

V. 9, n. 2, p. 126- 136, abr - jun, 2013.

UFMG - Universidade Federal de Campina Grande. Centro de Saúde e Tecnologia Rural - CSTR. Campus de Patos - PB. www.cstr.ufcg.edu.br

Revista ACSA:

<http://www.cstr.ufcg.edu.br/acsa/>

Revista ACSA - OJS:

<http://150.165.111.246/ojs-patos/index.php/ACSA>

Max Venicius T. da Silva¹
Rozana Maria de S. Lima²
José Francismar de Medeiros³
Arthur Manoel A. de Medeiros⁴
Nicolly Kalliliny C. Silva⁵
Fabiano Luiz de Oliveira⁶

*Autor para correspondência

Recebido para publicação em 10/10/2012. Aprovado em 13/02/2013.

¹ Graduando em Agronomia pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido E-mail: max_agro_88@hotmail.com

² Graduando em Agronomia pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido E-mail: rozzana2003@yahoo.com.br

³ Eng. Agrônomo D. Sc., Pesquisador do Departamento de Ciências Ambientais e Tecnológicas, Universidade Federal Rural do Semiárido E-mail: swchaves@ufersa.edu.br

⁴ Graduando em Agronomia pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido E-mail: Arthur_manoel@hotmail.com

⁵ Graduando em Agronomia pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido E-mail: nicollycavalcanti@yahoo.com.br

⁶ Graduado em Agronomia pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido E-mail: fabianoluizoliveira@gmail.com

ACSA



AGROPECUÁRIA CIENTÍFICA NO SEMIÁRIDO – ISSN

1808-6845

Artigo Científico

Evolução da salinidade do solo em função de diferentes doses de nitrogênio e salinidade da água de irrigação

RESUMO

A qualidade da água é um dos fatores que ocasionam efeito negativo no desenvolvimento das culturas e afetam a produção, visto que a água é constituinte dos tecidos vegetais, chegando até mesmo a constituir mais de 90% de algumas plantas. Este trabalho teve como objetivo avaliar o estado nutricional da abobora cultivar bárbara sob diferentes níveis de salinidade e doses de nitrogênio. Adotou-se o delineamento experimental em blocos ao acaso, em esquema de parcelas subdivididas 5 x 3, com quatro repetições. Os tratamentos foram compostos da aplicação de irrigação com cinco níveis de salinidade (S1=0,5; S2=1,5; S3=2,5; S4=3,5 e S5=4,5 dS m⁻¹) e três doses de Nitrogênio (30, 100, 170 % da dose recomendada). A condutividade elétrica da solução do solo aumentou com o incremento da salinidade da água de irrigação, ficando com valores acima da CE da água. A intensidade de acumulação de sais foi maior nas camadas superficiais do solo. O incremento das doses de nitrogênio aplicado via fertirrigação, aumentou significativamente a salinidade do solo.

Palavras-chave: Abobora qualidade da água, salino.

Evolution of the soil salinity on the basis of different doses of nitrogen the salinity of the irrigation water

ABSTRACT

The quality of the water is one of the factors that cause negative effect on the development of cultures the affect the production, since the water is constituent of plant tissues even to constitute more than 90% of some plants. The adopted experimental design in randomized blocks in a split plot 5 x 3, with four replications. The treatments consisted of

irrigation application with five levels of water salinity measured along the cycle (S1 = 0.5, S2 = 1.5, S3 = 2.5, S4 = 3.5 and S5 = 4.5 dS m⁻¹) and three levels of nitrogen (30, 100, 170 % of the recommended dose). The electrical conductivity of the soil solution was increased with the increase in salinity of the

irrigation water, Staying with values above the CE of the water. The intensity of accumulation of salts The increase of the doses of nitrogen applied fertirrigation, significantly increased soil salinity. was greater in the superficial layers of the so

Keywords: Pumpkin, Water quality, salt.

