

Seleção de genótipos de arroz tolerantes à salinidade durante a fase vegetativa

Selection of genotypes of salinity tolerant rice during the vegetative phase

Palmira Cabral Sales de Melo¹ Clodoaldo José da Anunciação Filho² Francisco José de Oliveira^{2*}
Gerson Quirino Bastos² José Nildo Tabosa¹ Venézio Felipe dos Santos¹
Maria Rita Cabral Sales de Melo³

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar o grau de tolerância e sensibilidade à salinidade de genótipos de arroz durante a fase vegetativa da planta. O experimento foi conduzido sob condições de telado, nas dependências da Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária-IPA (Recife-PE), em 1996. Foram avaliados doze genótipos de arroz, sendo dez tolerantes e dois sensíveis à salinidade no estágio de desenvolvimento vegetativo. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com arranjo fatorial (doze genótipos x quatro níveis de NaCl), em três repetições. Os resultados constataram existência de variabilidade entre os genótipos de arroz na população estudada para tolerância e sensibilidade à salinidade. As linhagens PR492, PR504, CNA8250, CNA8262 e CNA8267 são tolerantes e a CNA8270, CNA8258, CNA8269, PR475 e PR477 são sensíveis à salinidade dos solos durante a fase vegetativa.

Palavras-chave: *Oryza sativa*, cultivar, solos salinos, condutividade elétrica, caracteres fenotípicos.

ABSTRACT

The objective of this work was to evaluate the degree of tolerance and sensibility to the salinity of genotypes of rice (*Oryza sativa* L.) during the vegetative phase of the plant. The experiment was lead under greenhouse conditions at IPA (Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária), in 1996. Twelve genotypes of rice had been evaluated, being ten tolerant and two sensible ones to salinity in the vegetative development stadium. The randomized blocks design were performed into three repetitions of factorials arrangements (twelve genotypes x four levels of NaCl). Results had evidenced variability

existence among the genotypes of rice, in the specific population, for tolerance and sensitivity to the salinity. Samples PR492, PR504, CNA8250, CNA8262 and CNA8267 can be considered tolerant to salinity, while the genotypes CNA8270, CNA8258, CNA8269, PR475 and PR477 are sensible to salinity of soil during the vegetative phase.

Key words: *Oryza sativa*, cultivar, saline soils, electrical conductivity, phenotypic characters.

INTRODUÇÃO

Os solos salinos ocupam cerca de 20% das áreas irrigadas do semi-árido do Nordeste Brasileiro. Além disso, as áreas de baixada ribeirinha concentram, na época seca do ano, grande quantidade de sais solúveis, o que limita o cultivo da maioria das culturas. Estas áreas que apresentam umidade no solo podem permitir o cultivo de genótipos de arroz tolerantes à salinidade (PRISCO & AGUIAR, 1987). BLACK (1975) afirma que a salinidade pode afetar as plantas de três maneiras: a) redução na disponibilidade hídrica, já que os sais solúveis presentes em excesso nos solos salinos aumentam a retenção dos solutos na água do solo, reduzindo dessa forma a água disponível para as plantas; b) o efeito específico dos íons Cl⁻ e Na⁺ podem estimular ou inibir as reações metabólicas e ter um efeito tóxico na célula vegetal; e c) redução no transporte de solutos devido à presença de certos íons que podem

¹Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária (IPA), Av. Gal. San Martin, 1371. Bonji, Caixa Postal 1022, CEP: 50761-000, Recife, PE, Brasil. E-mail: palmiracabral@globo.com

²Departamento de Agronomia da UFRPE, Rua D. Manoel de Medeiros, s/n – Dois Irmãos. CEP: 52.171-900, Recife, PE, Brasil. e-mail: franseol@uol.com.br (autor para correspondência).

³Departamento de Biologia da UFRPE. Recife, PE, Brasil.

inibir ou estimular a absorção de outros íons pelas plantas. As respostas das plantas podem ser atribuídas a vários mecanismos específicos, como capacidade em excluir o sal dos tecidos; capacidade de realizar um completo ajustamento osmótico e estabilidade das membranas, macromoléculas e sistemas enzimáticos (GALE, 1975).

