

## AVALIAÇÃO DE VARIEDADES DE MILHO SOB ESTRESSE SALINO

AIRTON ROSA DA SILVA<sup>1</sup>; ANDERSON DA SILVA RODRIGUES<sup>2</sup>; LILIAN MOREIRA BARROS<sup>2</sup>; DAINÉ PROCHNOW<sup>2</sup>; RODRIGO DANIELOWSKI<sup>2</sup>; ANTONIO COSTA DE OLIVEIRA<sup>2</sup>; LUCIANO CARLOS DA MAIA<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas - UFPEL – rosaairton@hotmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – rodrigues\_as@yahoo.com.br

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas - UFPEL – lucianoc.maia@gmail.com

### 1. INTRODUÇÃO

O Brasil destaca-se como terceiro maior produtor de milho, possuindo uma área cultivada de 15.754,7 milhões hectares na safra 2015/2016 e uma produção de 69.141,4 milhões de toneladas. Na mesma safra, o estado do Rio Grande sul cultivou 823,00 mil hectares obtendo uma produção de 5.892,7 milhões de toneladas (CONAB, 2016).

O milho (*Zea mays L.*), pertencente à família gramineae, de ciclo anual, apresenta uma alta taxa fotossintética e baixo consumo de água para a formação de matéria fresca (Azevedo Neto e Tabosa, 2000). Segundo Ayers e Westcot (1999) o milho é uma cultura moderamente sensível à salinidade.

Os solos do Rio Grande do Sul estão sujeitos à salinização, mesmo aqueles que apresentam deficiência de drenagem subterrânea, por consequência do volume de chuvas suficiente para lixivar os sais acumulados, principalmente o cloreto de sódio (NaCl). Nas regiões Sul e Litoral Norte do RS as lavouras irrigadas das Planícies Costeiras à Laguna dos Patos, o problema de sanidade está associado à gênese do solo, uma vez que são formados por sedimentos costeiros (CARMONA, 2011).

As plantas de espécies sensíveis à salinidade são afetadas de diferentes formas sob o estresse salino, ocasionando os estresses osmóticos, iônicos ou desordens nutricionais e assim acarretando uma limitação do crescimento e da produtividade das culturas (LAUCHLI e EPSTEIN, 1990).

A salinização pode ser ocasionada em alguns casos pelo uso inadequado do solo e da água, podendo causar o abandono de áreas nobres para a agricultura, por torná-las inviáveis à exploração agrícola, devido às drásticas reduções na produtividade.

Dante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo verificar os efeitos de diferentes níveis de NaCl sobre o desenvolvimento de plântulas de milho, simulando o estresse salino.

### 2. METODOLOGIA

O experimento foi conduzido no Laboratório do Centro de Genômica e Fitomelhoramento da Universidade Federal de Pelotas, no município Capão do Leão, RS. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado em esquema fatorial 3x5, com três repetições. Foram utilizadas duas variedades de milho crioulo (Caiano Rajado e Dente de Ouro) e um genótipo de milho híbrido (NS 50PRO 2). Para a obtenção de condições de estresse salino foram aplicados cinco níveis de cloreto de sódio – NaCl (0, 25, 50, 75 e 100 mol.m<sup>-3</sup>), dissolvidos em água destilada, conforme Silva et al. (2016).

As sementes foram distribuídas em rolos de papel *germitest* umedecidos com as soluções salinas, na proporção de 2,5 vezes o peso do papel seco, de

acordo com as recomendações das Regras de Análise de Sementes (RAS). Cada unidade experimental continha 50 sementes (BRASIL, 2009). Os rolos foram protegidos em sacos plásticos para evitar a perda de umidade, sendo acondicionados em germinador do tipo B.O. D, a 25°C durante uma semana.

As variáveis analisadas foram: percentual de sementes germinadas (PG%), dividido em duas contagens, sendo realizadas no quarto e no sétimo dia após a implantação do teste; comprimento de parte aérea (CPA) e comprimento de raiz (CR), ambos mensurados em centímetros com auxílio de régua graduada obtidos no sétimo dia. Os dados foram submetidos à análise da variância ao nível de 5% de probabilidade de erro pelo teste F para os testes de significância. Os efeitos da salinidade para cada genótipo foram avaliados por meio do teste de regressão polinomial. As análises foram realizadas no software SAS (*Statistical Analysis System*, versão 9.3, 2002).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a análise da variância (tabela 1), os fatores variedade e dose apresentaram efeito significativo apenas para os caracteres CPA e CR. Para a variável PG% não houve significância, resultados semelhantes foram encontrados por Conus et al. (2009) em um estudo utilizando milho híbrido. Notou-se que para CPA e CR houve interação significativa entre os fatores, justificando-se para estes caracteres uma análise de regressão polinomial a fim de demonstrar o desempenho de cada variedades submetida a diferentes doses de NaCl. Segundo a classificação proposta por Gomes (1985), todas as variáveis avaliadas apresentaram baixos coeficientes de variação (CV%), com valores abaixo de 10%, indicando baixa dispersão dos dados.

