

NÚMERO DE FOLHAS DE FABÁCEAS IRRIGADAS COM ÁGUAS SALINAS

SILVA, P.F¹; SANTOS, C.S¹; COSTA, L.C¹; CAVALCANTE, V.S¹; CARNEIRO, P.T²;
SANTOS, V.R²

Escrito para apresentação no XXI Conird

20 a 25 de Novembro de 2011 - Petrolina - PE

RESUMO: Irrigação com águas salinas pode representar risco tanto ao solo quanto as culturas. Desta forma, estudaram-se os efeitos da irrigação com águas de 0,8; 1,6; 2,4; 3,2 e 4,0 dS m⁻¹ de condutividade elétrica, a 25 °C, sobre o número de folhas das espécies *Juncea* e *Spectabilis*, aos 0, 10, 20, 30 e 40 dias após a semeadura (DAS). O experimento foi conduzido em blocos ao acaso, com 6 repetições. A espécie *Juncea* não foi afetada pela salinidade da água. Já a *Spectabilis* decresceu linearmente aos 30 DAS, sendo a redução por incremento unitário de 7,94%. Aos 40 DAS o limiar foi de 1,57 dS m⁻¹, com diferença de 36,53%.

PALAVRAS- CHAVE: Crotalárias, condutividade elétrica, salinidade

NUMBER OF LEAVES FABACEAE IRRIGATED WITH SALINE WATER

SUMMARY: Irrigation with saline water may pose a risk to both the soil and crops. Thus, we studied the effects of irrigation with water of 0.8, 1.6, 2.4, 3.2 and 4.0 dS m⁻¹ electrical conductivity, at 25 oC on the number of leaves *spectabilis juncea* species and at 0, 10, 20, 30 and 40 days after sowing (DAS). The experiment was conducted in randomized blocks with six repetitions. The species *juncea* was not affected by salinity. *Spectabilis* already decreased linearly to 30 DAS, the reduction in unit increase of 7.94%. The threshold at 40 DAS was 1.57 dS m⁻¹, with a difference of 36.53%.

KEYWORD: Crotalarías, electrical conductivity, salinity

INTRODUÇÃO

As águas salinas utilizadas na irrigação podem representar risco para a produção agrícola das culturas. Em alguns casos, essas águas promovem alterações nas condições físico-químicas, que não existiam inicialmente no solo, em proporções que desfavorecem o crescimento e o desenvolvimento da maioria das culturas.

Alguns pesquisadores relatam que solos cultivados com melão e irrigados com água salina, apresentaram um aumento da salinidade média do solo linearmente 2,39 vezes em relação à salinidade da água de irrigação (ALNCAR et al., 2003).

¹. Graduanda em Agronomia, pela Universidade Federal de Alagoas-Campus Arapiraca- UFAL- patrycyafs@yahoo.com.br.

².Adjunto, Curso de Agronomia, UFAL, Campus Arapiraca, Caixa Postal 61, Arapiraca – AL, ptcarneiro@yhoo.com.br

MAAS & HOFFMANN (1977), relevam a existência de uma grande variabilidade de comportamento entre as culturas quanto ao limite de tolerância à salinidade. Ocorrendo variação dentro de uma mesma espécie entre genótipos e, ainda, para um mesmo genótipo, o nível de tolerância pode variar entre fases de desenvolvimento.

Neste contexto, é de suma importância a determinação da tolerância das culturas a irrigação com água salina. Objetivou-se, com este trabalho, estudar os efeitos da irrigação com águas salinas sobre o número de folhas das plantas das espécies *Juncea* e *Spectabilis*.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido entre os meses de novembro e dezembro de 2010, em ambiente protegido do campus da Universidade Federal de Alagoas/UFAL, em Arapiraca, AL, Latitude 09°42'02" S e Longitude 36°41'12" W, altitude média de 325 m, situado na região Agreste do Estado, a 135 km de Maceió. É uma região de transição entre a Zona da Mata e o Sertão Alagoano, cujo clima é classificado como do tipo 'As', e caracterizado por duas estações climáticas bem definidas, sendo uma estação seca com chuvas eventuais de baixa intensidade distribuídas ao longo de 7 meses (setembro a março) e uma estação chuvosa distribuída em 5 meses (abril a agosto). A precipitação média anual varia entre 700 e 1100 mm e temperaturas médias anuais de 26,5 °C.

