

RESPOSTA GERMINATIVA DE GENÓTIPOS DE ARROZ IRRIGADO SOB ESTRESSE SALINO

Camila dos Santos Alves¹, Eduardo Anibele Streck¹, Ana Pedrolo², Alan Junior de Pelegrin², Luciana Schroeder³, Suzana Leitzke³, Antonio Costa de Oliveira⁴, Camila Pegoraro⁴, Ariano Martins de Magalhães Júnior⁵

Palavras-chave: germinação, *Oryza sativa* L., concentração, sal

INTRODUÇÃO

A cultura do arroz irrigado possui extrema importância por ser um dos principais alimentos que compõe a base da nutrição humana, estando presente na dieta de mais de três bilhões de pessoas (SOSBAI, 2016). Para incremento de produção e sustentabilidade da cadeia produtiva deste cereal, os fatores ambientais restritivos ao cultivo devem ser considerados. Dentre estes fatores, a qualidade da água de cultivo representa elevado impacto sócio econômico. Um dos parâmetros para a determinação da qualidade da água de irrigação é a salinidade, medida através da presença de concentrações excessivas de sais solúveis (Gomes et al., 2004). O uso de água sem qualidade e de fertilizantes de forma indiscriminada estão entre os principais fatores para o aumento da salinidade no solo (Dias e Blanco, 2010).

Pela dificuldade em se obter populações de plantas de arroz que se adequem a solos salinos, programas de melhoramento genético têm buscado selecionar genótipos tolerantes à salinidade nas fases de germinação e de estabelecimento de plântula (Oster et al., 1984). Dessa forma, objetivou-se neste trabalho analisar a germinação de genótipos de arroz submetidos a diferentes concentrações de cloreto de sódio (NaCl).

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em câmara de germinação (BOD) sob condições de ambiente controlado no Laboratório de Biologia Molecular pertencente ao Centro de Genômica e Fitomelhoramento (CGF) da Faculdade de Agronomia “Eliseu Maciel” (FAEM), Universidade Federal de Pelotas (UFPel) (Município de Capão do Leão – RS, Brasil). O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial concentração x genótipo com três repetições, em novembro de 2016.

Foram avaliados os genótipos BRS Bojuru, BRS 358, BRS Pampa, BRS Pampeira, BRS Querência e 13 famílias de arroz mutantes (M3 322, M5 1, M5 2, M5 16, M5 17, M5 28, M5 30, M5 34, M5 36, M5 200, M5 321, M5 442, M5 443), testados em concentrações de 0, 30, 60 e 90 mM de NaCl na fase de germinação.

As sementes de famílias de arroz mutantes foram obtidas através do tratamento da cultivar BRS Querência com o uso do mutagênico químico, etilmelanossulfonato (EMS), a concentração de 1,5% (v/v) (0,15M) (LUZ et al., 2016).

As sementes foram germinadas sobre papel mata-borrão umedecido com as respectivas doses de NaCl nas proporções 2,5 vezes o seu peso seco, em câmara regulada a temperatura de $25^{\circ}\text{C} \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ conforme as Regras para Análise de Sementes – RAS (BRASIL, 2009).

Foi avaliado o número de sementes germinadas (%) aos 14 dias. Os resultados obtidos

¹ Doutoranda em Fitomelhoramento PPGA FAEM-UFPel camila.agronomia@gmail.com

² Mestrando(a) em Fitomelhoramento PPGA FAEM-UFPel

³ Graduanda UFPel

⁴ PhD professor(a) - FAEM-UFPel

⁵ Dr. Pesquisador - EMBRAPA Clima Temperado

foram submetidos à análise de variância ($p \leq 0,05$) e significativos os efeitos, foram testados modelos de regressão linear através do programa estatístico computacional SAS (SAS LEARNING EDITION, 2002). A escolha dos modelos baseou-se na significância estatística (teste F) e no ajuste do coeficiente de determinação (R^2). Para a plotagem das figuras foi utilizado o programa Microsoft® Office Excel 2007.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com o resultado da análise de variância (Tabela 1) foi possível detectar efeitos simples significativos do fator concentração e fator genótipo para a variável número de sementes germinadas (GER). O coeficiente de variação foi de 9,90%.

Tabela 1. Resumo da análise de variância para a variável número de sementes germinadas (GER), dos genótipos de arroz irrigado submetidos a diferentes concentrações de cloreto de sódio em solução nutritiva (NaCl: 0, 30, 60 e 90 mM)

Fontes de Variação	QM	
	GL	GER
CONCENTRAÇÃO	3	269,53*
GENÓTIPO	17	315,23*
CONCENTRAÇÃO.GENÓTIPO	51	63,06
RESÍDUO	144	65,68
MG		80,37
CV%		10,08

* Valores significativos ao nível de 5% de probabilidade de erro pelo teste F. GL= graus de liberdade. QM= quadrado médio. CV= coeficiente de variação.

Na Tabela 2 são apresentados os efeitos simples do fator genótipo e concentração de sal para a variável número de sementes germinadas (GER). Em relação a primeira parte da tabela, os genótipos BRS Pampa e BRS Bojuru se destacaram com as maiores médias de sementes germinadas. O que corrobora com uma das principais características do genótipo BRS Bojuru que é sua tolerância ao sal. Quanto a segunda parte da tabela, foi possível perceber a diminuição do número de sementes germinadas a partir do aumento da concentração de NaCl e que as concentrações de 0 e 90 mM de NaCl diferiram estatisticamente. Para as concentrações de 30 e 60 mM de NaCl observou-se diferentes magnitudes variando de 80,70 a 79,44 no entanto, não diferiram estatisticamente.