A obtenção de um estande adequado de plantas em áreas salinas é freqüentemente difícil, em função do decréscimo na porcentagem de germinação (OSTER et al., 1984). Uma das alternativas para contornar esse problema é a seleção de genótipos mais tolerantes à salinidade nos estádios de germinação e estabelecimento da plântula. Na literatura, já existem estudos a respeito do efeito da salinidade nos diferentes estádios de desenvolvimento de plantas de arroz (CAMPOS & ASSUNÇÃO, 1990; SALIM et al., 1990; AHMED & GUPTA, 1991; YAN & TAN, 1991; YEO et al. 1991; LUTTS et al., 1996), havendo, no entanto, a necessidade de outras pesquisas que visem à identificação de genótipos tolerantes à salinidade. Em cultivos de arroz efetuados em solos com condutividade elétrica entre 1,4 e 25,6 dS m⁻¹, GORE & BHAGWAT (1988) verificaram uma redução na altura de planta, produção de perfilhos e produtividade. Quarenta cultivares de arroz avaliados em diferentes níveis de salinidade por FAGERIA (1991) indicaram uma diferença altamente significativa entre elas para altura de planta, perfilho e produção de matéria seca da plântula. Estudos de AKITA & CABUSLAY (1990), sob uma CE de 10 dS m⁻¹, em cultivares de arroz, observaram reduções de 13%, 15% e 27%, respectivamente, para altura de planta, número de perfilhos e produção de matéria seca de plântula, quando comparados com a testemunha. As cultivares avaliadas diferiram significativamente nas suas respostas quanto ao crescimento sob salinidade. Estes autores afirmaram que a maioria dos materiais com pouca tolerância, em condições altamente salinas, podem ser eliminados como critério de seleção e propõem que se eleve potencialmente os níveis de salinidade dos experimentos.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o grau de tolerância à salinidade de genótipos de arroz na fase vegetativa.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido sob condições de telado, nas dependências da Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária-IPA (Recife-PE). Foram avaliados doze genótipos de arroz (*Oryza sativa* L.), sendo dez tolerantes (PR475, PR477, PR492, PR504,

CNA8258, CNA8264, CNA8266, CNA8267, CNA8269 e CNA8270) e dois sensíveis (CNA8250 e CNA8262) no estádio de germinação. O delineamento experimental usado foi o de blocos ao acaso em arranjo fatorial (12 genótipos x 4 níveis de NaCl), com três repetições. Foi utilizado como substrato solo Aluvião, o qual depois de seco ao ar, destorroado e passado em peneira de 2mm, foi colocado em 144 vasos de plástico com capacidade para 12 litros, perfurado ao lado próximo à base. Os vasos receberam na base, uma camada de brita, forrada com tecido de algodão a fim de facilitar a drenagem. Sobre esta, foi colocado o solo (g/vaso) previamente homogeneizado com a quantidade de NaCl correspondente a cada tratamento. As quantidades de NaCl utilizadas para cada tratamento foram determinadas a partir da condutividade elétrica calculada através da equação $y = 1,617476 + 4,7102764x$, ou seja, NaCl g kg⁻¹ solo (0; 0,92; 2,20; 3,48), NaCl g vaso⁻¹ (0; 9,2; 22,0; 34,8) e condutividade elétrica calculada (0; 6; 12 e 18 dS m⁻¹). Cada vaso, ao receber 10kg de solo homogeneizado com ou sem o NaCl, foi irrigado com água de qualidade, classificada como C₂S₂ (RICHARDS, 1974). Nestas condições, o sistema permaneceu por um período de 30 dias, objetivando maior segurança, quanto à estabilidade da incubação. Após o período de incubação, cada vaso foi sobreposto em outro vazio e sem perfuração (vaso coletor), objetivando receber o excesso de água. Após este período, fez-se análise do extrato saturado do solo no Laboratório de Química do IPA e, para isso, retirou-se 300g de solo de cada recipiente. O experimento permaneceu até aos 53 dias após sementeado, com 10 sementes. No 12^o dia após semeio, foi feito o transplantio entre repetições de acordo com o tratamento, quando necessário. No 21^o dia, fez-se o desbaste deixando-se 4 plantas vaso⁻¹. Só foi necessária irrigação até o semeio, sendo o restante conduzido no período das chuvas que manteve o solo sob condições de campo ou saturação. O excesso de água foi drenado naturalmente para o vaso coletor e sempre que possível, retornado ao solo do vaso de onde havia drenado.