INTRODUÇÃO

O Rio Grande do Norte é um tradicional produtor de abóboras, conhecidas na região como jerimum caboclo e de leite. Na região de Touros e do Vale do Punaú são produzidos diversos tipos de abóboras predominando a do tipo moranga. As abóboras produzidas nessa região abastecem os mercados consumidores da região e dos estados do Ceará, Pernambuco e Bahia. Na região de Mossoró, além do jerimum caboclo e o de leite, outros tipos como a butternut, jacarezinho e híbridos tem sido introduzidos no mercado pelas empresas produtoras de sementes visando maior produtividade, uniformidade e melhor aspecto dos frutos para comercialização.

A qualidade da água é um dos fatores que ocasionam efeito negativo no desenvolvimento das culturas e afetam a produção, visto que a água é constituinte dos tecidos vegetais, chegando até mesmo a constituir mais de 90% de algumas plantas; desta forma e para a utilização da água de qualidade inferior na agricultura, deve-se utilizar um manejo racional, através de alternativas economicamente viáveis, de modo que a cultura desenvolva a produtividade esperada. O manejo da irrigação é de fundamental importância para evitar problemas de salinidade no solo (MEDEIROS et al, 2007).

Embora exista água de boa qualidade na região de Mossoró, a maior abundância é de qualidade inferior, que podem ser utilizadas para o crescimento da área irrigada. A utilização destas águas fica condicionada à tolerância das culturas à salinidade e às práticas de manejo da irrigação e adubação, que devem evitar impactos ambientais aos solos e consequentes prejuízos às culturas (OLIVEIRA; MAIA, 1998; MEDEIROS et al., 2003).

Em ambientes com alta concentração de sais as plantas podem sofrer estresse de duas maneiras: em razão da baixa disponibilidade de água no solo, em consequência da diminuição do potencial osmótico na zona radicular, devido a grandes quantidades de sais na solução do solo, e pelo efeito tóxico de altas concentrações de íons específicos (MACÊDO et al., 2007). Já Medeiros et al. (2008a) afirmam que a salinidade afeta as plantas de três maneiras: diminuindo o potencial osmótico do meio, o que reduz a disponibilidade de água no solo; causando toxicidade através do acúmulo de íons específicos; e,

proporcionando um efeito indireto de ordem nutricional, incluindo o que ocorre pela desestruturação do solo.

Os efeitos causados pela toxicidade acontecem quando as plantas absorvem os sais do solo, juntamente com a água, permitindo que haja toxidez na planta por excesso de sais absorvidos. Este excesso promove, então, desbalanceamento e danos ao citoplasma, resultando em danos principalmente na bordadura e no ápice das folhas, a partir de onde a planta perde, por transpiração, quase que tão somente água havendo, nessas regiões, acúmulo do sal translocado do solo para a planta e, obviamente, intensa toxidez de sais (DIAS et al., 2003).

Entre as principais técnicas aplicadas para aumentar a produtividade e a rentabilidade das culturas, destaca-se o suprimento nutricional, especialmente de nitrogênio, principalmente porque este nutriente participa diretamente no metabolismo das plantas, atuando como constituinte da molécula de clorofila, ácidos nucleicos, aminoácidos e proteínas. Flores et al. (2001) relatam que a fertilização nitrogenada não só promove crescimento de planta, mas também pode reduzir o efeito da salinidade nas plantas.

O rendimento de uma cultura agrícola está condicionado a vários fatores referentes ao solo, à planta e ao clima. Dentre estes fatores, a água e o Nitrogênio merecem destaque especial não só pelo custo de produção que juntos representam, mas também devido à necessidade de se utilizar a água e o nitrogênio eficientemente de modo a garantir a disponibilidade da água e manter o solo em condições de ser utilizado por gerações futuras. Alia-se a estas considerações, o fato destes dois recursos proporcionarem as maiores variações no rendimento das culturas (MOUSINHO et al., 2003).

