

Influência da irrigação com água salina no crescimento e nos teores de micronutrientes algodoeiro ⁽¹⁾

Lucas Ramos da Costa ⁽²⁾; **Marcelo Tavares Gurgel** ⁽³⁾; **Andygley Fernandes Mota** ⁽²⁾; **Josimar de Azevedo** ⁽⁴⁾; **Francisco Ítalo Gomes Paiva** ⁽⁴⁾; **Sílvio Roberto Fernandes Soares** ⁽²⁾

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Salinidade/ INCTal

⁽²⁾ Estudante de Mestrado em Manejo de Solo e Água; Universidade Federal Rural do Semiárido; Mossoró-RN; E-mails: lucas_ramosjp@hotmail.com; andygley_fm@hotmail.com; silviogvaa@yahoo.com.br ⁽³⁾ Professor do Departamento de ciência do solo; Universidade Federal Rural do Semiárido; Mossoró-RN E-mail: Marcelo@ufersa.edu.br ⁽⁴⁾ Estudante de Agronomia; Universidade Federal Rural do Semiárido; Mossoró-RN; E-mails: simar_azevedo@hotmail.com; franciscoitalop@hotmail.com

RESUMO: O algodão BRS verde (*Gossypium hirsutum* L.) apresenta potencial na região nordeste, com produtividade de até 2,5 t ha⁻¹ em regime de sequeiro e atingindo potencial ainda maior em condições irrigadas. O experimento objetivou avaliar efeitos do uso de águas salinas no o crescimento do algodoeiro. Conduzido na fazenda experimental Rafael Fernandes, Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA), Mossoró-RN. O delineamento experimental foi blocos casualizados com seis tratamentos e cinco repetições. Tratamentos com seis concentrações salinas: **T1** (S1, S1, S1), **T2** (S2, S2, S2), **T3** (S3, S3, S3), **T4** (S1, S2, S2), **T5** (S1, S2, S3), **T6** (S1, S3, S3). A Água de salinidade baixa (S1= 0,55) utilizada nas irrigações foi retirada de um poço do aquífero Arenito Açú, a água de salinidade alta (S3=3,53) foi preparada mediante a adição, na água S1, dos sais NaCl, CaCl₂, nas quantidades 3,975 e 3,966 g L⁻¹, a água de salinidade média (S2=2,16) foi proveniente da mistura de volumes iguais das águas. As avaliações de crescimento (altura de planta, diâmetro de caule e número de folhas) foram realizadas aos 20; 40; 60; 80; 100 dias após semeadura (DAS). No florescimento coletou-se as folhas diagnósticas para a avaliação de Cobre (Cu), Zinco (Zn), Ferro (Fe) e Manganês (Mn). De maneira geral, com maior incremento de sais na água de irrigação, houve superior acúmulo de micronutrientes (Cu, Fe, Zn e Mn) nos tecidos foliares de algodoeiro. A cultura do algodão comportou-se como tolerante a salinidade da água de irrigação.

Termos de indexação: *Gossypium hirsutum* L.. Salinidade do solo. Manejo da irrigação.

INTRODUÇÃO

O algodoeiro herbáceo (*Gossypium hirsutum* L. var. *latifolium* Hutch.) é uma das principais culturas exploradas no Brasil, cultivada em mais de quinze Estados. Ao decorrer de 10 anos, entre 1998 e 2008, o Brasil passou de

importador para exportador de algodão, ocupando a quinta colocação dentre os países que mais produzem a cultura no mundo, respondendo por 5,7% da produção (COSTA et al., 2008). A irrigação é uma das tecnologias de maior influência no desenvolvimento e produção das culturas, minimizando os efeitos nocivos das secas periódicas e da irregularidade das chuvas, condições edafoclimáticas típicas de regiões áridas e semiáridas. Silva e Rao (2005) afirmam que a retomada da produção no Nordeste do Brasil está condicionada à aplicação de novas tecnologias, principalmente às relacionadas ao uso eficiente da água que provocará benefícios ambientais e redução nos custos de produção.

