

## **AVALIAÇÃO VISUAL DE TOLERÂNCIA DE GENÓTIPOS DE ARROZ À SALINIDADE DA ÁGUA DE IRRIGAÇÃO**

**SILVA, Pricila Santos<sup>1</sup>; SCIVITTARO, Walkyria Bueno<sup>2</sup>; SILVA, Renata Silva<sup>3</sup>; KLUMB, Elsa Kuhn<sup>4</sup>; MARCO, E.<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>Graduanda em Agronomia. FAEM-UFPeL. pricilassilva@hotmail.com; <sup>2</sup>Pesquisadora da Embrapa Clima Temperado. walkyria.scivittaro@cpact.embrapa.br; <sup>3</sup>Graduanda em Química. UFPeL; <sup>4</sup>Graduanda em Ciências Biológicas. UCPEL; <sup>5</sup>Graduanda em Engenharia Sanitária e Ambiental. UFPeL.

### **1 INTRODUÇÃO**

Na região litorânea do Rio Grande do Sul, é cada vez mais frequente a ocorrência de prejuízos em produtividade às lavouras de arroz, devido à salinização da água de irrigação, principalmente nos meses de janeiro e fevereiro, coincidindo com a fase reprodutiva do arroz, momento em que ocorre baixa precipitação pluviométrica, diminuindo o nível de rios e lagoas, os quais passam a receber direta ou indiretamente água salgada do oceano Atlântico. Em alguns anos, a água que chega às lavouras apresenta teores de cloreto da ordem de 0,2% a 0,5% (MACHADO et al., 1997, 1999), classificando-a como água com grau de restrição ao uso alto a severo, segundo o Comitê de Consultores da Universidade da Califórnia (PIZARRO, 1985).

A intensidade com que o estresse salino influencia o crescimento e a produtividade do arroz é determinada por fatores associados ao solo, à água e à própria planta, destacando-se a cultivar e o estágio de desenvolvimento, entre outros. Desta forma, uma cultivar pode manifestar tolerância à salinidade, sobrevivendo e, às vezes, até crescendo, mesmo que em taxas menores, ou pode mostrar-se suscetível, apresentando redução severa no crescimento ou morte, dependendo da intensidade do estresse salino (FAGERIA, 1985; CAMBRAIA, 2005).

Com relação ao efeito específico da salinidade na água de irrigação para o arroz, resultados de uma série de trabalhos, realizados até o final da década de 90 na região Sul do Brasil, demonstraram que a tolerância de ampla gama de cultivares/linhagens testadas não ultrapassou 2,5 g L<sup>-1</sup> de cloreto de sódio (MACHADO; TERRES, 1995; MACHADO et al., 1999). Desde então, várias cultivares de arroz irrigado foram lançadas e muitas linhagens incorporadas aos programas de melhoramento genético de instituições públicas e privadas que atendem a Região, desconhecendo-se, entretanto, sua reação à salinidade.

Pelo exposto, realizou-se o presente trabalho que teve por objetivo avaliar o efeito do nível de sal na água de irrigação aplicada durante a fase reprodutiva em genótipos de arroz irrigado.

### **2 METODOLOGIA (MATERIAL E MÉTODOS)**

O experimento foi realizado na Estação Experimental Terras Baixas da Embrapa Clima Temperado, em Capão do Leão, RS, em ambiente natural, em tanques de alvenaria medindo 2,10 m x 1,35 m de largura e 40 cm de profundidade, preenchidos até a profundidade de 25 cm com amostra da camada arável (0-20 cm) de um Planossolo Háplico, não cultivado. Os tratamentos compreenderam três

concentrações de sal na água de irrigação aplicada durante a fase reprodutiva [água natural (testemunha); solução 0,25% de cloreto de sódio (NaCl) e solução 0,5% de NaCl] e 12 genótipos de arroz irrigado, sendo seis de ciclo precoce (BRS Querência; BRS Pampa; BRA 050106; AB 06046; AB 09025 e AB 10101) e seis de ciclo médio (BRS Sinuelo CL; BRS Bojuru; BRA 040291; BRS CIRAD 302; CNAi 990; e AB 08020). Esses foram dispostos em delineamento inteiramente ao acaso em parcelas subdivididas, com quatro repetições. Nas parcelas principais, alocou-se o fator concentração de sal na água de irrigação e nas subparcelas, o fator genótipo de arroz. As unidades experimentais foram constituídas de duas linhas de plantas de 1,35 m de comprimento, espaçadas entre si em 17,5 cm, com espaçamento entre plantas de aproximadamente 5 cm.