Marouelli et al. (1999) estudando a resposta da abobora híbrida tipo Tetsukabuto a diferentes lâminas de água irrigação por gotejamento e doses de nitrogênio, constataram que o número máximo de frutos comerciáveis foi obtido para a dose de nitrogênio de 114 kg ha⁻¹ e a lâmina de irrigação de 401 mm, enquanto a produtividade máxima foi obtida para 109 kg ha⁻¹ e 385 mm.

A relação do nitrogênio com a salinidade nas plantas cultivadas é bastante complexa. Um grande número de estudos indica que a absorção ou acumulação de N na parte aérea pode ser reduzida pela salinidade, enquanto outros trabalhos apresentam o oposto ou nenhum efeito.

Entretanto, em estudos nos quais as plantas tratadas com NaCl continham menos N que as não estressadas, o que significa dizer essa evidência não é suficientemente forte para apoiar o fato de que este efeito é o limitador do crescimento de plantas (FERNANDES, 2000).

O presente trabalho teve como objetivo verificar a evolução da salinidade do solo sob diferentes doses de nitrogênio e níveis de águas salinas.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no período de outubro a dezembro de 2012, na fazenda experimental Rafael Fernandes, localizada no distrito de Alagoinha (5°03'37"S; 37°23'50"W e altitude de 72 m), pertencente à Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFERSA, distante 20 km da cidade de Mossoró/RN.

De acordo com a classificação climática de Köppen, o clima de Mossoró é do grupo BSw^h, isto é, clima seco, muito quente e com estação chuvosa no verão atrasando-se para o outono, apresentando temperatura média de 27,4 ° C, precipitação pluviométrica anual muito irregular, com média de 673,9 mm e umidade relativa do ar de 68,9% (CARMO FILHO; OLIVEIRA, 1995).

O solo da área experimental é classificado segundo Embrapa (1999), como um Argissolo Vermelho-Amarelo, fase caatinga hiperxerófito e relevo plano.

Foram coletadas amostras de solo na área experimental para a caracterização química, (Tabela 1) a fim de promover a adubação adequada das parcelas e seguir a recomendação de adubação para a cultura implantada, onde a adubação foi realizada via fertirrigação.

Tabela 1. Resultados de análises químicas para fins de avaliação da fertilidade do solo. Mossoró-RN, UFERSA 2012.

N	pH	Mat. Org	P	K ⁺	Na	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	SB	t	CTC	V	M	PST
g/kg	água	g/kg		mg/dm ³				cmol _c /dm ³					%	
0,56	7,2	10,37	34,7	101,37	104,1	1,74	0,94	0	3,39	3,39	3,39	100	0	13

A água de irrigação disponível na Fazenda Experimental é proveniente de um poço perfurado do aquífero Arenito Açú, com profundidade aproximada de 800 m, com água de boa qualidade, e condutividade elétrica da água (CEa) em torno de 0,5 dS m⁻¹.

O cultivo ocorreu após ser plantada a crotalaria júncea e ter sido feita solarização do solo objetivando a desinfecção térmica das camadas superficiais, elevando a temperatura, e assim limitando o desenvolvimento de patógenos, e provocando a morte de órgãos reprodutivos (sementes, rizomas bulbos e tubérculos) e de plântulas de espécies de plantas daninhas, através da cobertura do solo com plástico transparente. Os Plásticos foram colocados no dia 29 de agosto de 2012 permanecendo durante um período de 30 dias retirando-se o plástico no dia 30/09/2012.

Adotou-se o delineamento experimental em blocos ao acaso, em esquema de parcelas subdivididas 5 x 3, com quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos dos cinco níveis de salinidade (0,5, 1,5, 2,5, 3,5 e 4,5 dS m⁻¹), e três níveis de nitrogênio: N1 = 27,37; N2 = 91,25 e N3 = 155,12 kg ha⁻¹ correspondente a 30%, 100% e 170%, da recomendação de nitrogênio, respectivamente.