Montou-se o ensaio em vasos de PVC com dimensões de 0,40 m de altura e 0,20 m de diâmetro, perfurados na base para monitorar a água de drenagem; os vasos foram preenchidos com um material de solo tipo Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico (EMBRAPA, 2006), não salino e não sódico. Os tratamentos consistiram de cinco níveis de salinidade (S) expressos em termos de condutividade elétrica da água (CEa) de irrigação: S1 - 0,8; S2 - 1,6; S3 - 2,4; S4 - 3,2 e S5 - 4,0 dS m⁻¹ (a 25 °C), testadas em duas espécies de fabáceas: *Juncea* e *Spectabilis*. Utilizou-se delineamento experimental em blocos casualizados, com seis repetições, compondo um fatorial 5x2. A unidade experimental foi formada por um vaso (1 planta por vaso).

As águas de irrigação foram preparadas pela adição de NaCl à água do sistema de abastecimento local, multiplicando-se o valor desejado da condutividade elétrica (dS m⁻¹) por 640, conforme RICHARDS (1954). As irrigações, manualmente, foram efetuadas em dias alternados e ao no final da tarde, com base no consumo de água das plantas na irrigação anterior, dividindo-se o volume estimado pelo fator 0,8, restabelecendo-se, assim, a umidade do solo à capacidade de campo e se obtendo uma fração de lixiviação (FL) de

aproximadamente 20% (Eq. 1): $[VI=(VA-VD)/1-FL]$, em que, VI, VA, VD são volume de água a ser aplicado na irrigação, volume de água aplicado e drenado na irrigação anterior, respectivamente (mL).

A partir da semeadura, quando se iniciaram os tratamentos, e a cada 10 dias, houve avaliação do crescimento das plantas em número de folhas. O número de folhas foi obtido descartando as folhas cotiledonares. Os dados obtidos foram analisados por meio de análise de variância com teste 'F' (FERREIRA, 2000). Por ser a salinidade um fator de natureza quantitativa, realizou-se análise de regressão polinomial (linear e quadrática).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises de variância e as médias observadas para o crescimento das espécies *Juncea* e *Spectabilis* em termos de número de folhas, em avaliações realizadas aos 0, 10, 20, 30 e 40 dias após a semeadura (DAS), estão resumidas na Tabela 1. Verifica-se que a salinidade da água de irrigação não afetou, significativamente, o número de folhas da *Juncea*, em todo período de estudo. O fato da ausência de significância da condutividade elétrica da água de irrigação (CEa) sobre o número de folhas da espécie *Juncea* pode estar relacionado com ajustamento osmótico, na medida em que a planta acumula íons no vacúolo das células ou sintetiza compostos orgânicos (LIMA, 1997), formas de baixar o potencial hídrico interno e garantir a absorção de água para manter a turgescência das células.

No entanto, aos 30 e 40 DAS, o número de folhas da *Spectabilis* foi significativa, ao nível de 0,05 de probabilidade, entre os tratamentos salinos. Conforme estudos de regressão, o efeito depreciativo dos tratamentos salinos sobre o número de folhas da planta foi linear, aos 30 DAS ($p<0,01$) e os 40 dias da semeadura, foi linear e quadrático com significância de 1% e 5% de probabilidade, respectivamente (Tabela 1).

Segundo as equações obtidas (Figura 1a), os 'decréscimos relativos' do número de folhas para a *Crotalaria Spectabilis*, aos 30, de S2 comparado a S1, foi de 6,36%; entre S3 e S1 de 12,77%; entre S4 e S1 de 19,02%; e entre S5 e S1 de 25,43%. Verifica-se ainda, de acordo com o modelo matemático, que as taxas de 'decréscimo relativo' do número de folhas por incremento unitário da condutividade elétrica da água de irrigação (CEa) foi de 7,94%, aos 30 DAS. Portanto, com base nestes resultados, observa-se que a influência negativa da salinidade sobre o número de folhas da espécie acima citada aumentou com o tempo de cultivo. No entanto, de acordo com a equação obtida (Figura 1b), aos 40 DAS o número de

folhas da *Crotalaria Spectabilis*, teve comportamento quadrático, sendo o limiar de 1,57 dS m⁻¹ e a diferença entre o maior e o menor nível salino de 36,53%.