Dois meses antes da semeadura do arroz, procedeu-se à correção da acidez do solo para pH 5,5 (1,3 t ha<sup>-1</sup> de calcário dolomítico PRNT 76%). Em pré-semeadura, realizou-se adubação com ureia (20 kg ha<sup>-1</sup> de N), superfosfatotriplo (120 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) e cloreto de potássio (120 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O). A adubação nitrogenada em cobertura, como ureia, foi realizada em duas épocas, no início do perfilhamento (estádio V4) (60 kg ha<sup>-1</sup> de N) e por ocasião da diferenciação da panícula (estádio R1) (40 kg ha<sup>-1</sup> de N). Até a diferenciação da panícula, a irrigação foi realizada com água natural. A partir da diferenciação da panícula até a maturação, aplicaram-se os tratamentos de sal na água de irrigação, mantendo-se uma lâmina de aproximadamente 10 cm. O início da fase reprodutiva dos genótipos de ciclo médio ocorreu com uma semana de atraso em relação aos genótipos de ciclo precoce. O nível de sal nos tratamentos foi obtido com a aplicação de cloreto de sódio comercial na água natural.

Semanalmente, a partir da aplicação dos tratamentos de sal na água de irrigação, determinou-se o grau de tolerância dos genótipos de arroz à salinidade, considerando-se o percentual de folhas descoloridas e/ou mortas, conforme escala de sintomas visuais (IRRI, 1975). Nas mesmas épocas, realizou-se amostragem da água da lâmina de irrigação para determinação da condutividade elétrica.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 são apresentados os resultados de condutividade elétrica da água constituinte da lâmina de irrigação das parcelas experimentais cultivadas com arroz irrigado, em três épocas durante a fase reprodutiva da cultura. Nota-se, tanto para a água natural como para as soluções salinas, estabilidade nos valores de condutividade elétrica ao longo de todo o período de avaliação, a despeito da absorção dos sais em solução pelo arroz. Tal comportamento se explica pelas frequentes reposições de água/soluções salinas às parcelas experimentais, para suprir a demanda evapotranspiratória. Ambos os tratamentos de salinidade proporcionaram valores de condutividade elétrica considerados restritivos ao crescimento e à produtividade do arroz.

Também na avaliação visual dos sintomas de danos por salinidade nos genótipos de arroz consideraram-se três épocas de avaliação, correspondentes a duas, cinco e oito semanas após a aplicação dos tratamentos de sal. Todos os genótipos mostraram-se resistentes ou moderadamente resistentes ao nível médio de salinidade da água (0,25% NaCl), durante todo o período de avaliação. Porém, sob o nível mais alto de salinidade (0,50% NaCl), a variabilidade entre os genótipos foi mais ampla, havendo genótipos resistentes (BRS Sinuelo CL, BRS Bojuru e BRA

040291), moderadamente resistentes (BRS CIRAD 302, CNAi 990 e AB 08020), moderadamente suscetíveis (BRS Pampa, AB 06046 e AB 10101) e suscetíveis (BRS Querência, BRA 050106 e AB 09025) à salinidade da água de irrigação na fase reprodutiva (Tabela 2).

**Tabela 1.** Condutividade elétrica da água constituinte da lâmina de irrigação de parcelas cultivadas com arroz irrigado, em três épocas de avaliação<sup>1</sup>.

Tratamento	Época 1	Época 2	Época 3
	----- dS m <sup>-1</sup> -----		
Água natural <sup>2</sup>	0,26	0,19	0,22
Solução 0,25% NaCl	3,06	2,58	2,66
Solução 0,50% NaCl	6,13	5,40	5,46

<sup>1</sup>Épocas de avaliação 1, 2 e 3: correspondentes, respectivamente, a duas, cinco e oito semanas após o início da aplicação dos tratamentos com sal no início da fase reprodutiva. <sup>2</sup>Água utilizada na irrigação do arroz (tratamento testemunha) e no preparo das soluções salinas dos demais tratamentos.

**Tabela 2.** Intensidade de sintomas de danos por salinidade em genótipos de arroz irrigado, em três épocas de avaliação<sup>1</sup>, de acordo com escala visual (IRRI, 1975)<sup>2</sup>.