As parcelas representadas pelos níveis de salinidade, foram constituídas de três fileiras de plantas de 20 m de comprimento espaçadas de 2,0 m,

sendo cada fileira uma subparcela correspondente a cada nível de adubação nitrogenada.

Para se obter os cinco níveis de salinidade estudados (0,5; 1,5; 2,5; 3,5 e 4,5 dS m⁻¹) foi usada água natural, fazendo-se adição de sais, de modo a se obter composição aproximada às águas naturais existentes na região. A água de menor salinidade (S1) foi proveniente de um poço artesiano profundo e as demais águas foram produzidas previamente, em tanque de 5000 litros, com a mistura dos sais NaCl, CaCl₂.2H₂O e MgSO₄.6H₂O, de modo que a relação catiônica Na:Ca:Mg fosse de 7:2:1. A proporcionalidade utilizada para Na:Ca:Mg é, de acordo com Medeiros (1992), uma aproximação representativa da maioria das fontes de água disponíveis para irrigação no Nordeste brasileiro.

No estudo utilizou-se a cultura da abóbora (*Cucurbita moschata*), cultivar Bárbara semeada manualmente no dia 16 de outubro de 2012 com sementes certificadas. Este tipo de abóbora apresenta rama curta, alta precocidade e produtividade, onde os frutos apresentam casca de coloração creme com manchas verde, coloração interna laranja intensa, tendo uma boa uniformidade de formato, tamanho e cor. Apresenta massa média entre 1,0 – 1,5 kg, e sua colheita varia de 80-90 dias após o plantio (SAKATA, 2012).

O preparo do solo constou de uma aração e uma gradagem, elevação de camalhões a altura de 0,20m. As irrigações foram realizadas pelo sistema de gotejamento, onde cada água constituiu uma unidade de irrigação. O sistema era constituído de moto-

bombas; tanques de derivação, filtros de disco; manômetros para o controle das pressões. As água salinizadas e foram armazenadas em caixas de água para fazer as irrigações

Figura 1: Reservatórios com águas salinas, e sistema de irrigação. Mossoró-RN, UFERSA 2012.



Em cada subparcela havia um registro para controle das doses de nitrogênio, (Figura 4). Os gotejadores estavam espaçados de 0,30 m com vazão de 1,6 L h⁻¹ funcionando a uma pressão de 100 KPa. A frequência de irrigação foi diária fazendo-se uma irrigação por dia até os 40 dias após o plantio (DAP) e duas até o final do ciclo da cultura, aos 63 DAP.

A injeção de fertilizantes foi realizada por meio de injetores de fertilizantes tipo tanque de derivação, denominado na região de “pulmão”, no qual a solução diluída entra no sistema por diferença de pressão, entre a entrada e a saída do pulmão, sendo obtida por intermédio da instalação de registros na linha principal do sistema e nos pontos de entrada e saída do pulmão, provocando a passagem do fluxo de água por ele, levando, desta forma, a solução nutritiva. Foram utilizados 5 pulmões independentes, um para cada água de irrigação.

Em cada fertirrigação, o tempo necessário para a pressurização do sistema foi de dez minutos; em seguida injetavam-se volumes conhecidos de calda fertilizante nitrogenada ou fosfatada e potássica, a partir dos diferentes pulmões. Após o término da injeção da calda de fertilizante dos pulmões, o sistema de irrigação aplicava no mínimo dez minutos de água para a aplicação da calda de fertilizantes das linhas laterais.

Foram coletadas amostras de solo, em cada parcela experimental, aos 43 e aos 60 DAP, compostas de três pontos coletados a 10 cm do gotejador ou da planta, em forma de triângulo, região do solo onde se encontra a maior concentração de

raízes às profundidades de 0-15, 15-30 e 30-45 cm. As amostras foram coletadas com um trado de solo tipo holandês, secas ao ar, destorroadas e passadas em peneira de malha 2 mm, onde foram, posteriormente, analisadas.