Foram avaliadas as seguintes variáveis: a) condutividade elétrica do extrato saturado (CE) - obtida no Laboratório de Química do IPA, através de um condutivímetro, modelo E 389, utilizando-se amostra de 300g de solo/vaso; b) altura de planta (AP) - obtida pela mensuração a partir do nível do solo até o ápice da folha mais alta de forma distendida no 17^o e 53^o dia após semeio; c) nota para vigor (NV) - foram atribuídas, utilizando-se escala preconizada pelo Manual de Métodos de Pesquisa em Arroz (EMBRAPA, 1977), assim discriminadas: Nota 1 - plantas extra vigorosas, Nota 3 - plantas vigorosas, Nota 5 - plantas com vigor

normal, Nota 7- plantas menos vigorosas que o normal, Nota 9 - plantas fracas e doentes ou mortas; d) número de perfilho (NP) - foi obtido através de contagem numérica dos perfilhos antes da colheita, no 52º dia após semeio; e) área foliar (AF) - realizou-se a coleta do material no 53º dia após semeio, utilizando -se uma lâmina para fazer o corte das plantas rente ao solo. Essas foram pesadas e, após a separação das folhas, foi realizada a mensuração da área foliar com o auxílio de um "medidor de área foliar" computadorizado modelo LI 3000 A; f) produção de matéria seca (PMS) - imediatamente, após a colheita da parte aérea conforme descrito para determinação da área foliar, sendo pesada e posta em estufa de circulação de ar, sob temperatura de 65°C até peso constante. Após esta etapa, o material foi novamente pesado e registrada a massa da matéria seca; g) percentagem de matéria seca (%MS) - obtida através do quociente entre peso seco e peso verde do material colhido e expressa em percentagem; h) taxa de crescimento absoluto (TCA) - obtida a partir da altura de planta, considerando as mensurações realizadas no 17º e 53º dia após semeio, conforme BLEASDALE (1977). Os dados relativos ao número de perfilhos foram transformados em $\sqrt{x + 5}$ para se processar a análise estatística. Os dados referentes a nota para vigor (atribuídas subjetivamente mediante escala de 1 a 9) e stand final, também sofreram transformação através de $gg \sqrt{x + 1}$ antes de serem analisados, de acordo com GOMES (1990). Procedeu-se a análise de variância para testar as fontes de variação e suas interações. Com forma de desdobrar os graus de liberdade da interação genótipos x doses, efetuou-se a análise de regressão, e comparação de médias através do teste SCOTT & KNOTT (1974).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados do teste F detectaram diferenças entre os genótipos e níveis de salinidade para os caracteres altura da planta no 53º dia, número de perfilhos, área foliar, produção e percentagem de matéria seca. As variáveis condutividade elétrica do extrato saturado do solo e nota de vigor no 17º e 27º dia apresentaram diferenças apenas para salinidade. A nota de vigor no 27º dia e taxa de crescimento absoluto foram significativas ($P < 0,05$) apenas para genótipo (Tabela 1).

A altura média de plantas (AP) aos 53 dias após semeio (Tabela 1), diferiram pelo teste Scott-Knott. Os materiais PR492, CNA8250, CNA8266 e CNA8267 exibiram as maiores alturas neste estágio de desenvolvimento. Resultados similares foram encontrados por SAXENA & PANDEY (1981), GORE & BHAGWAT (1988), PUNYAWARDENA &

DHAMASRI (1989), SALIM et al. (1990), YAN & TAN (1991), YEO et al. (1991) e FAGERIA (1991). Estudos realizados por MARASSI et al. (1989), em 81 cultivares e nove linhagens locais de arroz para tolerância à salinidade, mostraram que os materiais eram mais tolerantes na fase reprodutiva que na vegetativa e que a altura de planta e comprimento da panícula correlacionaram-se fortemente com a salinidade a 8 dS m⁻¹. Todos os genótipos apresentaram comportamento de crescimento linear através da função $Y = -0,5147x + 66,25$ e $R^2 = 0,9493$ (Figura 1A). O coeficiente de regressão $b = -0,5147$ é significativo ($P < 0,05$), o que indica que à medida que se aumenta a inclusão da condutividade elétrica (CE) na saturação do solo, a altura das plantas reduz-se à razão de 0,5147cm para cada unidade de acréscimo da C.E aplicada.

