

## **INFLUÊNCIA DA SALINIDADE NA DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA DE CARACTERES DE GENÓTIPOS DE ARROZ.**

**ANDERSON DA SILVA RODRIGUES<sup>1</sup>; RICARDO GARCIA FIGUEIREDO<sup>1</sup>;  
VICTORIA FREITAS DE OLIVEIRA<sup>1</sup>; RODRIGO DANIELOWSKI<sup>2</sup>; ANTONIO  
COSTA DE OLIVEIRA<sup>3</sup>; LUCIANO CARLOS DA MAIA<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>*Estudante de Agronomia, FAEM/UFPEL – rodrigues\_as@yahoo.com.br ricardorgf91@hotmail.com  
vicdeol@gmail.com*

<sup>2</sup>*Eng. Agr. Estudante de pós graduação – CGF/FAEM/UFPEL – rodrigodanielrs@gmail.com*

<sup>3</sup>*Eng. Agr. Professor do Departamento de Fitotecnia, FAEM/UFPEL – acostol@terra.com.br  
lucianoc.maia@gmail.com*

### **1. INTRODUÇÃO**

O Brasil está entre os dez países que mais produzem arroz (*Oryza sativa* L.) (FAOSTAT, 2013) e o Estado do Rio Grande do Sul responde por mais de 60% da produção nacional, com níveis de produtividade superiores a 7 t ha<sup>-1</sup> (CONAB, 2015). Uma das limitações para o aumento da produção, é o cultivo em áreas salinizadas. A salinidade dos solos é um dos estresses abióticos mais severos ao crescimento e desenvolvimento das plantas, sendo o arroz uma das plantas mais sensíveis aos danos causados por este estresse (MUNNS e TESTER, 2008). Estima-se que até o ano de 2050 aproximadamente 50% dos solos agricultáveis apresentarão algum tipo de limitação devido à salinidade presente nos solos (FAO, 2006). Esta situação preocupa, uma vez que estimativas da (FAO, 2010) apontam que em 2030 a população mundial deverá ser de 8,3 bilhões de habitantes. A avaliação de genótipos de arroz em resposta a estresses abióticos é uma das estratégias de pré-melhoramento que tem como objetivo identificar plantas tolerantes às condições adversas. Desta forma as plantas tolerantes podem ser empregadas diretamente nos sistemas produtivos ou então entrarem na composição de cruzamentos, com o intuito de obter plantas mais tolerantes.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência da salinidade no crescimento vegetativo de genótipos de arroz.

### **2. METODOLOGIA**

O experimento foi realizado com 24 genótipos de arroz. A solução nutritiva fornecida foi a proposta SINGH et al., (2010). O estresse foi proporcionado pela adição de NaCl P.A., nas concentrações de 0 e 90 mM. O cultivo foi realizado em casa de vegetação em um sistema constituído por tanques com capacidade de 20 litros e bandejas flutuantes (*floating*) com 72 células. As soluções nutritivas foram substituídas semanalmente e o pH foi verificado diariamente. As plântulas previamente germinadas foram transplantadas para as bandejas, recebendo a solução nutritiva normal (0 mM NaCl) por sete dias.

Posteriormente a solução nutritiva foi substituída, e se deu início aos tratamentos com as respectivas concentrações de NaCl. Após o período de 21 dias, todas as plantas foram avaliadas em função do comprimento da parte aérea (CPA), e também do comprimento de raiz (C.RAIZ), sendo os comprimentos obtidos com régua graduada em centímetros. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados com três repetições, em esquema fatorial com 24 genótipos e 2

concentrações de NaCl (24X2). Após a coleta de dados, estes foram analisados com o uso do software Genes versão 2015.5.0.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância revelou um efeito significativo para a interação entre os fatores, para os dois caracteres avaliados em plantas de arroz no período vegetativo (Tabela 1).