A salinidade do solo, expressa em Condutividade Elétrica do extrato de saturação – CEes, foi estimada a partir da CE 1:2,5. Para estimar a CEes, medida padrão para a análise de resposta das culturas à salinidade, a partir da CE1:2,5, utilizaram-se 18 amostras de solo coletadas durante o período do experimento em diferentes profundidades. A obtenção do extrato, após uma noite do preparo da pasta, seguiu o método padrão, que consiste na separação do extrato da pasta utilizando-se funil de buckner com papel de filtro, acoplado a um kitasato e uma bomba de sucção. As medições foram realizadas segundo os padrões do U.S. Salinity laboratory Staff, apresentados por Richards (1954), sendo a salinidade expressa em condutividade elétrica do extrato de saturação do solo (CEes) em dS m⁻¹ a 25°C. Para obtenção do extrato, foram colocados 300 g de solo seco ao ar e acrescentou-se água até atingir a saturação, obtendo-se, assim, a da pasta de saturação.

A condutividade elétrica (CE1: 2,5) foi determinada no sobrenadante a partir da mistura, base peso, de uma parte de solo para duas e meia de água destilada, conforme metodologia proposta pela EMBRAPA (2009). O sobrenadante foi obtido pesando amostras de 30 g de solo, o qual foi colocado em um erlenmeyer de 125 mL, em seguida,

foram adicionados 75 mL de água destilada, e agitados a uma rotação de 350 rpm durante 10 minutos. Após a agitação as amostras ficaram em repouso por uma hora antes da medição da CE.

A determinação da condutividade elétrica do extrato de saturação (CEes), estimou-se a partir de

Para a estimativa da condutividade elétrica do extrato de saturação do solo (CEes), a partir da condutividade elétrica do 1:2,5 (CE 1:2,5), obteve-se, independentemente da profundidade, as seguintes equações:

$$CE_{es} = 10,8 \times CE_{1:2,5} + 0,35 \quad (R^2=0,9673); \quad (2)$$

$$RAS = \frac{Na}{\frac{\sqrt{(Ca + Mg)}}{2}} \quad (3)$$

Os parâmetros utilizados na avaliação da salinidade do solo foram: o pH, a condutividade

equação de regressão, desenvolvida pela metodologia do eixo principal reduzido, conforme Menk e Igue (1992), a partir da CE1:2,5 versus CEes.

elétrica do extrato de saturação (CEes) e a razão de adsorção de sódio (RAS) apresentada por RICHARD (1954); AYERS; WESTCOT, (1999).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se efeito significativo ($p < 0,01$) para interação entre Profundidades do perfil e Níveis de salinidade da água na salinidade do solo aos 43 e 60 dias após o plantio (DAP) e para a interação Nitrogênio e Salinidade aos 43 DAP (Tabela 2). Houve interação tripla (Profundidade x Nitrogênio x Salinidade) apenas aos 60 DAP na

salinidade do solo. Foram verificados efeitos significativos dos fatores salinidade e profundidade isoladamente, ao longo do ciclo de cultivo. Para a RAS não houve interação entre os fatores, houve efeito significativo apenas para salinidade isolada aos 43 e 60 DAP e para profundidade aos 60 DAP.

Tabela 2. Resumo da análise de variância para condutividade elétrica e da Relação de Adsorção de Sódio do extrato de saturação do solo em duas épocas (43 e 60 DAP) em função de diferentes doses de nitrogênio e níveis de salinidade da água de irrigação. Mossoró-RN, UFERSA, 2012