Tabela 1. Resumo de análise de variância e médias para número de folhas das espécies *Juncea* e *Spectabilis* irrigadas com águas de diferentes concentrações de sais, aos 0, 10, 20, 30 e 40 dias após a semeadura (DAS)

		<i>Juncea</i>				
Fontes de Variação	GL	Valores de Quadrados Médios				
		0DAS	10DAS	20DAS	30DAS	40DAS
Salinidade	4	2,57 ^{NS}	17,05 ^{NS}	99,08 ^{NS}	1102,49 ^{NS}	1248,76 ^{NS}
Reg. Linear	1	0,96 ^{NS}	5,40 ^{NS}	74,81 ^{NS}	1130,57 ^{NS}	3471,68 ^{NS}
Reg. Quadrática	1	2,46 ^{NS}	48,76 ^{NS}	4,29 ^{NS}	42,21 ^{NS}	206,17 ^{NS}
Desvio Regressão	2	3,43	7,01	158,60	1618,59	658,60
Bloco	3	9,18	34,83	104,88	353,83	3714,21
Resíduo	12	5,24	31,05	169,56	947,09	2560,25
CV (%)		16,46	18,11	24,11	26,63	32,56
		Médias				
		... cm cm cmcm cm ...
S ₁ (0,8 dS m ⁻¹)		14,33	30,33	55,00	118,17	164,83
S ₂ (1,6 dS m ⁻¹)		13,00	30,83	57,50	127,00	167,66
S ₃ (2,4 dS m ⁻¹)		13,50	32,33	55,83	126,00	165,00
S ₄ (3,2dS m ⁻¹)		14,60	32,16	47,00	93,59	137,60
S ₅ (4,0 dS m ⁻¹)		14,16	28,16	54,67	113,17	141,83

		<i>Spectabilis</i>				
Fontes de Variação	GL	Valores de Quadrados Médios				
		0DAS	10DAS	20DAS	30DAS	40DAS
Salinidade	4	4,71 ^{NS}	9,35 ^{NS}	15,25 ^{NS}	506,71*	3092,61*
Reg. Linear	1	0,06 ^{NS}	0,35 ^{NS}	1,29 ^{NS}	1260,41**	7499,54**
Reg. Quadrática	1	11,88 ^{NS}	10,97 ^{NS}	6,18 ^{NS}	532,62 ^{NS}	2418,43*
Desvio Regressão	2	3,45	13,04	26,76	116,91	1226,24
Bloco	3	7,87	3,25	69,54	110,88	80,83
Resíduo	12	4,07	3,13	22,91	138,14	324,34
CV (%)		38,12	16,39	17,00	18,69	16,24
		Médias				
		... cm cm cmcm cm ...
S ₁ (0,8 dS m ⁻¹)		4,66	10,17	28,33	66,33	124,83
S ₂ (1,6 dS m ⁻¹)		5,33	11,83	26,00	70,16	118,00
S ₃ (2,4 dS m ⁻¹)		6,80	10,08	29,50	71,37	136,12
S ₄ (3,2dS m ⁻¹)		5,00	12,40	29,80	56,00	95,20
S ₅ (4,0 dS m ⁻¹)		4,67	9,0	27,17	50,50	80,33

* e ** significativo a 5 e 1% de probabilidade, respectivamente; NS não significativo

Resultados estes de acordo com os obtidos vários autores (CARNEIRO et al., 2009; NERY et al., 2009) com diferentes espécies, em que os níveis de CEa testados também produziram redução significativa no crescimento das plantas. A alta concentração de sais é um fator de estresse para as plantas, pois reduz o potencial osmótico e, por consequência, aumenta a tensão da água no solo. A água é osmoticamente retida na solução salina, de forma que o aumento da concentração de sais torna cada vez mais indisponível para as plantas (AYRES & WESTCOT, 1999). Assim, com o aumento da salinidade, ocorre a diminuição do potencial osmótico do solo, dificultando a absorção de água pelas raízes e dificuldades de alocação de biomassa (NERY et al., 2009).

De acordo com AYERS & WESTCOT (1999) como critério para escolha de uma cultura quanto a tolerância a salinidade, pode ser aceita uma diminuição no rendimento potencial de até 10%, isto é, a salinidade máxima aceitável é aquela que permite produzir rendimento relativo mínimo de 90%.