**Tabela 1.** Resumo da análise da variância para os caracteres: comprimento da parte aérea (CPA), comprimento da raiz (CR), porcentagem de germinação (PG%), em genótipos de milho submetidos ao estresse salino. Capão do Leão/RS, 2016.

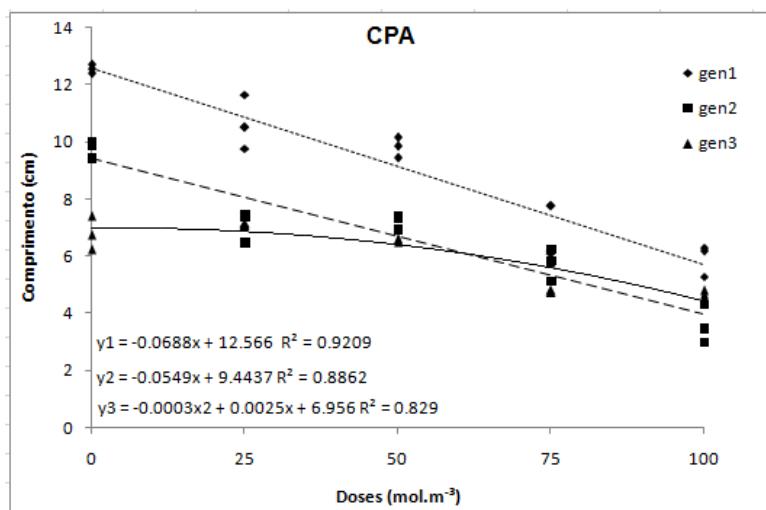
FV.	GL	Quadrado Médio		
		CPA(cm)	CR(cm)	PG(%)
Variedade	2	39.43 *	16.93 *	0.00019 ns
Dose	4	35.57 *	53.22 *	0.00032 ns
Interação	8	3.18 *	2.88 *	0.00009 ns
Resíduo	30	0.27 *	0.54 *	0.00009 ns
Média		7.28	9.17	0.99
CV%		7.18	8.02	0.99

\*: significativo pelo teste F ao nível de 5% de probabilidade de erro.

ns: não significativo pelo teste F ao nível de 5% de probabilidade de erro.

Na figura 1 pode-se observar as linhas de tendência da regressão de cada genótipo e suas respectivas respostas de comprimento da parte aérea (CPA) em relação às doses de NaCl. As variedades de milho crioulo (Caiano Rajado e Dente de Ouro) apresentaram regressão linear, em que à medida que aumentou a concentração de NaCl percebeu-se uma redução drástica no comprimento. O híbrido (NS 50 PRO 2) apresentou regressão quadrática, onde se pode observar

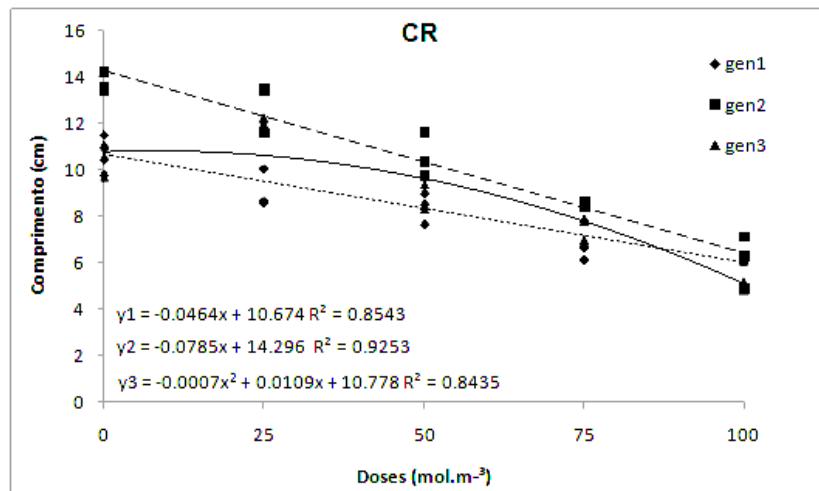
um leve decréscimo do CPA até a dose de 50 mol.m<sup>-3</sup>, a partir da qual apresentou redução gradual à medida que se aumentou a concentração do NaCl.



