

## ESTRESSE SALINO NA GERMINAÇÃO E VIGOR DE SEMENTES DE MILHO TRATADAS COM AMINOÁCIDOS

ANDRÉ PICH BRUNES<sup>1</sup>; IGOR DIAS LEITZKE<sup>2</sup>; LETÍCIA WINKE DIAS<sup>1</sup>; ELISA SOUZA LEMES<sup>1</sup>; GRÉGOR D'AVILLA ALGAYER<sup>2</sup>, FRANCISCO AMARAL VILLELA<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Pós-graduando do PPG em Ciência e Tecnologia de Semente. FAEM/UFPEL – [beldar\\_brunes@msn.com](mailto:beldar_brunes@msn.com)

<sup>2</sup>Graduando em Agronomia. FAEM/UFPEL

<sup>3</sup>Professor adjunto do PPG em Ciência e Tecnologia de Sementes. FAEM/UFPEL – [francisco.villela@ufpel.edu.br](mailto:francisco.villela@ufpel.edu.br)

### 1. INTRODUÇÃO

O milho (*Zea mays*) é um cereal largamente utilizado na alimentação humana e animal devido a seu valor nutricional. O Brasil destaca-se como o terceiro maior produtor de milho. Sendo a área cultivada no Brasil, próxima a 16 milhões de hectares na safra de 2012/2013, com produção de aproximadamente 81 milhões de toneladas, no mesmo ano (CONAB, 2013).

O cultivo de milho em regiões que apresentam problemas de salinidade no solo pode ter sua produtividade drasticamente reduzida, principalmente devido à baixa taxa de emergência de plântulas, resultando em um estande desuniforme de plantas. A presença de sais na germinação prejudica a absorção d'água pelas sementes (UHVITS, 1946), inibe a atividade de certas enzimas responsáveis pela conversão das substâncias de reserva (SHUKOVSHAYA et al., 1972), dificulta a mobilização e síntese dessas substâncias (PRISCO e O'LEARY, 1970, e PRISCO e VIEIRA, 1976), podendo ainda interferir no balanço hormonal da semente. Nessas condições, a aplicação de bioestimulantes (aminoácidos), pode constituir-se em uma tecnologia para amenizar o efeito desses estresses no desenvolvimento e produtividade do milho.

Os aminoácidos participam diretamente no metabolismo das plantas e suas funções estão relacionadas aos aspectos fisiológicos e biológicos. Dentre seus benefícios cita-se o aumento da emissão de radículas; maior absorção de nutrientes; função quelatizante, facilitando a absorção de outros componentes na planta; maior assimilação de nutrientes pelas células vegetais; estímulo ao crescimento, acelera a maturação e aumento da produtividade. As melhores respostas dos aminoácidos nos trabalhos publicados na literatura, tem sido em situações de estresses das plantas, tais como nutricional, climático, fitotóxico e hídrico (COELHO, 2011).

Em vista disso, o objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito do tratamento de sementes de milho com aminoácidos na germinação e vigor em condições de estresse salino.

### 2. METODOLOGIA

O experimento foi conduzido no Laboratório Didático de Análise de Sementes (LDAS), localizado no Departamento de Fitotecnia da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel (FAEM), da Universidade Federal de Pelotas (UFPEL). Foram utilizados dois lotes de sementes de milho híbrido da cultivar Agrisure® previamente tratadas com inseticida (K-OBIOL 25 EC e ACTELLIC 500 EC, nas doses de 0,4 e 0,016 L t<sup>-1</sup>), as quais foram submetidas a concentrações salinas, tratadas ou não com composto de aminoácidos.

O experimento foi conduzido em esquema fatorial 2x5 onde: (fator A: Tratamento com aminoácido, nas doses: com e sem aminoácidos; fator B: 5 concentrações de NaCl, sendo elas: 0, 25, 50, 75 e 100 mM). O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado com quatro repetições.

A fonte de aminoácidos utilizada foi o Produto comercial Aminoplus<sup>®</sup> na dose de 4 mL kg<sup>-1</sup> de sementes. O tratamento foi realizado em sacos de polietileno, conforme metodologia descrita por Nunes, 2005.