Para os valores de condutividade elétrica do extrato saturado do solo (C.E), não houve diferença. Este resultado expressa a precisão e o ajuste da função para o intervalo entre zero e 18dS m⁻¹ de condutividade elétrica (Figura 1B). Nestas circunstâncias, os genótipos foram semeados com a equivalência entre os níveis propostos de salinidade (0,6, 12 e 18dS m⁻¹) e a condutividade elétrica real obtida no condutímetro que foram 4,4; 9,6; 16,7 e 23,3dS m⁻¹. Com relação às médias de nota para vigor (NV) no 17º e 27º dia após semeio (Tabela 1), os genótipos diferiram pelo teste Scott-Knott. Os genótipos PR492, PR504, CNA8250, CNA8262 e CNA8267, com as menores notas médias no 17º e no 27º dia, refletiram o desenvolvimento equivalente à plantas vigorosas, sofrendo interferência mínima dos efeitos da salinidade nos níveis submetidos. Os resultados indicam que à medida que aumenta a condutividade elétrica (CE) na saturação do solo, a nota para vigor nos períodos estudados, também aumenta à razão de 0,19 para cada unidade de acréscimo da CE aplicada (Figuras 1C e 1D).

Quanto ao número de perfilhos (NP) os genótipos PR504, CNA8250 e CNA8262 apresentaram o mesmo comportamento, mas diferiram dos demais. No entanto, o genótipo CNA8262 exibiu o maior número de perfilhos, em média, 4,57, enquanto o CNA8270, o menor número de perfilhos, em média de 3,37. Entretanto, o CNA8262, PR504 e CNA8250 exibiram maior número de perfilhos quando comparados com os demais, indicando serem mais tolerantes ao NaCl. O efeito da salinidade sob o perfilhamento apresentou comportamento linear mostrando que, à medida que aumenta o nível de salinidade, o número de perfilhos diminui (Figura 1E). Segundo PEDROSO (1989), uma das características associada a alto rendimento de grão é o perfilhamento vigoroso, pois viabiliza a produção de um elevado número de panículas. A queda na produção de perfilhos com o aumento da salinidade do

Tabela 1 - Valores médios obtidos em 12 genótipos de arroz e resultados da análise de variância para as variáveis condutividade elétrica do extrato saturado do solo (C.E), altura da planta (AP) dos genótipos de arroz no 53º dia após a semeadura, nota para vigor (NV) no 17º e 27º dia após a semeadura, número de perfilhos (NP), área foliar (AF), produção de matéria seca (PMS), percentagem de matéria seca (%MS) e taxa de crescimento absoluto (TCA), em função dos níveis de condutividade elétrica do extrato saturado do solo. Recife (PE), 1996.

Genótipos ¹	C.E	AP		NV		NP	AF	PMS	%MS	TCA
	dS m ⁻¹	53 ⁰	17 ⁰	27 ⁰	(cm ²)		(g)	(%)		
PR475	13,1a	57,9b	4,0a	2,0b	3,67b	5,03b	9,34a	24,3b	0,82b	
PR477	14,4a	57,1b	4,5a	2,4a	3,97b	5,82b	9,55a	25,9a	0,92a	
PR492	12,6a	62,3a	3,5b	2,0b	3,85b	6,72a	11,34a	26,6a	0,91a	
PR504	12,8a	53,6b	3,5b	2,2b	4,50a	5,95b	10,13a	28,7a	0,81b	
CNA8250	13,6a	65,4a	3,5b	2,2b	4,18a	6,14b	9,74a	26,7a	1,01a	
CNA8258	13,4a	51,3b	5,4a	2,3a	3,70b	4,49b	6,54b	23,9b	0,75b	
CNA8262	14,6a	58,7b	3,2b	2,1b	4,57a	8,13a	10,46a	26,8a	0,84b	
CNA8264	13,6a	60,1b	4,6a	2,4a	3,80b	5,60b	7,66b	22,8b	0,86b	
CNA8266	12,6a	63,8a	4,2a	2,3a	3,82b	5,66b	7,14b	23,5b	0,99a	
CNA8267	13,5a	65,5a	3,2b	2,1b	3,66b	5,41b	7,70b	26,8a	0,96a	
CNA8269	13,6a	56,6b	4,2a	2,2b	3,71b	5,03b	7,39b	20,9b	0,71b	
CNA8270	13,1a	59,1b	4,6a	2,4a	3,37b	4,53b	6,24b	23,3b	0,96a	
C.V(%)	15,0	16,3	15,9	14,3	19,1	33,2	34,6	19,96	27,4	
DMS (5%)	3,04	13,16	0,55	0,43	1,01	2,58	4,07	6,82	0,33	
F(salinidade)	592,56**	7,35**	39,10**	40,17**	20,55**	19,10**	35,04**	10,22**	0,18 ^{ns}	
F(genótipo)	1,14 ^{ns}	2,54**	1,57 ^{ns}	2,05*	2,72**	3,37**	3,81**	2,30**	1,93*	
Transformação				$\sqrt{x+1}$	$\sqrt{x+0,5}$					

¹Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de SCOTT & KNOTT (1974).

solo coincide com as observadas por diversos autores (SAXENA & PANDEY, 1981; FAGERIA et al., 1981; GORE & BHAGWAT, 1988 e FAGERIA, 1991).

