

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

Machado, M.O.; Terres, A.L. da S.; Fagundes, P.R.R. Embrapa Clima Temperado: Cx. P. 403, CEP 96.001-970, Pelotas-RS

A salinização da água dos mananciais, rios e lagoas litorâneas, que irrigam as lavouras da planície costeira da região Sul do Brasil, tem causado danos severos à produtividade do arroz, particularmente nos municípios da orla atlântica do Rio Grande do Sul e do sul de Santa Catarina. No verão, principalmente nos meses de janeiro e fevereiro, no período que vai do fim da fase vegetativa e pode se estender até a maturidade do arroz, é comum ocorrer déficit hídrico nessa região e, conseqüentemente, baixar o nível da água dos rios e lagoas da planície costeira que, então, passam a permitir a entrada de água salgada do oceano Atlântico. Segundo resultados de análises realizadas pelo laboratório da ex-inta CLM-SUDESUL, situado em Pelotas-RS, a água que chega a determinadas lavouras, scrvida por essas fontes, tem apresentado teores de cloreto entre 0,2 e 0,5%. Estes teores parecem bastante significativos, tendo em vista os severos prejuízos às lavouras relatados por diversos produtores.

Visando a busca de soluções para o referido problema, a Embrapa Clima Temperado iniciou esta pesquisa em 1986/87, com o objetivo de identificar genótipos de arroz tolerantes à irrigação com água salinizada, aplicada a partir do início da diferenciação da panícula (IDP) até a maturação.

O experimento é instalado, anualmente, em tanques contendo uma camada de solo de 24 cm de profundidade, em condições ambientais. O solo utilizado é proveniente da camada arável (0-20 cm) de campo nativo, situado na área da Estação Experimental de Terras Baixas, localizada no município de Capão do Leão-RS, e classifica-se como um Planossolo. Até o IDP, todos os genótipos, que se desenvolvem em tanques a partir do transplante de mudas, são irrigados com água potável. A partir dessa época, a água de irrigação passa a receber três níveis de salinidade: 1) água potável (testemunha); 2) água com 0,25% de NaCl; 3) água com 0,50% de NaCl. A avaliação do grau de tolerância é realizada a partir do início da floração até a maturidade através da porcentagem de folhas descoloridas e/ou mortas, segundo a escala do IRRI (1975); e, normalmente, ao final do ciclo, através do rendimento relativo de grãos e/ou da observação visual do índice de esterilidade das espiguetas de cada genótipo/tratamento. Entretanto, nas últimas safras, também a avaliação final foi realizada com base na escala do IRRI, porque a ocorrência de frio interferiu no efeito dos tratamentos sobre a produtividade. Entre 1987 e 1997 foram testados 373 genótipos, sendo o resultado da avaliação dos mesmos apresentados em trabalhos publicados nos anais das reuniões da cultura do arroz irrigado realizadas nesse período.

Os resultados obtidos nesse período de experimentação, permitiram concluir o seguinte: 1) As cultivares Bluebelle, BR-IRGA 410, BR-IRGA 411, BR-IRGA 412, BR-IRGA 413, BR-IRGA 414, BR-IRGA 415, CICA 8, BRS CHUÍ e BRS Taim, não toleram irrigação com água salinizada, em nível igual ou superior a 0,25% de NaCl, aplicada a partir do início da fase reprodutiva até a maturação, sem que apresentem perdas iguais ou superiores a 50% na produtividade; 2) os genótipos mais tolerantes o foram somente ao nível médio de 0,25% de NaCl na água de irrigação. Neste nível foram observados quarenta genótipos com reações de tolerância. As de maior potencial produtivo e consideradas moderadamente tolerantes (perdas inferiores a 30% no rendimento de grãos) foram as linhagens CL Sel. 88, CL Sel. 295, CL Sel. 312, CL Sel. 314, CL Sel. 335, CL Sel. 348, CL Sel. 99-32-1, P 3712-F4-3-2, TF 3R-501-B-7-1B, TF 13R-501B-1-5, TF 331-16-4M-4-L5, WS 5171-CA-7-1, WS

5171-CA-8-2, WS 5171-CA-8-4 e as cultivares CHEOLWEÓN 38, MILLIE e TBXMONT. Além desses, mereceu especial destaque a cultivar BRS BOJURU, de grão do tipo japonico, lançada pela Embrapa Clima Temperado em 1997 e, que, além de ser moderadamente tolerante ao nível de 0,25% de NaCl (Machado et al., 1997), também apresenta ótima tolerância à ocorrência de baixas temperaturas durante o ciclo. Nas safras 1997/98 e 1998/99 foram avaliados mais 91 genótipos, incluindo alguns já testados em safras anteriores, visto que houve dúvidas quanto ao comportamento dos mesmos devido ao mascaramento dos efeitos da salinidade por outros fatores, tais como, ocorrência de frio, de doenças ou de excesso de chuvas. Também nas safras em estudo a avaliação foi prejudicada, particularmente pelo excesso de chuvas no verão de 1998 e pelas baixas temperaturas, nas duas safras. Devido a estes fatores a avaliação que se realiza no final do ciclo, referente ao índice de esterilidade das espiguetas, foi inviabilizada. Isto explica porque se procedeu apenas a avaliação com base na escala do IRRI (1975), por fornecer informações mais seguras e de maior rigor nessas safras.