Tabela 2- Resposta dos genótipos para diferentes concentrações de cloreto de sódio (NaCl: 0, 30, 60 e 90 mM) em solução nutritiva para a variável número de sementes germinadas (GER).

Genótipo	GER	Genótipo	GER
BRS Pampa	91,83 A	M5 34	77,66 BC
BRS Bojuru	89,67 A	M5 443	77,66 BC
BRS 358	87,83 AB	M5 16	77,66 BC
BRS Pampeira	86,33 ABC	M5 1	77,16 BC
M5 17	82,16 ABC	M3 322	76,83 BC
M5 28	81 ABC	M5 200	76,5 C
M5 321	80,83 ABC	M5 2	76,16 C
M5 36	78,16 BC	M5 30	75,66 C
M5 442	78,00 BC	BRS Querência	75,5 C

Concentração de NaCl	GER
----------------------	-----

0	83,29 A
30	80,70 AB
60	79,44 AB
90	78,03 B

*Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

A Figura 1 apresenta a resposta do comportamento da variável analisada frente as concentrações de 0, 30, 60 e 90 mM de NaCl. A variável GER apresentou respostas diferenciais ao efeito das concentrações, confirmando o resultado da análise de variância que demonstrou efeito significativo para dose.

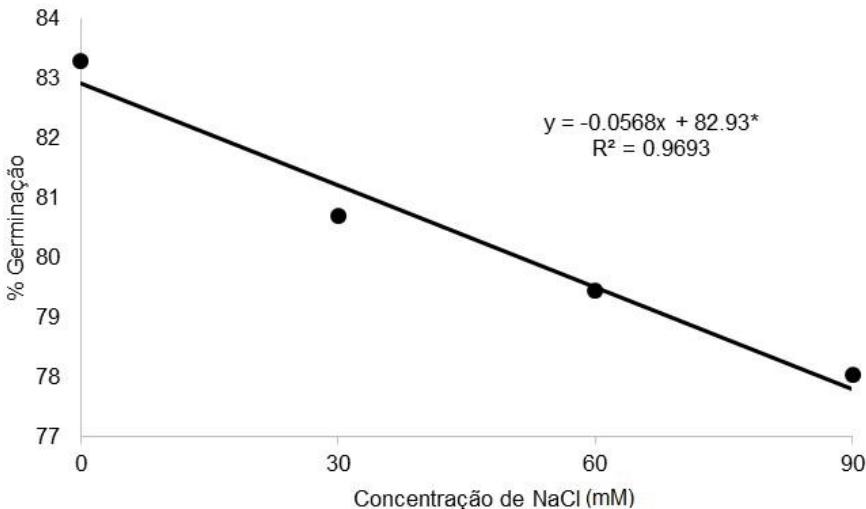


Figura 1 - Parâmetro da equação de regressão e representação gráfica da variável número de sementes germinadas (GER), dos genótipos de arroz irrigado, avaliados em quatro concentrações de NaCl (0, 30, 60 e 90 mM). FAEM/UFPel, Pelotas/RS, 2017.

O número de sementes germinadas revelou comportamento inversamente proporcional ao aumento da concentração salina, ou seja, o aumento da concentração de NaCl da solução promoveu a redução do número de sementes germinadas (Figura 1).

Concordando com publicações anteriores, tal fato pode ser explicado devido ao fator osmótico que o sal desempenha, dificultando a hidratação das sementes podendo muitas vezes se tornar tóxico ao embrião e células da membrana do endosperma (Duarte et al., 2006; Zanandrea et al., 2006).

CONCLUSÃO

As concentrações de NaCl utilizadas na avaliação influenciaram a germinação de forma inversamente proporcional ao nível da concentração de sal testado, contudo variou quanto a resposta individual entre genótipos. Os genótipos BRS Pampa e BRS Bojuru, foram os menos afetados pelas concentrações de NaCl na germinação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. Ministério de Agricultura e da Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: SNDA/DNDV/CLAV, 2009. 365p.
- DIAS, N.S.; BLANCO, F.F. Efeitos dos sais no solo e na planta. **Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Salinidade**. Fortaleza, 2010.
- DUARTE, G.L; LOPES, N.F.; MORAES, D.M.; SILVA, R.N. Physiological quality of wheat seeds submitted to saline stress. **Revista Brasileira de Sementes**, v.28, n.1, p.122-126, 2006.
- GOMES, A. da S.; PAULETTO, E. A; FRANZ, A. F. H. Uso e manejo da água em arroz irrigado. In: GOMES, A. da S.; MAGALHÃES JÚNIOR, A. M. de. (Ed.). **Arroz irrigado no Sul do Brasil**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica; Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2004, p. 417-455.
- LUZ, V. K. et al. Identificação de variabilidade para caracteres de importância agronômica em famílias mutantes de arroz irrigado. **Bragantia**, Campinas v. 75, n. 1, p.41-50, 2016
- OSTER, J.D. et al. Mangment alternatives: crop, water and soil. **California Agriculture**, Oakland, v.36, p.29-32, 1984.
- SAS- SAS INSTITUTE (Cary, Estados Unidos). **Software and services**: system for Windows, versão 8.0: software. Cary, 2002.
- SOSBAI, Arroz irrigado: recomendações técnicas da pesquisa para o Sul do Brasil. **Sociedade Sul Brasileira de Arroz Irrigado**. Porto Alegre: SOSBAI, 2016.
- ZANANDREA, I.; NASSI, F.L.; TURCHETTO, A.C.; BRAGA, E.J.B.; PETERS, J.A.; BACARIN, M.A. Efeito da salinidade sob parâmetros de fluorescência em *Phaseolus vulgaris* **Revista Brasileira de Agrociência**, v.12, n.2, p.157-161, 2006.