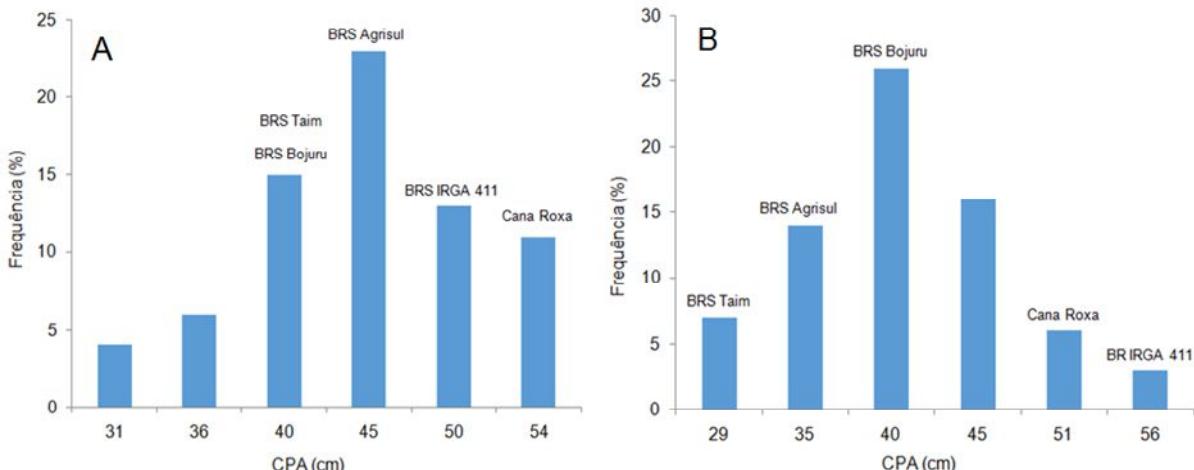
Tabela 1. Resumo de análise da variância para os caracteres de comprimento de parte aérea (CPA) e comprimento de raiz (C.RAIZ) de genótipos de arroz submetidos a estresse por diferentes concentrações de NaCl. FAEM/UFPEL, 2015.

Fontes de Variação	GL	Quadrado Médio	
		CPA	C.RAIZ
Genótipo (G)	23	213.34**	79.07**
Ambiente (A)	1	498.03*	233.55*
GXA	23	41.03**	17.40*
Resíduo	94	4.92	8.26
Média		42.92	27.49
CV (%)		5.17	10.46

\*\*e \* significativo a 1% e 5% de probabilidade pelo teste "F", respectivamente; GL = graus de liberdade.

A Figura 1 apresenta as frequências fenotípicas obtidas analisando os genótipos em função das doses de NaCl (A 0 mM e B 90 mM de NaCl) para a variável CPA. É possível verificar que a dose de 90 mM de NaCl provocou redução no comprimento de parte aérea nos genótipos utilizados. O arroz irrigado é considerado uma cultura moderadamente sensível a salinidade. Quando a solução do solo apresenta algum grau de salinidade, ocorre uma redução na taxa de crescimento, pois, além da toxicidade pelos níveis salinos, as plantas ficam incapacitadas de absorver quantidade suficiente de água, pelo aumento do componente osmótico do solo. (SOSBAI, 2014.) Para facilitar a interpretação dos

Figura 1. Distribuição de frequência de genótipos de arroz do comprimento de parte aérea (CPA) e submetidos a estresse por diferentes concentrações de NaCl.

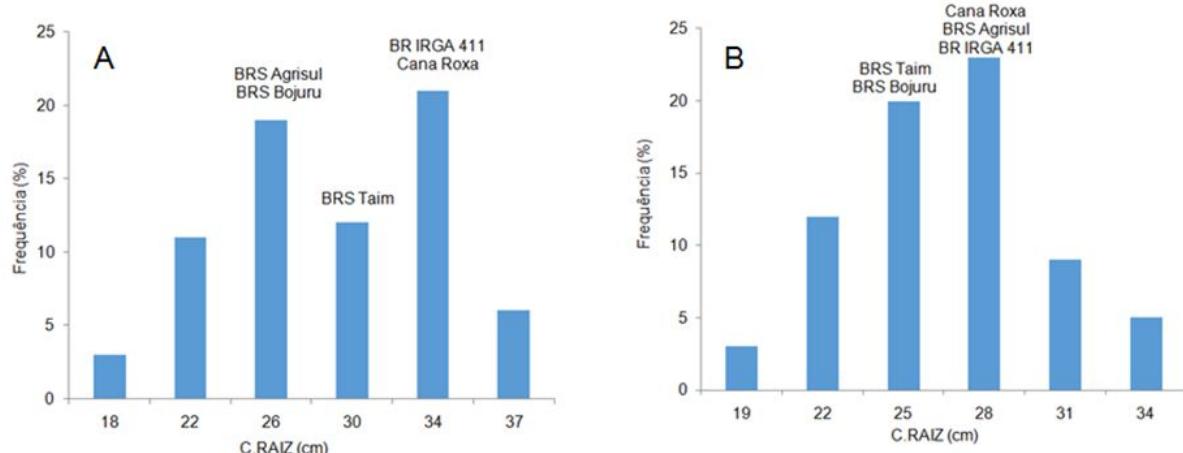


resultados destacou-se alguns genótipos. Assim pode-se observar que os genótipos BRS Taim e BRS Bojuru tiveram desempenho fenotípico semelhante, já que ficaram dentro do mesmo intervalo de frequência fenotípica na condição de 0 mM de NaCl. O destaque para estes dois genótipos é feito, pois segundo TERRES et al. 2004 o genótipo BRS Taim é sensível a salinidade enquanto o BRS Bojuru é tolerante. Fato que corrobora com os resultados obtidos neste trabalho, já que na concentração de 90 mM (Figura 1B) uma redução expressiva no CPA do genótipo BRS Taim, enquanto o BRS Bojuru manteve-se no intervalo de frequência de 40 cm. Resultados de sensibilidade da BRS Taim também foram constatados por BENITEZ et al. 2010.