Os valores médios de área foliar entre os genótipos diferiram. Os genótipos PR492 e CNA8262 não diferem entre si, mas diferiram estatisticamente dos demais genótipos e exibiram as maiores áreas foliares (Tabela 1). A análise de regressão apresentou configuração linear, ou seja, quando aumenta a condutividade elétrica (CE) na saturação do solo, reduz a área foliar das plantas explicada pela figura 1F.

Os resultados para a produção de matéria seca mostram que os genótipos PR475, PR477, PR492 e CNA8262, não diferiram, mas foram diferentes entre as demais linhagens e exibiram os valores mais altos para este caráter (Tabela 1). As linhagens PR492, CNA8262 e PR504 destacaram-se com as maiores produções de matéria seca, respectivamente, 11,34g, 10,46g e 10,13g; e com o menor valor a CNA8270. FAGERIA et al. (1981) concluíram que as cultivares de arroz classificadas como tolerantes, produziram significativamente mais matéria seca do que as sensíveis. Para a matéria seca a análise

de regressão apresentou comportamento linear, conforme ilustrado na figura 1G. Para a percentagem de matéria seca os genótipos PR477, PR492, PR504, CNA8250, CNA8262 e CNA8267 não houve diferença entre si, mas diferiram dos genótipos PR475, CNA8258, CNA8264, CNA8266, CNA8269 e CNA8270. A relação entre a percentagem de matéria seca e a condutividade elétrica explica que, quando aumentou a condutividade elétrica, a percentagem de matéria seca decresceu à razão de 0,3023% para cada unidade de acréscimo da C.E (figura 1H). As linhagens PR492, PR504, CNA8250, CNA8266, CNA8267 e CNA8270 exibiram as maiores taxas de crescimento absoluto. A taxa de crescimento absoluto representa a velocidade média de crescimento ao longo do período de observação.

Na tabela 2, a análise de variância para altura da planta no 17º dia e nota para vigor no 53º dia, apresentou diferenças para interação genótipo x níveis de salinidade. A altura da planta no 17º dia dos genótipos de arroz diferiu para os níveis de salinidade 9,4 e 16,7dS m⁻¹. A linhagem CNA8269 diferiu estatisticamente das PR477 e CNA8270 para o nível de