Os resultados dessa avaliação são apresentados na Tabela 1, onde observa-se que a intensidade de sintomas de danos foi bastante elevada para a maioria dos genótipos, mesmo ao nível médio de salinidade (0,25% de NaCl), confirmando os resultados das safras anteriores (Machado et al., 1997).

Entretanto, cabe salientar que 22 genótipos mostraram-se tolerantes (4) ou moderadamente tolerantes (18) a esse nível de salinidade, destacando-se como tolerantes a cultivar GOHYAKUMAN GOKU, do tipo japonica e também tolerante ao frio, como a BRS BOJURU; e as linhagens CL Sel. 750-1, do programa de melhoramento da Embrapa Clima Temperado, e 2340+CNA 8474 e 2346+CNA 8477, ambas oriundas da EPAGRI.

Dentre os 18 genótipos classificados como moderadamente tolerantes, merecem destaque os que se comportaram bem em duas ou mais safras, como as linhagens CL 113-4-1-1, CPACT-CA1-2306-3, TF 241-1-9-1 e 2341+CNA 8475 e, principalmente, a linhagem CL 78-84-1M-26M-M-4, que deverá ser lançada como cultivar com a denominação de cultivar BRS FIRMEZA, e a cultivar IRGA 417, que ocupa área representativa da lavoura gaúcha atualmente.

No nível máximo de salinidade testado (0,50% de NaCl) verificou-se, como nos anos anteriores, que quase todos os genótipos mostraram elevado grau de suscetibilidade. Entretanto, cabe salientar que a linhagem IRGA 284-18, testada em apenas um ano e, principalmente, a cultivar GOHYAKUMAN GOKU, com comportamento similar nas duas safras, foram moderadamente tolerantes a esse nível, o que se constitui em exceções, nos doze anos de realização dessa pesquisa.

Diante do exposto, pode-se concluir o seguinte: a) a cultivar GOHYAKUMAN GOKU é tolerante ao nível médio (0,25% de NaCl) e moderadamente tolerante ao nível máximo de salinidade (0,50% de NaCl); b) as linhagens CL 113-4-1-1, CPACT-CA1-2306-3, TF 241-1-9-1, 2341+CNA 8475, CL 78-84-1M-26M-M-4 e a cultivar IRGA 417 são moderadamente tolerantes ao nível de 0,25% de NaCl; c) os demais genótipos que mostraram bom comportamento, mas que foram testados em apenas um ano, deverão ser reavaliados.

INTERNATIONAL RICE RESEARCH INSTITUTE, Standard evaluation system for rice. Los Baños, IRRI, 1975.

MACHADO, M.O.; TERRES, A.L. da S.; FAGUNDES, P.R.R. Melhoramento genético do arroz irrigado na EMBRAPA-CPACT: 9. Tolerância de genótipos à salinidade de água de irrigação, do início da diferenciação da panícula à maturidade – safras 1995/96 e 1996/97. In: REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 22., 1997, Balneário Camboriú, SC. Anais... Itajaí, EPAGRI, 1997. p.62-5.

Tabela 1- Avaliação de 91 genótipos de arroz para tolerância à salinidade da água de irrigação – safras 1997/98 e 1998/99. Empresa Clima Temperado, 1999