Genótipo	Solução 0,25% NaCl			Solução 0,50% NaCl		
	Época <sup>2</sup> 1	Época 2	Época 3	Época 1	Época 2	Época 3
BRS Querência	1	1*	3*	1*	3*	9
BRS Pampa	1	2	3	2*	3*	7
BRA 050106	1	2*	5	3	5	9
AB 06046	1	2*	3*	2	3*	7
AB 09025	1	2*	5	2*	3*	9
AB 10101	1	2	3*	2*	3*	7*
BRS Sinuelo CL	1	1	2*	1*	2	3*
BRS Bojuru	1*	2	3	1*	2	3*
BRA 040291	2	3	3	2	3	3*
BRS Cirad 302	1	2	3	1*	3	5
CNAi 990	1	2	2*	2	3*	5
AB 08020	1	2*	2*	1*	3	5

<sup>1</sup>Épocas de avaliação 1, 2 e 3: correspondentes, respectivamente, a duas, cinco e oito semanas após o início da aplicação dos tratamentos com sal no início da fase reprodutiva. <sup>2</sup>Escala de avaliação de tolerância de plantas à salinidade: nota 1- crescimento e perfilhamento quase normal, sem sintomas nas folhas (resistente); nota 2- crescimento e perfilhamento quase normal, mas a ponta ou metade superior das folhas estão brancas e enroladas (resistente); nota 3- crescimento e perfilhamento retardado, algumas folhas enroladas (resistente); nota 5- crescimento e perfilhamento severamente retardados, maioria das folhas estão enroladas, apenas algumas estão alongadas (moderadamente resistentes); nota 7- crescimento completamente cessado, maioria das folhas estão secas, algumas plantas estão morrendo (moderadamente suscetível); nota 9- quase todas as plantas estão morrendo (suscetível). \*Sintomas intermediários entre a nota atribuída e a imediatamente superior.

Os genótipos BRS Bojuru e BRS Sinuelo CL apresentaram sintomas leves de toxidez por sal, sob o menor nível de salinidade na água de irrigação. O primeiro é considerado material de referência com relação à tolerância à salinidade do Programa de Melhoramento de Arroz Irrigado da Embrapa, porém o resultado obtido para BRS Sinuelo CL é bastante favorável e promissor, visto que este ainda não havia sido avaliada para o fator salinidade. A resistência / tolerância à salinidade desses genótipos se confirmou no nível mais elevado de sal (0,5%).

#### 4 CONCLUSÃO

Com base em avaliação visual de intensidade de sintomas de danos por excesso de sal aplicado na água de irrigação na fase reprodutiva, todos os genótipos são resistentes ou moderadamente resistentes ao nível médio de salinidade da água (0,25% NaCl). No nível alto (0,5% de NaCl), distinguem-se dois grupos, um com reação de resistência (BRS Sinuelo CL, BRS Bojuru, BRA 040291, BRS Cirad 302, CNAi 990 e AB 08020) e outro suscetível ao sal (BRS Pampa, AB 06046, AB 10101, BRS Querência, BRA 050106 e AB 09025).

#### 5 REFERÊNCIAS

CAMBRAIA, J. Aspectos bioquímicos, celulares e fisiológicos dos estresses nutricionais em plantas. In: NOGUEIRA, R. J.; ARAÚJO, E. L.; WILLADINO, L. G.; CAVALCANTE, U. M. **Estresses ambientais: danos e benefícios em plantas**. Recife: UFRPE, 2005. v. 1, p. 95-105.

FAGERIA, N. K. Salt tolerance of rice cultivars. **Plant and Soil**, The Hague, v. 88, p. 237-243, 1985.

INTERNATIONAL RICE RESEARCH INSTITUTE (IRRI). **Standard evaluation system for rice**. Los Baños: IRRI, 1975.

MACHADO, M. O.; TERRES, A. L. Melhoramento genético de arroz irrigado na EMBRAPA-CPACT: IX.- Tolerância de genótipos à salinidade do solo - safra 1994/95. In: REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 21., Porto Alegre, 1995. Anais... Porto Alegre: IRGA, 1995. p. 48-53.

MACHADO, M. O.; TERRES, A. L.; FAGUNDES, P. R. R. Melhoramento do arroz irrigado na EMBRAPA-CPACT: 8. Tolerância de genótipos à salinidade do solo - safras 1995/96 e 1996/97. In: REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 22., Balneário Camburiú, 1997. Anais... Itajaí: EPAGRI, 1997. p. 66-69.

MACHADO, M. O.; TERRES, A. L.; FAGUNDES, P. R. R. Melhoramento genético do arroz irrigado na Embrapa Clima Temperado: 8. Tolerância de genótipos à salinidade da água de irrigação, do início da diferenciação da panícula à maturidade - safras 1997/98 e 1998/99. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 1.; REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 23., Pelotas, 1999, Anais... Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 1999. p. 103-106.

PIZARRO, F. **Drenaje agrícola y recuperacion de suelos salinos**. Madrid: Agrícola Española, 1985. 528 p.