Os genótipos BR IRGA 411 e CANA ROXA se mostram insensíveis a concentração de NaCl utilizadas neste estudo. A BR IRGA 411 tem como característica um bom vigor inicial, sendo também tolerante a condições de solo frio em plantio antecipado (TERRES et al. 2004). O genótipo CANA ROXA é uma planta de sistema de cultivo em sequeiro, fato que pode ter beneficiado este genótipo, uma vez que a salinidade, seja ela nos solos ou em solução nutritiva, desencadeia um desajuste osmótico. Este potencial osmótico causa um efeito semelhante aos provocados por condições de déficit hídrico. Assim, o fato do genótipo CANA ROXA ser uma cultivar de regime de cultivo em sequeiro pode ter influenciado o seu desempenho na condição de estresse salino.

Em relação ao comprimento de raiz (Figura 2), observa-se que dentre os genótipos destacados o BRS Bojuru sofreu uma pequena redução em seu comprimento de raiz, mantendo-se no intervalo de frequência de 26 e 25 cm, respectivamente para a concentração de 0 e 90 mM de NaCl. O genótipo BRS Taim ficou dentro do intervalo de frequência do BRS Bojuru, fato que não pode ser interpretado isoladamente como um fenômeno de tolerância, já que em comparação com a concentração de 0 mM, há uma redução de 5 cm no intervalo de frequência em que se encontra o BRS Taim.

Figura 2. Distribuição de freqüência de genótipos de arroz do comprimento de raiz (C.RAIZ) e submetidos a estresse por diferentes concentrações de NaCl, A = 0 mM e B = 90 mM.



Outra maneira de interpretar os resultados é observar que na concentração de 0 mM de NaCl as maiores frequências foram obtidas respectivamente para os

comprimentos dos intervalos de 26 e 34 cm. Em contra partida, na concentração de 90 mM a maior frequência observada foi para o intervalo de 28 cm.

#### 4. CONCLUSÕES

As concentrações de NaCl alteraram o comportamento fenotípico dos genótipos utilizados no experimento nas duas variáveis utilizadas. A cultivar BR IRGA 411 não foi afetada pela salinidade no variável comprimento de parte aérea. Na variável de comprimento de raiz, os genótipos apresentaram uma diminuição de crescimento radicular.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BENITEZ, Letícia Carvalho et al. Tolerância à salinidade avaliada em genótipos de arroz cultivados in vitro. **Revista Ceres**, v. 57, n. 03, p. 330-337, 2010.

CONAB. **Levantamentos de safra:** 9º Levantamento grãos safra 2014/15. Disponível em: <http://www.conab.gov.br>. Acesso em: 10 Junho. 2015.

FAO. 2006. Food and Agriculture Organization . The state of food security in the world. FAO, Rome, Italy.

FAO. 2010. Land And Plant Nutrition Management Service. Disponível em: <http://www.fao.org>

FAOSTAT 2013, Food and Agriculture Organization of the United Nations, The statistics division. Disponível em:<<http://faostat.fao.org/#>>. Acesso em junho de 2015.

MUNNS R.; TESTER M. Mechanisms of salinity tolerance. **Annual Review of Plant Biology**, vol. 59, p. 651–681. Jan. 2008.

Programa Genes – Aplicativo computacional em genética e estatística. Versão 2015.5.0 disponível em [www.ufv.br/dbq/genes/genes.htm](http://www.ufv.br/dbq/genes/genes.htm)  
[www.ufv.br/dbq/biodata.htm](http://www.ufv.br/dbq/biodata.htm).

SINGH RK; FLOWERS TJ. The physiology and molecular biology of the effects of salinity on rice. In **Handbook of Plant and Crop Stress** Third Edition edited by M. Pessarakli. Publisher: Taylor and Francis, Florida, USA. 2010. p899-939.

SOSBAI. Sociedade Sul Brasileira de Arroz Irrigado. **ARROZ IRRIGADO: RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS DA PESQUISA PARA O SUL DO BRASIL**, 30. Reunião Técnica da Cultura do Arroz Irrigado, 06 a 08 de agosto de 2014, Bento Gonçalves, RS. Boletim Técnico. Santa Maria: SOSBAI, 2014. 91 p.

TERRES, A. L. S. GOMES; FAGUNDES P. R. R; MACHADO, M. O.; MAGALHÃES JR., A. M. de.; NUNES, C. D. M.; Melhoramento genético e cultivares de arroz irrigado. in: **Arroz irrigado no sul do Brasil**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2004, 899p.