Vale ressaltar que não se encontra na literatura estudos que relacionem salinidade e absorção de micronutrientes na cultura do algodoeiro, deste modo, havendo a necessidade de mais pesquisas que abordem o tema. Assim, o presente experimento foi realizado com o objetivo de avaliar a influência da irrigação com água salina no crescimento e nos teores foliares de micronutrientes do algodoeiro variedade (Híbrido BRS verde).

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido sob condições de campo, durante o período 21/10/2011 a 10/02/2012, na Fazenda Experimental Rafael Fernandes, pertencente Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA), no Município de Mossoró-RN. A localização geográfica é definida pelas coordenadas 5°11' de latitude sul e 37°21' de longitude oeste, com altitude de 18 m. O clima da região, segundo Thornthwaite, é semiárido, com pouco ou nenhum excesso de água e de acordo com Koppen, e BSwh', semiárido muito quente, com uma estação seca, que vai geralmente de junho a janeiro, e uma chuvosa, de fevereiro a maio (CARMO FILHO et al., 1991

O solo da área experimental é classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo distrófico latossólico de textura franco-arenosa (EMBRAPA, 1999). O delineamento experimental foi em blocos casualizados com seis tratamentos

e cinco repetições, totalizando trinta parcelas. Cada parcela constou de 4 linhas de 7 m de comprimento, sendo as linhas 2 e 3 reservadas para as coletas dos dados. No semeio foram dispostas 3 sementes por cova, em uma profundidade média de 5 cm com espaçamento de 0,15 m entre linhas e 0,9 m entre plantas. Após 20 dias foi realizado o desbaste deixando-se uma planta por cova, obtendo área total de 3.696 plantas.

O sistema de irrigação adotado foi o de gotejamento, onde verificou-se o coeficiente de uniformidade de distribuição de 94,85% e vazão de 1,74 L h⁻¹. A irrigação foi realizada de modo a repor a evapotranspiração da cultura, estimada para cada fase de desenvolvimento da planta, a partir da evapotranspiração de referência (ET₀) pelo método de Penman-Monteith e coeficiente de cultura (K_c). A água de salinidade baixa (S1= 0,55) utilizada nas irrigações foi retirada de um poço do aquífero Arenito Açú, a uma profundidade média de 1000 m. A água de salinidade alta (S3=3,53) foi preparada mediante a adição, na água S1, dos sais NaCl, CaCl₂, nas quantidades 3,975 e 3,966 g L⁻¹, respectivamente, de acordo com Medeiros (1992). Esses valores são uma aproximação representativa da maioria das fontes de água salina disponível no aquífero Calcário Jandaíra. A água de salinidade média (S2= 2,16) foi proveniente da mistura de volumes iguais das águas S1 e S3.

As avaliações de crescimento foram realizadas aos 20; 40; 60; 80; 100 dias após semeadura (DAS). Foram escolhidas aleatoriamente quatro plantas e identificadas com fitas na área útil da parcela no início do ciclo. As variáveis analisadas foram: altura de planta (cm), diâmetro do caule (mm) e número de folhas.

Foram feitas curvas de crescimento, através dos dados coletados ao longo do tempo, para as variáveis altura de planta (AP), diâmetro do caule (DC) e número de folhas (NF) e, dessa forma, melhor visualizados os efeitos da salinidade durante o ciclo vegetativo. Os dados coletados aos 100 DAS referentes ao crescimento e teores foliares de Cu, Zn, Fe e Mn das plantas foram tabulados e submetidos à análise de variância e teste de média (Tukey, p < 0,05), utilizando-se o software SISVAR (FERREIRA, 2008).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação à altura das plantas (**Figura 1 A1**), o desenvolvimento foi crescente até os 60 DAS para todos os tratamentos, seguido de uma estabilização dos tratamentos T1, T4 e T5 e oscilação para os tratamentos T2, T3 e T6 até o fim do ciclo.

Em relação ao Diâmetro (**Figura 1 A2**) do caule constata-se pequena redução da ordem de 0,2 mm nessa variável com o aumento da CEa, podendo esse fato estar relacionado com o desbalanço catiônico no interior da célula.