Para determinar o efeito do tratamento com aminoácido no vigor das sementes de milho em condições de salinidade foram efetuados os seguintes testes: **Germinação (G)** – realizada com quatro repetições de 50 sementes distribuídas entre folhas de papel germitest, previamente umedecidas com água destilada na testemunha, e com as soluções de NaCl nos demais tratamentos, a uma quantidade de 2,5 vezes o peso do papel, confeccionando-se rolos. Após os rolos foram postos para germinar em câmara do tipo germinador a uma temperatura de 25°C. A avaliação deu-se aos 7 dias e o resultado foi expresso em porcentagem de plântulas normais (BRASIL, 2009). **Primeira contagem da germinação (PCG)** – Realizada aos quatro dias, por ocasião do teste de germinação.

Os dados foram submetidos à análise de normalidade e homocedasticidade, não havendo necessidade de transformação dos mesmos, então foram analisados a variância, comparações de média pelo teste de Tukey e regressão polinomial em nível de 5% de probabilidade. Para a análise estatística foi utilizado o Sistema de Análise Estatística Winstat versão 1.0 (MACHADO e CONCEIÇÃO, 2003).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se para o primeiro lote (Lote A), que houve interação entre os fatores concentração de cloreto de sódio (NaCl) e presença ou ausência de aminoácido (com e sem) no tratamento as sementes, apenas para a variável primeira contagem da germinação (PCG). Para a variável germinação não houve significância.

**Tabela 1.** Germinação (G) e primeira contagem da germinação (PCG) de sementes de milho, cultivar Agrisure<sup>®</sup>, Lote A, com e sem tratamento de aminoácidos e submetidas a concentrações de cloreto de sódio. Capão do Leão, 2013.

[NaCl] mM	G (%) <sup>ns</sup>		PCG (%)	
	Com	Sem	Com	Sem
0	87	91	78 a	71 a
25	91	94	85 a	74 b
50	97	91	81 a	63 b
75	93	91	61 a	53 b
100	95	91	47 b	56 a
Média	92	91	70	63
C.V. (%)	4,28		7,35	

\*Médias seguidas da mesma letra na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey (p≤0,05).

\*<sup>ns</sup> = não significativo

Para a variável PCG, as sementes de milho do lote A, tratadas com aminoácidos apresentaram maior vigor na maior parte das concentrações salinas estudadas, com exceção apenas da concentração 100 mM, onde as sementes

sem aminoácido apresentaram melhor desempenho (Tabela 1). Observou-se um comportamento quadrático positivo no vigor das sementes tratadas com aminoácido, com ponto de máxima eficiência na dose de 2,43 mM de NaCl, acima desta concentração houve um decréscimo acentuado no vigor (Figura 1A). Em contraste, as sementes sem tratamento de aminoácidos apresentaram um comportamento linear negativo, reduzindo 0,2% de germinação para cada unidade de aumento da concentração de NaCl.

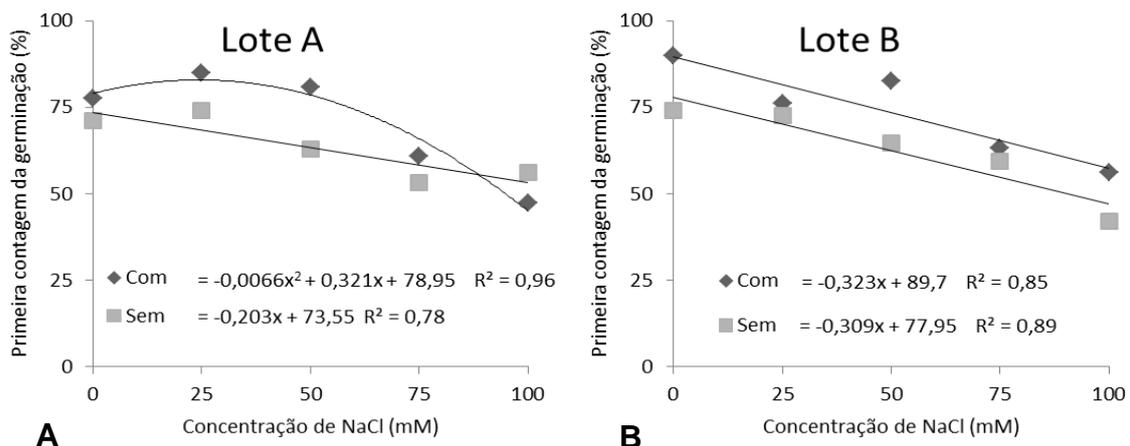
No que tange o lote B, houve interação entre os fatores de tratamento, apenas para a primeira contagem da germinação, sendo estudados apenas os efeitos principais na variável germinação.