Fontes de Variação	GL	CEes 43 DAP	CEes 60 DAP	RASes 43 DAP	RASes 60 DAP
		Quadrados médios			
Bloco	3	28,94**	2,88 ^{ns}	118,87**	4,91
Salinidade	4	153,54**	129,87**	92,94**	56,10**
Erro (a)	12	5,57	2,83	4,11	2,01
N	2	3,57 ^{ns}	1,19 ^{ns}	2,89 ^{ns}	3,08 ^{ns}
N*sal	8	6,59**	7,96 ^{ns}	5,02 ^{ns}	3,96 ^{ns}
Erro (b)	30	2,17	4,11	3,37	1,53
Prof	2	132,77**	107,68**	20,03 ^{ns}	31,08**
Prof * N	4	1,06 ^{ns}	1,76 ^{ns}	4,28 ^{ns}	1,52 ^{ns}
Prof * Sal	8	13,46**	5,68**	0,86 ^{ns}	2,57 ^{ns}
Prof*N*Sal	16	2,94 ^{ns}	2,92 ^{ns}	4,83 ^{ns}	0,95 ^{ns}
Erro (c)	90	1,80	1,24	4,36	1,01
Média geral		4,11	3,96	6,56	5,77
CV (a)		57,43	42,48	30,91	24,57
CV (b)		35,82	51,19	27,97	21,41
CV (c)		32,60	28,12	31,84	17,41

A evolução da salinidade do solo, em três camadas distintas, durante o ciclo da abóbora, para as diferentes salinidades de água de irrigação, é mostrado na Figura 1. Observa-se que houve acúmulos de sais no solo, nas três profundidades estudadas, sendo diretamente proporcionais aos níveis de salinidade da água de irrigação e que a intensidade de acumulação foi maior na camada mais superficial, provavelmente, devido à elevada evaporação da água em virtude de altas temperaturas ambientais e do aumento do nível de salinidade da água de irrigação.

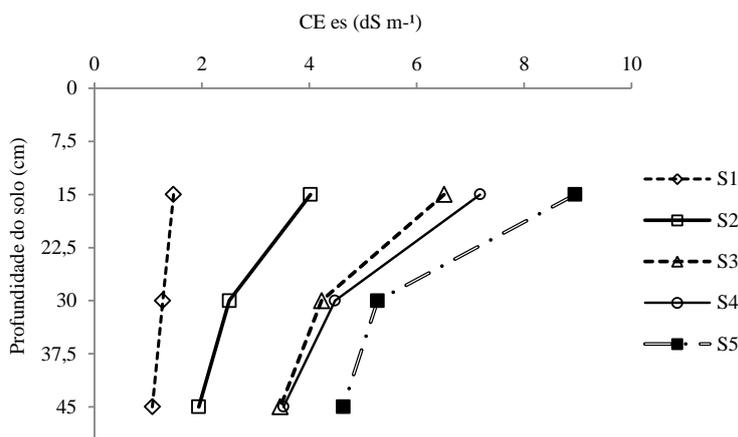
De acordo com os estudos de Rhoades (1999) a concentração de sais no solo aumenta em razão da maioria da água aplicada ser removida pela evapotranspiração, deixando permanecer os sais e, como nas irrigações muito frequentes, 60% de toda água absorvida pela planta provém do quarto superior da zona radicular, os sais tenderão a se

acumular em maior quantidade, próximo a zona radicular da cultura.

Santos et al. (2010) afirma que os acúmulos de sais no solo aumentam com a redução da profundidade, sendo diretamente proporcional aos níveis de salinidade da água de irrigação. O fato também pode ser explicado pela utilização de um turno de rega diário.