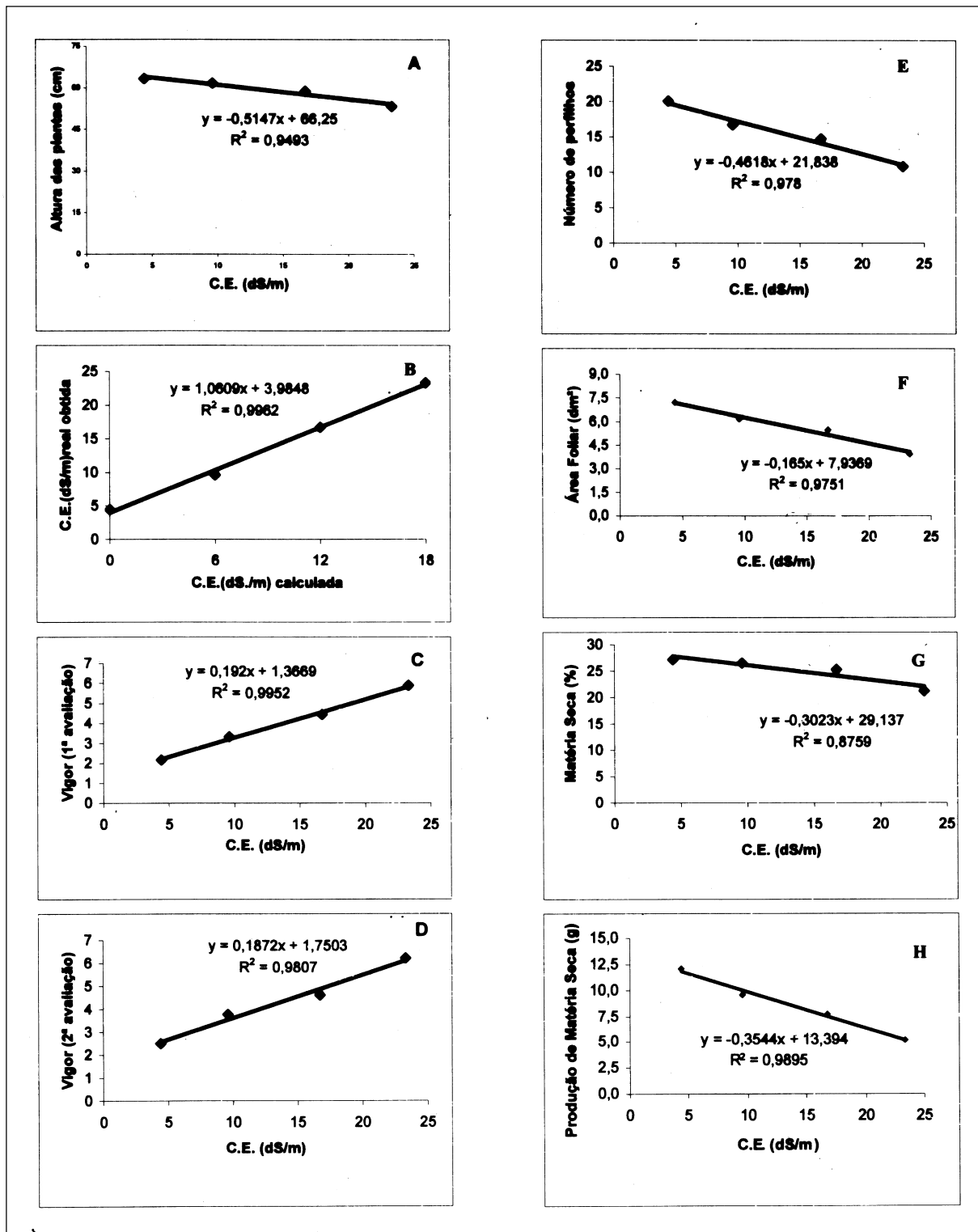


Figura 1- Condutividade elétrica versus: **A** - altura das plantas no 53^o dias após semeio ; **B** - Condutividade real obtida após 30 dias de irrigação; **C** - Vigor no 17^o dia após semeio; **D** - Vigor no 27^o dia após semeio; **E** - N^o de perfilhos; **F** - Área foliar; **G** - Produção de matéria seca e **H** - Percentagem de matéria seca.

Tabela 2 - Valores médios obtidos em 12 genótipos de arroz para altura da planta no 17^o dia após a semeadura, nota para vigor no 53^o dia após a semeadura e número de perfilhos, em função dos níveis de condutividade elétrica do extrato saturado do solo (dSm⁻¹). Recife (PE), 1996.

Genótipo ¹	Altura da planta (cm)				Nota para vigor				Stand final			
	Níveis de condutividade elétrica				Níveis de condutividade elétrica				Níveis de condutividade elétrica			
	4,4	9,6	16,7	23,3	4,4	9,6	16,7	23,3	4,4	9,6	16,7	23,3
PR475	32,4a	34,1ab	26,5ab	21,7a	1,6a	1,0b	3,7ab	5,7ab	2,23a	2,23a	2,23a	1,82abc
PR477	31,1a	22,8bc	23,8ab	19,0a	1,6a	4,3ab	5,0ab	5,7ab	2,23a	2,23a	2,23a	2,23a
PR492	35,0a	30,2abc	26,8ab	26,7a	1,0a	1,7ab	3,0ab	3,0b	2,23a	2,23a	2,15a	2,15ab
PR504	28,0a	25,3abc	22,7ab	22,1a	2,3a	4,3a	4,3ab	3,7ab	2,23a	2,23a	2,23a	1,96ab
CNA8250	31,0a	32,6ab	29,6ab	22,6a	1,6a	1,7ab	3,0ab	3,7ab	2,23a	2,23a	2,23a	2,23a
CNA8258	30,9a	26,5abc	17,2b	23,4a	3,0a	5,0a	6,3a	5,0ab	2,23a	2,23a	1,65a	2,23a
CNA8262	32,2a	30,6abc	29,1ab	21,3a	2,3a	1,7ab	2,3b	5,7ab	2,23a	2,23a	2,23a	2,23a
CNA8264	35,9a	30,7ab	32,1a	18,3a	2,3a	3,0ab	4,3ab	7,0ab	2,23a	2,23a	1,98a	1,55bc
CNA8266	33,9a	33,4ab	27,7ab	17,7a	1,0a	2,3ab	3,7ab	5,7ab	2,23a	2,23a	1,98a	1,62abc
CNA8267	31,5a	32,1ab	31,5ab	28,0a	1,7a	2,3ab	3,7ab	3,7ab	2,23a	2,23a	2,15a	1,88ab
CNA8269	37,2a	35,0a	33,1a	18,4a	1,7a	1,0b	3,0ab	7,7a	2,23a	2,23a	2,15a	1,24c
CNA8270	31,1a	19,2c	28,2ab	20,2a	2,3a	3,7ab	4,3ab	7,7a	2,23a	2,23a	1,96a	1,65abc
	CV(%)=15,7.				CV(%)=15,4.				CV(%)=10,97.			
	F(genxsal)=1,70*.				F(genxsal)=1,61*.				F(genxsal)=1,97**.			
	DMS(5%)=11,94.				DMS(5%)=0,86				DMS(5%)=0,64			
	Transformação $\sqrt{x+1}$											