Genótipos	Níveis de NaCl na Água de Irrigação (%)			
	0,25		0,50	
	Nota	Classif. ¹	Nota	Classif. ¹
CL 78-84-1M-26M-M-1	5	MT	9	S
CL 78-84-1M-26M-M-4 ²	5	MT	9	S
CL 108-1-3M-1	9	S	9	S
CL 113-4-1-1 ²	5	MT	9	S
CL 113-13-1-1 ²	9	S	9	S
CL 120-1-5-1	7	MS	9	S
CL 120-15-1-1	9	S	9	S
CL 186-53-7-1M-1M	7	MS	9	S
CL 186-66-5-L2 ²	9	S	9	S
CL 194-18-1M-1M	7	MS	9	S
CL 197-11-1M-1M-1M	9	S	9	S
CL 197-23-2-1	9	S	9	S
CL 214-25-1M-L2	7	MS	9	S
CL 214-28-1M-1	9	S	9	S
CL 214-34-1M-1	9	S	9	S
CL SELEÇÃO 614	7	MS	9	S
CL SELEÇÃO 690-4	9	S	9	S
CL SELEÇÃO 690-8	5	MT	9	S
CL SELEÇÃO 690-9 ²	7	MS	9	S
CL SELEÇÃO 690-10	5	MT	9	S
CL SELEÇÃO 690-12	5	MT	9	S
CL SELEÇÃO 690-14	7	MS	9	S
CL SELEÇÃO 694 ³	7	MS	9	S
CL SELEÇÃO 720	5	MT	9	S
CL SELEÇÃO 750-1	3	T	9	S
CL SELEÇÃO 780-21	9	S	9	S
CL SELEÇÃO 791-B	7	MS	9	S
CL SELEÇÃO 802-E	9	S	9	S
CL SELEÇÃO 803-1	7	MS	9	S
CL SELEÇÃO 804-1	7	MS	9	S
CL SELEÇÃO 805-1	7	MS	9	S
CL SELEÇÃO 858	9	S	9	S
CL SELEÇÃO 871	9	S	9	S
CL SELEÇÃO 874-2	7	MS	9	S
CL SELEÇÃO 882-1	7	MS	9	S
CL SELEÇÃO 892-1	5	MT	9	S
CPACT-CA 1-2306-3 ²	5	MT	9	S
BRS AGRISUL ²	7	MS	9	S
GOHYAKUMAN GOKU	3	T	5	MT
GUI-CHOW	7	MS	9	S
HR 4856-1-1-1-2	5	MT	9	S
INIA-TACUARI	5	MT	9	S
IRGA 417 ²	5	MT	9	S
IRGA 284-18	5	MT	5	MT
SC 156 ²	7	MS	9	S
SC 157	9	S	9	S
SC 158 ²	9	S	9	S
SC 159	5	MT	9	S
TF-231-13-1-8B-6-2	9	S	9	S
TF-231-13-1-8B-6-5	9	S	9	S
TF-231-13-1M-8B-6-5	9	S	9	S
TF 241-1-9-1 ²	5	MT	9	S
TF 285-1-1-9-1M	9	S	9	S
TF 290-M-34 ²	9	S	9	S

Continuação da tabela 1

Genótipos	Níveis de NaCl na Água de Irrigação (%)					
	0,25		0,50			
	Nota	Classif. ¹	Nota	Classif. ¹		
TF 290-M-34-1-3	9	S	9	S		S
TF 290-M-34-1-4	9	S	9	S		S
TF 448-1-2-2-2M-1M	5	MT	9	S		S
TF 448-1-7-1-1M-1M	7	MS	9	S		S
TF 448-1-8-1-1M-1M	7	MS	9	S		S
TF 448-4-2-3-1M	9	S	9	S		S
TF 448-4-2-3-1M-1M	9	S	9	S		S
TF 448-4-5-1M-1M ³	7	MS	9	S		S
TF 448-4-5-1M-1M-1M	9	S	9	S		S
TF 448-4-10-1M-1M ³	7	MS	9	S		S
TF 448-4-16-1-1M ⁴	7	MS	9	S		S
TF 448-4-16-4-1M-1M ⁴	9	S	9	S		S
TF 448-4-22-1-1M-1M ³	7	MS	9	S		S
TF 448-6-4-1-1M ⁵	9	S	9	S		S
TF 448-6-16-1-1M ⁵	7	MS	9	S		S
U 47-16	5	MT	9	S		S
YAMADA NISHIKI	5	MT	9	S		S
2214+SCM 7-12-2	5	MT	9	S		S
2241+SCM 8-64-7 ²	9	S	9	S		S
2301+SCM 3-2-2	9	S	9	S		S
2302 SCM 3-2-2 ²	9	S	9	S		S
2312+SCM 3-2-2	7	MS	9	S		S
2313+SCM 3-2-2	5	MT	9	S		S
2315+SCM 3-2-2	5	MT	9	S		S
2330+SCM 3-2-2	7	MS	9	S		MS
2331+SCM 3-2-2	5	MT	9	S		S
2332+SCM 3-2-2	7	MS	9	S		S
2335+SCM 3-2-2	7	MS	9	S		S
2336+CNA 7151	7	MS	9	S		S
2339+CNA 8473	7	MS	9	S		S
2340+CNA 8474	3	T	7			MS
2341+CNA 8475 ²	5	MT	7			MS
2346+CNA 8477	3	T	7			MS
2372-IRGA 9516	5	MT	9	S		S
2374-IRGA 9506	7	MS	9	S		S
2381-IRGA 9503	7	MS	9	S		S
2410-SCMS-62-8	9	S	9	S		S

Escala do IRR1:

Nota	Classificação	Nota	Classificação
1-3	T - Tolerante	7	MS - Mod. Suscetível
5	MT - Mod. Tolerante	9	S - Suscetível

²Tratados em 2 ou mais safras.