Outro fator que pode ter ocasionado esta redução da salinidade nas camadas mais profundas, foi a diminuição na evapotranspiração, devido à perda da folhagem da cultura na fase final do ciclo, sendo a lâmina de água diária superestimada, ocasionando maior lixiviação dos sais para as camadas mais profundas abaixo da profundidade avaliada; Tal fato está de acordo com Medeiros (1998) ao afirmar que a principal influência da irrigação com água salina é produzir valores de salinidade do solo maiores a partir do início do cultivo

Figura 2. Salinidade do solo (CEes) para diferentes profundidades, durante o ciclo da cultura da abóbora, em função da salinidade da água de irrigação (S1=0,5; S2=1,5; S3=2,5; S4=3,5; S5=4,5 dS m⁻¹). Mossoró – RN, 2012

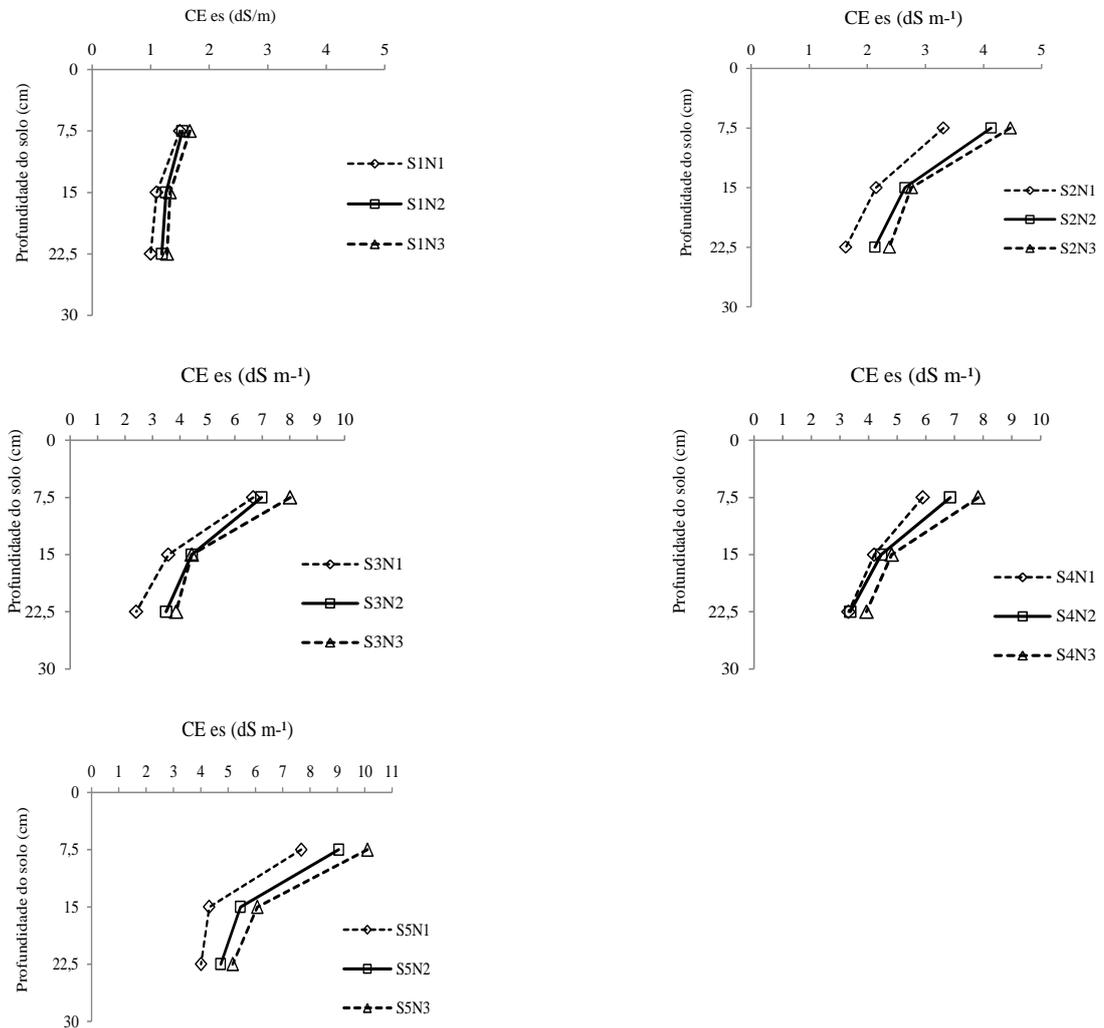


A Figura 3 mostra os perfis da salinidade do solo, considerando a CEA e doses de nitrogênio aplicadas. Constatou-se uma relação entre a salinidade do solo e as doses de nitrogênio aplicadas. Verificou-se, que a salinidade do solo se intensificou de acordo com o aumento da salinidade da água de irrigação e da dose de nitrogênio aplicada. Os níveis salinos da água de irrigação influenciaram a condutividade elétrica da solução do solo de forma decrescente ao longo do perfil avaliado.