¹Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de SCOTT & KNOTT (1974).

salinidade de 9,4dS m⁻¹. Entretanto, no nível de salinidade de 16,7dS m⁻¹, as linhagens CNA8269 e CNA8258 diferiram entre si, a primeira exibiu altura média superior aos demais materiais, nos níveis de salinidade de 4,4, e 9,4dS m⁻¹. A linhagem CNA8264 atingiu a maior altura quando submetidos os níveis de 9,6 e 16,7dS m⁻¹, tendo refletido interferência mínima dos efeitos de salinidade nestes níveis. Dentre os genótipos avaliados, o que apresentou a maior variação para altura neste estágio de desenvolvimento, em função dos níveis de salinidade, foi o CNA8269. No entanto, o mais estável foi o CNA8267 que apresentou a menor variação, evidenciando pouca influência do NaCl, quando comparado com os demais, podendo ser considerado como o mais tolerante ao NaCl em relação à altura de planta no 17^o dia. Análise de regressão foi linear para todos os genótipos avaliados. Verifica-se que os valores médios de nota para vigor dos genótipos de arroz aos 53^o dia após semeio, diferiram apenas entre as linhagens CNA8258 e CNA8262, no nível de salinidade de 16,7dS m⁻¹. Ao nível de condutividade elétrica de 23,3dS m⁻¹ a linhagem PR492 foi diferente da CNA8269 e CNA8270. Resultados semelhantes foram obtidos por CAMPOS & ASSUNÇÃO (1990) no estágio de desenvolvimento vegetativo da planta. Os genótipos CNA8267, CNA8250, PR504 e PR492

apresentaram as menores notas para vigor no maior nível de salinidade (23,3dS m⁻¹) indicando menor sensibilidade ao NaCl. Entretanto, o genótipo CNA8258 apresentou valores altos de notas para vigor no 53^o dia em todos os níveis de salinidade, evidenciando maior sensibilidade na presença de NaCl neste estágio de desenvolvimento. O CNA8270, CNA8269, CNA8264, CNA8262, PR475 e PR477 exibiram os maiores valores de notas para vigor no 53^o no nível de 23,3dS m⁻¹ e conseqüentemente, maior sensibilidade ao NaCl.

O “stand” final, não apresentou diferença entre genótipos e níveis de salinidade nos níveis de 4,4, 9,6 e 16,7. No entanto, no nível mais alto (23,3dS m⁻¹) os genótipos PR477, CNA8250, CNA8258 e CNA8262 não diferiram entre si, mas estas linhagens diferiram das linhagens CNA8264, CNA8266 e CNA8269. No nível máximo de salinidade, as linhagens PR477, CNA8250, CNA8258 e CNA8262 permaneceram com o “stand” inalterado e na linhagem CNA8269 ocorreu uma redução drástica.

CONCLUSÕES

Os genótipos de arroz na população estudada apresentam variabilidade para tolerância e

sensibilidade à salinidade. As linhagens PR492, PR504, CNA8250, CNA8262 e CNA8267 são tolerantes e a CNA8270, CNA8258, CNA8269, PR475 e PR477 são sensíveis à salinidade dos solos durante a fase vegetativa do arroz.

APRESENTAÇÃO

Parte da dissertação de mestrado apresentada pelo primeiro autor à Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Recife, PE, Brasil.

