

TEOR DE NUTRIENTES MINERAIS EM PLÂNTULAS DE ARROZ SUBMETIDAS A ESTRESSE SALINO EM DIFERENTES NÍVEIS

María da Graça de Souza Lima⁽¹⁾; Cristina Rodrigues Mendes⁽¹⁾; Nei Fernandes Lopes⁽¹⁾.
¹Instituto de Biologia, Departamento de Botânica, UFPel, Campus Universitário, Caixa Postal 354, CEP 96010-900, e-mail: pecoli@btrturbo.com.br.

O Rio Grande do Sul é o maior produtor nacional de arroz, respondendo por mais da metade da produção nacional. Porém, o sistema de inundação utilizado para irrigar a cultura pode salinizar o solo. Em anos onde a precipitação é muito baixa, no litoral sul do RS, principalmente em locais próximos ao mar, devido à inversão do fluxo de água. As cultivares de arroz com alto potencial produtivo, cultivadas no Rio Grande do Sul e Santa Catarina são suscetíveis a fatores adversos do meio e não toleram irrigação com água cujo teor de cloreto de sódio (NaCl) seja igual ou superior a 0,25%. Águas com estes teores aplicados a partir do início da fase reprodutiva podem determinar redução superior a 50% na produtividade (SOSBAI, 2005). A salinidade é o maior limitante nutricional no crescimento do arroz (Marschner, 1995). A sensibilidade de genótipos de arroz à salinidade é variável (Campos & Assunção, 1990), sugerindo que há variabilidade genética para esse caráter. A identificação de genótipos tolerantes ou resistentes à salinidade é de grande importância agronômica. É possível atingir essa meta por intermédio de avaliações do crescimento de plantas, conteúdo de sais minerais como Na⁺, K⁺, N-total, taxas fotossintéticas e acúmulo de solutos orgânicos protetores (Larcher, 2000).

Este trabalho teve por objetivo verificar os teores minerais em plântulas de arroz, submetidas ao estresse salino em diferentes níveis de cloreto de sódio.

O experimento foi conduzido em câmara de crescimento pertencente à Estação Experimental de Terras Baixas da Embrapa – Clima Temperado em condições controladas, com um período de 14 h de luz e 10 h de escuro, irradiância de (800 μmol fótons m⁻² s⁻¹), temperatura de 25 ± 1 °C durante o dia e 20 ± 1 °C à noite, umidade relativa do ar de 80 ± 5% durante as 24 horas.

Inicialmente, as cultivares BRS Agrisul e BRS Bojuru foram semeadas em bandejas plásticas com areia como substrato. Aos dez dias após a emergência, as plântulas foram transferidas para tubos de ensaio (200 mm X 25 mm) contendo 50 mL de solução Hoagland (Hoagland e Arnon, 1938), meia força, mais as doses de zero, 10; 20; 30; 40 e 50 mM de NaCl. Utilizou-se uma plântula por tubo e a solução trocada a cada quatro dias. Aos 30 dias após a transferência (DAT) as plântulas foram coletadas e separadas em folhas e raiz e acondicionadas em estufa de ventilação forçada a 70 ± 2 °C, até massa constante, para posteriores análises. Foram determinados os teores de nitrogênio (N), sódio (Na) e potássio (K), extraídos pelo método de digestão sulfúrica (Lindner, 1944), sendo o N dosado pelo método de Nessler (Umbreit et al., 1972), sódio e potássio determinados por fotometria de chama.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, em um esquema fatorial (2 x 6), sendo duas cultivares e seis concentrações de NaCl, com três repetições. As médias foram comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

O teor de Na⁺ da parte aérea (Tabela 1) aumentou conforme o incremento na concentração salina, nas duas cultivares. Porém, quando comparadas, a cultivar BRS Agrisul apresentou valores superiores, principalmente nas duas concentrações mais altas (40 e 50 mM). A cultivar BRS Bojuru, manteve níveis mais baixos de sódio, provavelmente esta possui algum mecanismo que impeça o sódio de se translocar mais facilmente até a parte aérea.

Tabela 1. Teor de sódio (mgNa gMS^{-1}) na parte aérea e raízes de plântulas de cultivares de arroz, submetidas a diferentes concentrações de NaCl

NaCl (mM)	Parte aérea		Raízes	
	BRS Agrisul	BRS Bojuru	BRS Agrisul	BRS Bojuru
0	1,60Da ^{***}	1,17Da	3,82C ^{***}	2,63E
10	10,06Ca	9,83Ca	5,08BC	4,48DE
20	11,55Ca	12,45BCa	5,00BC	5,52CD
30	17,50Ba	15,65Ba	7,00AB	7,03BC
40	23,17Aa	19,59Ab	8,69B	8,08AB
50	23,51Aa	19,29Ab	9,24A	9,57A
CV (%)	5,18	5,18	13,42	13,42

Médias seguidas de letras maiúsculas, na coluna, e minúsculas, na linha, diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. *** Diferença não significativa.

