

DIÂMETRO DO CAULE DA *CROTÁLARIA JUNCEA* IRRIGADA COM ÁGUAS SALINAS

SILVA, P.F¹; SANTOS, C.S¹; SANTOS, D. P¹; 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: O excesso de sais solúveis na zona radicular tem resultado em redução no crescimento e desenvolvimento das plantas, principalmente em áreas semiáridas, predominantes no Nordeste brasileiro. 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 diâmetro do caule da espécie *Juncea*, aos 0, 10, 20, 30 e 40 dias após a semeadura (DAS). O experimento foi conduzido em blocos ao acaso, com três repetições. A irrigação com águas salinas reduz significativamente o diâmetro do caule da *Crotalaria juncea*. O diâmetro do caule da *Crotalaria juncea* foi, mas sensível aos 40 do que aos 10 DAS.

PALAVRAS- CHAVE: Fabáceas, condutividade elétrica, salinidade

DIAMETER OF THE STEM OF *CROTALARIA JUNCEA* IRRIGATED WITH SALINE WATER

SUMMARY: Excess soluble salts in the root zone has resulted in reduced growth and development of plants, especially in semiarid areas, prevailing in the Brazilian Northeast. 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 ° C, about the diameter of the stem *juncea* species at 0, 10, 20, 30 and 40 days after sowing (DAS). The experiment was conducted in a randomized block design with three replications. The irrigation with saline water significantly reduces the stem diameter of *Crotalaria juncea*. The stem diameter of *Crotalaria juncea* was, but sensitive to 40 than to 10 DAS.

KEYWORD: Fabaceae, electrical conductivity, salinity

INTRODUÇÃO

Os esforços e a aplicação das mais variadas áreas do conhecimento técnico-científico devem ser voltados para uma agricultura sustentável, conservando e otimizando os recursos naturais, sem perda na produtividade agrícola. Nesse contexto, os estudos devem evidenciar a escassez e os problemas de qualidade da água que atinge várias regiões do mundo, principalmente nos trópicos áridos e semiáridos. Sendo assim, surge como alternativa

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

potencial de racionalização, a utilização de águas de qualidade inferior, principalmente para fins agrícolas, fato este que já é uma realidade em várias partes do mundo, tanto em países desenvolvidos como em desenvolvimento (RHOADES, 2000).

Na região Nordeste do Brasil, os estudos estão norteados principalmente para o aproveitamento de águas salinas (CARNEIRO et al., 2009; NERY et al., 2009; RODRIGUES et al., 2008; CAVALCANTI et al., 2004, entre outros). Vale salientar, entretanto, que o uso inadequado da água em áreas semiáridas, predominantes no Nordeste brasileiro, tem ocasionado a salinização de solos.

A salinidade reduz o crescimento e o desenvolvimento das plantas por efeito osmótico, ocasionando estresse hídrico, e por problemas de íons específicos (SHANNON, 1997). O estresse salino representa um dos mais sérios fatores a limitar o crescimento e a produção das culturas, induzindo modificações morfológicas, estruturais e metabólicas em plantas superiores (IZZU et al., 1991).

MAAS & HOFFMANN (1977), todavia, reportam a existência de uma grande variabilidade de comportamento entre as culturas em relação aos limites de tolerância à salinidade; dentro de uma mesma espécie pode haver variações entre genótipos e, ainda, para um mesmo genótipo, o nível de tolerância pode variar entre fases de desenvolvimento. Objetivou-se, com este trabalho, estudar os efeitos da irrigação com águas salinas no diâmetro do caule da espécie de *Crotalaria Juncea*.

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), testada uma espécie de Fabácea, a *crotalaria Juncea*. Utilizou-se delineamento experimental em blocos casualizados, com três repetições. 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 altura de planta. A altura da planta foi mensurada do colo da planta até a base da última folha emitida. 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* em termos de diâmetro do caule, 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 diâmetro do caule da *crotalaria Juncea*, em todo período de estudo.

O fato da ausência de significância da condutividade elétrica da água de irrigação (CEa) sobre o diâmetro do caule 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. Contudo, é importante ressaltar, que devido ao aumento da concentração de solutos osmoticamente ativos (diminuição do potencial osmótico), a água no interior das células, embora em maior quantidade, passa a ter um menor estado de energia, diminuindo a sua capacidade de realizar trabalho (CAIRO, 1995), refletindo-se em menor crescimento da planta.

Tabela 1. Resumo de análise de variância e médias para o diâmetro do caule da espécie *Juncea* irrigadas com águas de diferentes concentrações de sais, aos 0, 10, 20, 30 e 40 dias após a semeadura (DAS)