REFERÊNCIAS

- AHMED, J.; GUPTA, S. Germination and growth of some salt-resistant selections in high salt concentration solutions. **International Rice Research Newsletter**, Manila, v.16, n.5, p.15, 1991.
- AKITA, S.; CABUSLAY, G.S. Physiological basis of differential response to salinity in rice cultivars. **Plant and Soil**, Dordrecht, v.123, p.227-294, 1990.
- BLACK, C.A. **Relaciones suelo-planta**. Buenos Aires: Hemisferio Sur, 1975. V.1.
- BLEASDALE, J.K.A. **Fisiologia vegetal**. São Paulo: USP, 1977. 176p.
- CAMPOS, I.S.; ASSUNÇÃO, M.V. Efeitos do cloreto de sódio na germinação e vigor de plântulas de arroz. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.25, n.6, p.837-843, 1990.
- EMBRAPA, Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (Goiânia, GO). **Manual de métodos de pesquisa em arroz: primeira aproximação**. Goiânia: EMBRAPA – CNPAF, 1977. 106p.
- FAGERIA, N.K. Tolerance of rice cultivars to salinity. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.26, n.2, p.281-288, 1991.
- FAGERIA, N.K. et al. Avaliação de cultivares de arroz para tolerância à salinidade. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.16, n.5, p.667-681, 1981.
- GALE, J. Water balance and gas exchange of plants under saline condition. In: POLJAKOFF-MAYBER, A; GALE, J. (Ed). **Plants in saline environments**. Berlin: Springer-Verlag, 1975. p.168-185.
- GOMES, F.P. **Curso de estatística experimental**. 12.ed. São Paulo: Nobel, 1990. 468p.
- GORE, S.R.; BHAGWAT, K.A. Performance of rice cultivar Mashuri at different salinity levels. **International Rice Research Newsletter**, Manila, v.13, n.6, p.21, 1988.
- LUTTS, S. et al. Effects of salt stress on growth, mineral nutrition and proline accumulation in relation to osmotic adjustment in rice (*Oryza sativa* L.) cultivar dilheing in salinity resistance. **Plant growth regulation**, Springer-Verlag New York, v.19, p.207-218, 1996.
- MARASSI, J.E. et al. Performance of selected rice genotypes in alkaline, saline, and normal soils and their interaction with climate factors. **International Rice Research Newsletter**, Manila v.14, n.6, p.10-11, 1989.
- OSTER, J.D. et al. Management alternatives: crop, water and soil. **California Agriculture**, Oakland, v.36, p.29-32, 1984.
- PEDROSO, B.A. Introdução / Melhoramento. In: _____. **Arroz irrigado: obtenção de cultivares**. Porto Alegre: SAGRA, 1989. p.8. / p.34-68.
- PRISCO, J.T.; AGUIAR, P.A.A. **Pesquisas fitotécnicas para áreas irrigadas com problemas de sais no Nordeste**. Fortaleza: Minter/Sudene, 1987. 17p.
- PUNYAWARDENA, B.V.R.; DHARMASRI, L.C. Effect of salinity on rice germination and seedling growth. **International Rice Research Newsletter**, Manila, v.14, n.5, p.18, 1989.
- RICHARDS, L.A. **Diagnóstico y rehabilitación de suelos salinos y sódicos**. México: Limusa, 1974. p.1-6. Origen y naturaleza de suelos salinos y sódicos; p.75-88: La calidad del agua para riego; p.59-73: Respuesta de las plantas y selección de cultivos para suelos salinos y sódicos.
- SALIM, M. et al. Salinity stress and varietal resistance in rice: effects on white backed plant hopper. **Crop Science**, Madison, v.30, p.654-659, 1990.
- SAXENA, H.K.; PANDEY, U.K. Physiological studies on salt tolerance of ten rice varieties. I Growth and yield aspects. **Indian Journal of Plant Pathology**, London, v.24, n.1, p.61-68, 1981.
- SCOTT, A. J.; KNOTT, M. A. A cluster analysis method for grouping means in the analysis of variance. **Biometrics**, Raleigh, v.30, n.3, p.507-512, 1974.
- YAN, X.; TAN, K. Screening rice varieties for SALT tolerance in the greenhouse. **International Rice Research Newsletter**, Manila, v.16, n.1, p.16-17, 1991.
- YEO, A.R. et al. Short-and long-term effects of salinity on leaf growth in rice (*Oryza sativa* L.). **Journal of Experimental Botany**, Oxford, v.42, n.240, p.881-889, 1991.