Para o variável diâmetro do caule e número de folhas (**Figura 1 A3**), assim como na altura de planta, o desenvolvimento foi crescente e constante para todos os tratamentos até os 60 DAS, onde, nesse período, a planta direciona suas energias para a reprodução. Merecem destaque os tratamentos T1, T4 e T5, com os maiores valores obtidos. Isso pode ser explicado pelo fato do tratamento T1 receber água de baixa salinidade durante todo o estudo e os tratamentos 4 e 5, água S1 na primeira fase e S2 na segunda e dessa forma não provocou grandes alterações no período vegetativo.

Em relação aos micronutrientes do material foliar (**Tabela 2**), foram observados resultados significativos para o zinco (Zn), cobre (Cu) e manganês (Mn), enquanto que o ferro (Fe) não diferiu estatisticamente entre os tratamentos.

Em relação ao nutriente Zn, nota-se grande concentração deste elemento nas folhas de plantas submetidas ao tratamento T3, média (36,200 mg/Kg⁻¹), a maior combinação de salinidade proposta.

Através dos valores médios de Fe obtidos durante o estudo, constata-se que o maior resultado (56, 800 mg/Kg⁻¹) foi alcançada com a combinação de irrigação em T6, diferente do tratamento testemunha T1, com água de baixa salinidade, atingindo a menor média entre os demais (44,400 mg/Kg⁻¹).

Para os nutrientes cobre e Manganês as plantas irrigadas com um maior teor salino (T3) obtiveram as maiores médias, 9,40 e 116,00 (mg/Kg) respectivamente.

O acúmulo de sódio nas argilas aumenta a disponibilidade dos demais nutrientes para as plantas, tendo como consequência grande acúmulo nos tecidos foliares. Através disso pode-se explicar o fato das menores médias para Cu, Mn e Fe (7, 60; 40,20 e 44,40 mg/ Kg) serem constatadas nos tratamentos com baixo teor salino (T1).

CONCLUSÕES

Verificou-se que a cultura do algodoeiro foi tolerante a salinidade da água de irrigação, indicando que a mesma pode ser irrigada com água de CE de até 3,53 dS m⁻¹ durante todo o ciclo;

Maior incremento de sais na água de irrigação culminou com superior acúmulo de

micronutrientes (Cu, Fe, Zn e Mn) nos tecidos foliares de algodoeiro.

As plantas não apresentaram com sinais de toxicidade pelo ferro.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao instituto de salinidade (INTCSal) pela confiança e financiamento do experimento.

REFERÊNCIAS

CARMO FILHO, F.; ESPINOLA SOBRINHO, J.; MAIA NETO, J. M. Dados climatológicos de Mossoró: um município semi-árido nordestino. Mossoró: ESAM, 1991. 121 p. (Coleção Mossoroense, serie C, 30)

COSTA, A. C. P. *et al.* Algodão. In: AGRONEGÓCIO BRASILEIRO, São Paulo: Sonopress Gráfica, 2008. p. 24-29.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE SOLOS. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999. 306p

FERREIRA, D. F. SISVAR. Versão 4.3 (Build 45). Lavras: DEX/ UFLA, 2008. CD Rom.