<sup>1</sup>Variedades: gen1 – Caiano Rajado; gen2 – Dente de Ouro; gen3 – NS 50 PRO 2

**Figura 1.** Representação gráfica do comprimento da parte aérea (CPA), ajuste das equações de regressão e coeficiente de determinação ( $R^2$ ), para as variedades<sup>1</sup> submetidas ao estresse salino por diferentes doses de NaCl. Capão do Leão/RS, 2016.

Para a variável CR inicialmente a variedade Caiano Rajado demonstrou os maiores valores, reduzindo-os gradualmente à medida que se incrementou as doses de NaCl, sendo que para a dose de 100 mol. m<sup>-3</sup> apresentou comprimento similar as variedades Dente de Ouro e NS 50PRO2. Assim como para CPA, o híbrido apresentou redução de CR a partir de 50 mol.m<sup>-3</sup> de NaCl, indicando que em relação as variedades crioulas, o híbrido apresenta menor sensibilidade aos efeitos da salinidade (Figura 2).



<sup>1</sup>Variedades: gen1 – Caiano Rajado; gen2 – Dente de Ouro; gen3 – NS 50 PRO 2

**Figura 2.** Representação gráfica do comprimento de raiz (CR), ajuste das equações de regressão e coeficiente de determinação ( $R^2$ ), para as variedades<sup>1</sup> submetidas ao estresse salino por diferentes doses de NaCl. Capão do Leão/RS, 2016.

Inicialmente as variedades crioulas apresentaram comprimentos de parte aérea e raiz superiores ao híbrido. Para plântulas submetidas ao estresse salino, as raízes parecem suportar melhor a sanidade que a parte aérea devido ao fenômeno que pode estar associado ao ajustamento osmótico mais rápido e à perda de turgor mais lenta das raízes, quando comparadas com a parte aérea.

#### 4. CONCLUSÕES

Entre as variáveis em estudo, o percentual de germinação não apresenta efeito em relação ao estresse salino. Todas as doses aplicadas de NaCl reduziram as variáveis CPA e CR.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO NETO, A.D; TABOSA, J.N. Estresse salino em Plântula de milho: parte I distribuição dos macronutrientes catiônicos e suas relações com sódio. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande v.4, n.2, pag. 159-164, 2000.

AZEVEDO NETO, A.D; TABOSA, J.N. Estresse salino em Plântula de milho: parte II distribuição dos macronutrientes catiônicos e suas relações com sódio. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande v.4, n.2, pag. 165-171, 2000.

BRASIL, **Regras para a Análise de Sementes (RAS)**. Ministério da Agricultura e Pecuária, Brasília, 2009.

CARMONA, F. C. **Sanilidade da água e do solo e sua Influência sobre o arroz irrigado**. 2011. Tese (Doutorado em Ciência do Solo) – Programa de Pós-Graduação em Ciência do solo, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos**: v.3- Safra 2015/16, Décimo Levantamento, Julho de 2016. Acessado em 16 de julho de 2016. Disponível em: [http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/16\\_07\\_20\\_16\\_57\\_08\\_previa\\_boletim\\_graos\\_julho\\_06-07-2016.pdf](http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/16_07_20_16_57_08_previa_boletim_graos_julho_06-07-2016.pdf).

CONUS, L. A.; CARDOSO, P. C.; VENTUROSO, L. R.; SCALON, S. P. Q.; Germinação de sementes e vigor de plântulas de milho Submetidas ao estresse salino induzido por diferentes sais. **Revista Brasileira de Sementes**, Grande Dourados, v. 31, nº 4, p. 067-074, 2009.

SAS LEARNING EDITION. Sas Program. Getting startes with the SAS Learning Editon. North Carolina: Cary, SAS Publishing, 2002. 200 p.

SILVA, R. C. da.; GRYBOWSKI, C. R. S.; PANOBIANCO, M. Vigor de sementes de milho: influência no desenvolvimento de plântulas em condições de estresse salino. **Revista Ciência Agronômica**, v. 47, n.3, p. 491 – 499, 2016.