O teor de potássio (Tabela 2) diminuiu à medida que aumentou a salinidade, tanto na parte aérea quanto nas raízes. Observa-se que na parte aérea da cultivar BRS Agrisul o teor de K foi maior, provavelmente esta cultivar tenha alocado maior quantidade deste nutriente nos vacúolos para ajuste osmótico.

Tabela 2. Teor de potássio (mgK gMS^{-1}) na parte aérea e raízes de plântulas de cultivares de arroz, submetidas a diferentes concentrações de NaCl

NaCl (mM)	Parte aérea		Raízes	
	BRS Agrisul	BRS Bojuru	BRS Agrisul	BRS Bojuru
0	35,49Aa	32,57Ab	8,52Aa	8,64Aa
10	31,69Ba	18,67Bb	6,70Ba	6,40Ba
20	25,19Ca	18,35Bb	5,63Ba	4,87BCa
30	18,95Da	14,60Cb	5,39 Ba	3,05Db
40	18,76Da	10,70Db	3,42 Ba	3,99CDa
50	9,24Eb	11,04Da	3,37 Ba	2,96 Da

Médias seguidas de letras maiúsculas, na coluna, e minúsculas, na linha, diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

O teor de nitrogênio (Tabela 3) da parte aérea em ambas as cultivares foi maior no tratamento controle e manteve-se o mesmo em todas concentrações, o que demonstra que a salinidade afeta as plantas de arroz das cultivares utilizadas, porém o aumento da salinidade não provoca grandes variações no seu teor. Nas raízes (Tabela 3), o teor de nitrogênio foi o mesmo em ambas cultivares, não diferindo estatisticamente entre o controle e os demais tratamentos.

Não houve diferença estatística entre as cultivares, tanto na parte aérea quanto nas raízes. Os teores de nitrogênio da parte aérea e do sistema radical de todos os genótipos não foram influenciados significativamente pela concentração salina, não ocorrendo diferenças entre as concentrações de Na^+ . Segundo Azam et al. (1992) altos níveis de nitrogênio neutralizam ou contrabalançam os efeitos tóxicos da salinidade.

Tabela 3. Teor de nitrogênio (mgN gMS⁻¹) na parte aérea e raízes de plântulas de cultivares de arroz, submetidas a diferentes concentrações de NaCl

NaCl (mM)	Parte aérea		Raízes	
	BRS Agrisul	BRS Bojuru	BRS Agrisul	BRS Bojuru
0	12,88A ^{***}	12,25A	11,61A ^{**/***}	13,58A
10	10,31B	10,13B	10,27 A	12,89AB
20	10,75 B	9,31 B	9,72 A	11,67 AB
30	10,55 B	8,80 B	10,47 A	10,97 AB
40	11,67 B	8,58 B	10,47 A	11,58 AB
50	10,89 B	9,87 B	11,11 A	11,72 AB

Médias seguidas de letras maiúsculas, na coluna, diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. Diferença não significativa entre cultivares.

Diante dos resultados e nas condições em que o experimento foi realizado conclui-se que a salinidade afeta os teores dos nutrientes sódio e potássio das cultivares utilizadas no experimento.

Os teores de nitrogênio não são prejudicados pela salinidade nas cultivares BRS Agrisul e BRS Bojuru.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARROZ IRRIGADO: **Recomendações Técnicas da Pesquisa para o Sul do Brasil** In: IV Congresso Brasileiro de Arroz Irrigado, XXVI Reunião da Cultura do Arroz Irrigado, 2005, Santa Maria, RS, SOSBAI, P.72-73. 2005.

HOAGLAND, D.R.; ARNON, D.I. **The water-culture method for growing plants without soil**. Berkely: University of California Agricultural Experiment Station, 1938. 34 p.

LARCHER, W. **Ecofisiologia Vegetal**. São Carlos, RiMa, 2000. 531 p.

LINDNER, R.C. Rapid Analytical methods for some of the more common inorganic constituents of plant tissues. **Plant Physiology**, v.19, p.76-89, 1944.

MARSCHNER, H. **Mineral nutrition of higher plants** 2^a ed. Academic Press Harcourt Brace and Company, Germany, 1995. 889 p.

UMBREIT, W.W.; BURRIS, R.H.; STEAUFFER, J.F. **Manometric and biochemical techniques**. 5^a Edição, Mineápolis, Minnesota, Burgess, 1972. 387p.