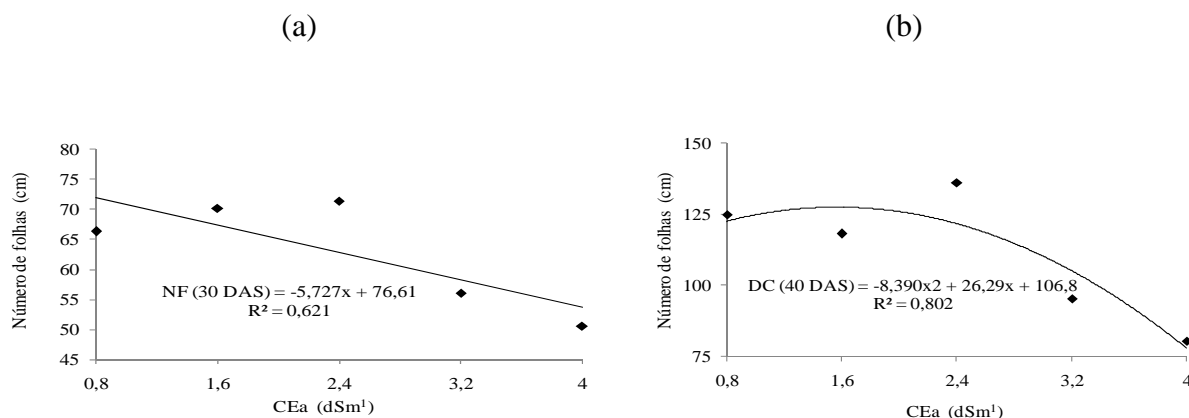


Figura 1. Número de folhas da espécie *Spectabilis* em função da salinidade da água de irrigação (CEa), aos 30 (a) e 40 dias após a semeadura (b) (DAS)

CONCLUSÕES

Água de irrigação de até $4,0 \text{ dS m}^{-1}$ de condutividade elétrica (CE) não reduz significativamente o número de folhas da espécie *Juncea*, durante todo o seu ciclo fenológico. O número de folhas da espécie *Spectabilis*, aos 30 dias após a semeadura, decresce de forma linear em 7,94%, respectivamente, por aumento unitário da condutividade elétrica da água de irrigação. A *Spectabilis* os 40 DAS, possui salinidade limiar da água de irrigação de $1,57 \text{ dS m}^{-1}$ de condutividade elétrica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALENCAR, R. D.; PORTO FILHO, F. Q.; MEDEIROS, J. F.; HOLANDA J. S.; PORTO, V. C. N.; FERREIRA NETO MIGUEL. Crescimento de cultivares de melão amarelo irrigadas com água salina. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.7, n.2, p.221-226, 2003.

AYERS, R.S.; WESTCOT, D.W. A qualidade da água na agricultura. 2. ed. Campina Grande: UFPB, 1999. 153p. FAO. Estudos de Irrigação e Drenagem, 29 Revisado I

CARNEIRO, P. T., SANTOS, C. S., SANTOS, M.A.L. dos, SOUSA, D. H. R., SANTOS NETO, A. L., SILVA, J.V., SANTOS, M. A. L. Análise de crescimento do pinhão manso em condições de salinidade da água de irrigação In: I CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA EM PINHÃO MANSO, 2009, Brasília - DF. Anais do I CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA EM PINHÃO MANSO. , 2009. p.Cd-Rom.

LIMA, L. A. Efeito de sais no solo e na planta. In: GHEYI, H. R.; QUEIROZ, J. E. & MEDEIROS, J. M. (ed). Manejo e controle da salinidade na agricultura. Campina Grande: UFPB/SBEA, 1997. p. 113-136.

MAAS, E.V.; HOFFMAN, G.J. Crop salt tolerance - current assessment. In: ASCE (ed.). Journal of Irrigation and Drainage Division: American Society of Civil Engineers, v. 103, n. IR2, p. 115-134. 1977.

NERY, A. R.; RODRIGUES, L. N.; SILVA, M. B. R.; FERNANDES, P. D.; Chaves, L. H. G.; Dantas Neto, J.; GHEYI, H. R. Crescimento do pinhão-manso irrigado com águas salinas em ambiente protegido. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental (Online) , v. 13, p. 551- 558, 2009.

RICHARDS, L.A. (ed.). Diagnoses and improvement of saline and alkali soils. Washington: United States Salinity Laboratory, 1954. 160 p. (USDA. Agriculture Handbook, 60).