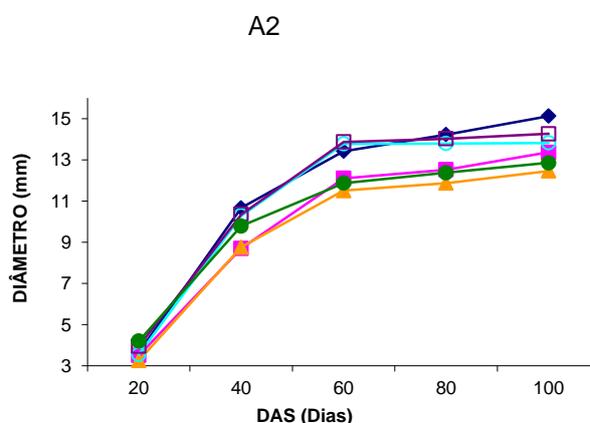
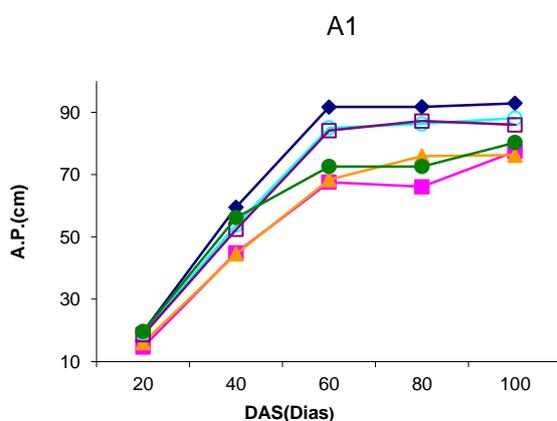
MEDEIROS, J. F. Qualidade da água de irrigação e evolução da salinidade nas propriedades assistidas pelo GAT nos Estados do RN, PB e CE. 1992. 173 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) - Universidade Federal da Paraíba, Campina Grande.

SILVA, B. B.; RAO, T. V. R. The CWSI variations of a cotton crop in a semi-arid region of Northeast Brazil. *Journal of Arid Environments*, v. 62, n. 04, p. 649-659, 2005.

Tabela 1 - Tratamentos resultantes da combinação entre fases de desenvolvimento do algodão e águas salinas, Mossoró, RN, 2011.

Tratamentos	0 a 30 DAS	30 a 90 DAS	90 DAS até colheita
	Fases de desenvolvimento da planta		
	Vegetativa	Reprodutiva	Colheita
T1	S1	S1	S1
T2	S2	S2	S2
T3	S3	S3	S3
T4	S1	S2	S2
T5	S1	S2	S3
T6	S1	S3	S3

DAS - Dias apos sementeira; S1 - 0,55 dS m⁻¹; S2 (S1+S3) - 2,16 dS m⁻¹; S3 - 3,53 dS m⁻¹



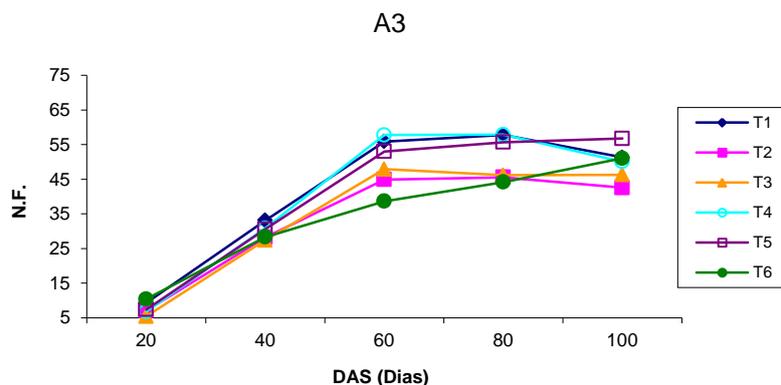


Figura 1 - Variáveis de crescimento do algodoeiro (altura de planta (A1), diâmetro do caule (A2) e número de folhas (A3) ao longo do ciclo vegetativo.

Tabela 2 - Valores médios de micronutrientes presentes nas folhas de algodão. Mossoró, RN, 2011

Tratamentos	Zn	Cu	Mn	Fe
	mg/Kg			
T1	23.20 a1 a2	7.60 a1	40.20 a1	44.40 a1
T2	25.20 a1 a2	8.40 a1 a2	80.80 a3	50.20 a1
T3	36.20 a2	9.40 a2	116.00 a4	65.00 a1
T4	25.00 a1 a2	8.20 a1	44.60 a1 a2	47.80 a1
T5	19.00 a1	8.20 a1	61.40 a1 a2 a3	52.40 a1
T6	23.80 a1 a2	8.00 a1	71.60 a2 a3	56.80 a1
Média	25.40	8.30	69.10	52.76