Fontes de Variação	GL	Valores de Quadrados Médios				
		0DAS	10DAS	20DAS	30DAS	40DAS
Salinidade	4	0,27 ^{NS}	0,41 ^{NS}	0,79 ^{NS}	1,73 ^{NS}	3,15 ^{NS}
Reg. Linear	1	0,86 ^{NS}	1,23*	2,56*	3,70 ^{NS}	7,35*
Reg. Quadrática	1	0,03 ^{NS}	0,15 ^{NS}	0,08 ^{NS}	2,36 ^{NS}	0,42 ^{NS}
Desvio Regressão	2	0,10 ^{NS}	0,14 ^{NS}	0,27 ^{NS}	0,44 ^{NS}	2,41 ^{NS}
Bloco	3	0,38	0,10	0,38	0,58	0,37
Resíduo	12	0,39	0,25	0,33	1,37	1,44
CV (%)		26,07	13,72	11,09	15,37	1,05
Médias						
		... mm mm mmmm mm .
S ₁ (0,8 dS m ⁻¹)		2,61	4,08	5,50	7,91	8,83
S ₂ (1,6 dS m ⁻¹)		2,50	3,66	5,66	7,75	9,58
S ₃ (2,4 dS m ⁻¹)		2,58	3,75	5,08	8,16	8,66
S ₄ (3,2dS m ⁻¹)		2,20	3,40	5,10	7,60	7,75
S ₅ (4,0 dS m ⁻¹)		2,16	3,50	5,10	6,75	8,00

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

Conforme estudos de regressão, o efeito depreciativo dos tratamentos salinos sobre o diâmetro do caule foi linear, aos 10, 20 e 40 dias após a semeadura, com significância de 5% de probabilidade (Tabela 1).

Segundo as equações obtidas (Figura 1), os ‘decréscimos relativos’ do diâmetro do caule das plantas, aos 10, 20 e 40 DAS, de S₂ comparado a S₁, foram de 3,5; 3,9 e 3,8% entre S₃ e S₁ foram de 9,0; 1,0 e 7,6%; entre S₄ e S₁ de 10,85; 4,93 e 11,33%; e entre S₅ e S₁ de 14,39; 8,9 e 15,11%, respectivamente. Verifica-se ainda, de acordo com os modelos matemáticos, que as taxas de ‘decréscimo relativo’ do diâmetro do caule por incremento unitário da condutividade elétrica da água de irrigação (CEa) foram de 3,57; 3,6 e 8,56%, aos 10; 20 e 40 DAS, respectivamente. Portanto, com base nestes resultados, observa-se que a influência negativa da salinidade sobre o diâmetro do caule da planta da espécie acima citada

aumentou com o tempo de cultivo, uma vez que esta variável foi mais sensível aos 40 dias da semeadura do que aos 10 dias da semeadura (DAS).

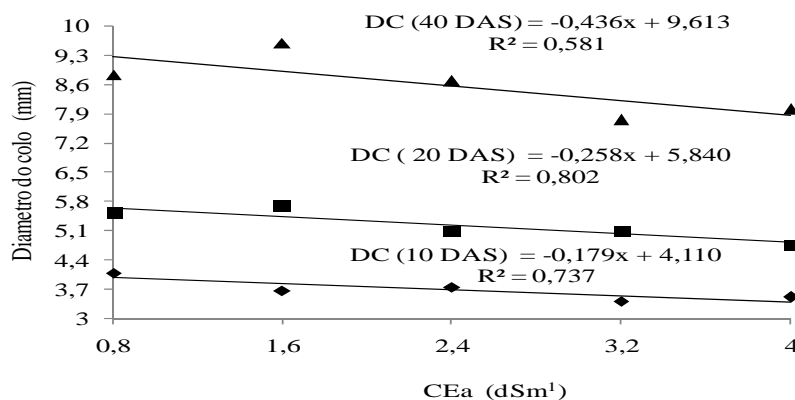


Figura 1. Diâmetro do caule da espécie *juncea* em função da salinidade da água de irrigação (CEa), aos 10; 20 e 40 dias após a semeadura (DAS)

Resultados semelhantes foram obtidos vários autores (CARNEIRO et al., 2009; NERY et al., 2009; RODRIGUES et al., 2008; CAVALCANTI et al., 2004, entre outros) 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%.

CONCLUSÕES

A irrigação com águas salinas reduz significativamente o diâmetro do caule da *Crotalaria juncea*.

O diâmetro do caule da *Crotalaria juncea* foi, mas sensível aos 40 do que aos 10 DAS.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 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
- CAIRO, P. A. R. Curso básico de relações hídricas de plantas. Vitória da Conquista/BA: UESB, 1995. 32p.
- 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.
- CAVALCANTI, M. L. F; FERNANDES, P. D; GHEYI, H. R; BELTRÃO, N. E. M; BARROS JÚNIOR, G; SOARES, F. A. L; GURGEL, M. T.. Índices de crescimento da mamoneira BRS 149 irrigada com águas salinas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 33, 2004, São Pedro, SP, 2004.
- IZZO, R. NAVARI-IZZO, F.; QUARTACCI, F. Growth and mineral absorption in maize seedlings as affected by increasing NaCl concentrations. Journal of Plant Nutrition, New York, v.14, p.687-699, 1991.
- 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.
- RODRIGUES, L. N.; NERY, A. R.; FERNANDES, P. D.; BELTRÃO, N. E. M. Taxas de crescimento em diâmetro caulinar da mamoneira submetida ao estresse hídrico-salino. In: III Congresso Brasileiro de Mamona, 2008, Salvador. III Congresso Brasileiro de Mamona, 2008. v. CD ROM.
- RICHARDS, L.A. (ed.). Diagnoses and improvement of saline and alkali soils. Washington: United States Salinity Laboratory, 1954. 160 p. (USDA. Agriculture Handbook, 60).
- SHANNON, M.C. Adaptation of plants to salinity. Advances in Agronomy, San Diego, v.60, p.75-120, 1997.