Através da comparação de médias, constatou-se que o tratamento com aminoácidos apresentou um resultado superior na germinação quando comparado com o tratamento sem aminoácidos (Tabela 2). As concentrações de cloreto de sódio testadas não alteraram a germinação das sementes de milho do lote B, independente de tratadas ou não com aminoácido.

**Tabela 2.** Germinação (G) e primeira contagem da germinação (PCG) de sementes de milho, cultivar Agrisure®, Lote B, com e sem tratamento de aminoácidos e submetidas a concentrações de cloreto de sódio. Capão do Leão, 2013.

[NaCl] mM	G (%)		PCG (%)	
	Com	Sem	Com	Sem
0	93	89	90 a	74 b
25	88	91	76 a	73 a
50	96	92	83 a	65 b
75	92	82	63 a	59 a
100	89	86	56 a	42 b
Média	91 a*	88 b	74	63
C.V. (%)	5,99		7,27	

\*Médias seguidas da mesma letra na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey (p≤0,05).



**Figura 1.** Primeira contagem da germinação de dois lotes de sementes de milho (A e B), cultivar Agrisure®, submetidas a concentrações de NaCl. Capão do Leão, 2013.

Na primeira contagem da germinação, de modo geral, as sementes tratadas com aminoácido apresentaram resultado superior as não tratadas (Tabela 2). Em ambos os tratamentos, a concentração de NaCl resultou em um

decréscimo linear da germinação, entretanto, apesar do tratamento com aminoácidos ter proporcionado uma maior porcentagem de germinação, o decréscimo foi mais acentuado neste tratamento, havendo uma redução de 0,32% da germinação em comparação com os 0,30% reduzidos nas sementes sem aminoácido (Figura 1B).

#### 4. CONCLUSÕES

Sementes de milho da cultivar Agrisure®, tratadas com 4mL kg<sup>-1</sup> de sementes do composto de aminoácidos da marca Aminoplus®, quando submetidas ao estresse salino, apresentam maior vigor quando comparadas com sementes sem o tratamento de aminoácidos.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília, DF: Mapa/ACS, 2009. 395p.
- COELHO, A. **Eficiência de compostos aminoácidos aplicados nas sementes e em pulverização foliar na cultura do milho**. Comunicado técnico, 192. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2011. 7p.
- COMPANHIA NACIONAL de ABASTECIMENTO. **Acompanhamento de safra brasileira: Sexto levantamento grãos safra 2013/2014 - outubro 2013**. Disponível em: Acessado em 11 Nov. 2013. Online. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1253&t>
- LUO, Q.Y., YU, B.J., LIU, Y.L. Differential sensitivity to chloride and sodium ions in seedlings of *Glycine max* and *G. soja* under NaCl stress. **J. Plant Physiol.**, v.162, n.9, p.1003-1012, 2005
- MACHADO, A. A.; CONCEIÇÃO, A. R. **Sistema de análise estatística para Windows**. WinStat. Versão 1.0. UFPel, 2003.
- NUNES, J.C. **Tratamento de semente - qualidade e fatores que podem afetar a sua performance em laboratório**. Syngenta Proteção de Cultivos Ltda. 2005. 16p.
- PRISCO, J.T.; O'LEARY, J.W. Effect of salt and water stress on protein synthesizing capacity of embryo-axis of germinating *Phaseolus vulgaris* L. seeds. **Rev. Bras. Biol.**, v.30, n.2, p.317-1, 1970.
- PRISCO, J.T.; VIEIRA, G.H.F. Effects of NaCl salinity on nitrogenous compounds and proteases during germination of *Vigna sinensis* seeds. **Physiol. Plant.**, v.36, p.317-320, 1976.
- SHUKOVSHAYA, N.V.; DZHANIBEKOVA, L.S.A.; GAIDAMAKINA, L.F.; LUTSENKO, E.F. Certain aspects of seed metabolism during germination and the effect exerted on them by salinization. **Soviet Plant Physiol.**, v19, n.3, p.517-524, 1972.
- UHVITS, R. Effect of osmotic pressure on water absorption and germination of alfafa seeds. **Amer. J. Bot.**, v.33, n.278-285, 1946.