a

Letras diferentes entre os níveis de Al e, a presença de \* entre os níveis de AS significam a presença de diferença entre os tratamentos pelo teste de Duncan (P<0,05)

Efeito marcante do Al pode ser verificado no desempenho do sistema radicular, ao exemplo do comprimento, condição também verificada por PAVLOVKIN et al. (2009) no sistema radicular de cornichão exposto a 2mM de Al. Para esta característica, não foi verificado efeito atenuador do ácido salicílico em atenuar o efeito de Al.

Apesar da ausência de efeito sobre o sistema radicular, o emprego do ácido salicílico mostrou-se eficiente em atenuar os efeitos do Al no crescimento da parte aérea das plântulas de trevo branco. Quando expostas ao Al, as plântulas oriundas de sementes que passaram por um priming com ácido salicílico (0.25  $\mu$ M) apresentaram comprimento e massa superiores em relação à ausência deste regulador de crescimento, condição também verificada em plântulas de trigo com o uso do ácido salicílico (SHAKIROVA et al., 2003).

Maior conteúdo de malondialdeído (MDA) é verificado na presença de Al, ou seja, um aumento na peroxidação de lipídeos. Todavia, o priming das sementes com ácido salicílico promoveu uma redução significativa do conteúdo de MDA. Efeitos semelhantes foram verificados em feijão na presença de Cu no meio de crescimento (ZENGIN, 2014).

#### 4. CONCLUSÕES

A germinação não é afetada pelos níveis de Al aqui estudados. Todavia, o desempenho de plântulas é fortemente afetada pela presença de Al no substrato. O priming das sementes com ácido salicílico atenua os danos gerados pelo Al em plântulas de trevo branco.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. **Regras para análise de sementes** (Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento Secretaria de Defesa Agropecuária, editor). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Mapa/ACS, Brasília, DF, 2009.

CAKMAK, I.; HORST, W.J. Effect of aluminium on lipid peroxidation, superoxide dismutase, catalase, and peroxidase activities in root tips of soybean (*Glycine max*). **Physiolgae Plantarum**, Inglaterra, v. 83, p. 463-468, 1991.

ELEJALDE, D.G.; NABINGER, C.; CADENAZZI, M.; FERREIRA, E.T.; MISSIO, R.L.; KUNRATH, T.B.; DEVINCENZI, T.; CARDOSO, R.R. Quality of the forage apparently consumed by beef calves in natural grassland under fertilization and oversown with cool season forage species. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Brasil, v. 41, p. 1360-1368, 2012.

SHAKIROVA, F.M.; SAKHABUTDINOVA, A.R.; BEZRUKOVA, M.V.; FATKHUTDINOVA, R.A.; FATKHUTDINOVA, D.R. Changes in the hormonal status of wheat seedlings induced by salicylic acid and salinity. **Plant Science**, Holanda, v. 164, n. 3, p. 317-322, 2003.

ZENGIN, F. Exogenous treatment with salicylic acid alleviating copper toxicity in bean seedlings. **The Proceedings of the National Academy of Sciences , India Section B: Biological Sciences**, India, v. 84, p. 749-755, 2014.

ZHANG, Y.; LI, X. Salicylic acid: Biosynthesis, perception, and contributions to plant immunity. **Current Opinion in Plant Biology**, Holanda, v. 50: 29-36, 2019.