O incremento das doses de nitrogênio aplicadas em fertirrigação proporcionou um aumento significativo da condutividade elétrica da solução do

solo. Verificou-se um aumento da salinidade do extrato de saturação à medida que se incrementou a salinidade da água utilizada na irrigação, para todas as profundidades analisadas, sendo observado o efeito mais notável na camada de 0-15 cm. Para as demais profundidades (15-30 e 30-45 cm), foi encontrado o mesmo comportamento da camada anterior, no entanto, o incremento da salinidade da solução do solo em resposta a salinidade da água da irrigação foi menos expressivo. Esse comportamento pode ser atribuído ao fato desta camada está exposta à evaporação

Figura 3. Perfis da condutividade elétrica (CE) média das duas épocas avaliadas ao longo do ciclo da abóbora, em função da salinidade da água de irrigação e das doses de nitrogênio aplicadas. Mossoró-RN, 2012.



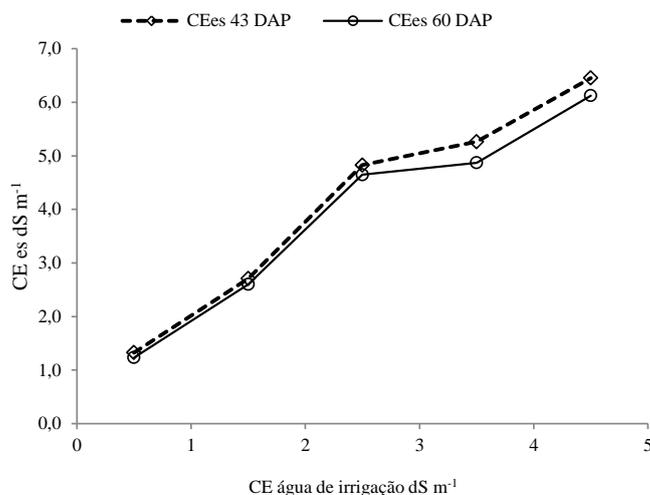
A evolução da salinidade no solo para as diferentes águas de irrigação em função do tempo é mostrada na Figura 4. Observa-se que os tratamentos proporcionaram curvas de salinização aproximadamente paralelas e que houve um aumento na salinidade entre os 43 e 60 dias após o plantio e uma redução no final do ciclo para todas as águas de irrigação. Comportamento semelhante foi verificado por Dias (2004) trabalhando com melão irrigado com diferentes águas salinas e também por Carmo (2009) trabalhando com melancia.

Na camada mais superficial do solo ocorreu um acúmulo de sais que pode ter influenciado no aumento da salinidade nesta camada, tendo em vista

que os sais foram misturados ao solo no momento que foi feita a coleta na primeira profundidade (0-15 cm). A redução da salinidade do solo no final do ciclo para as águas mais salinas pode estar refletindo a redução da ET_c nesses tratamentos, proporcionados pela redução da área foliar das plantas nestas condições.

Para a evolução da salinidade, quando se leva em consideração a qualidade de água utilizada na irrigação, observa-se que os valores das parcelas irrigadas com água salina cresceram mais acentuadamente, estendendo-se até os 43 DAP, seguida de uma redução até o final deste ciclo

Figura 4. Evolução da salinidade média nas profundidades do solo em duas épocas avaliadas (43 e 60 DAP) em solo cultivado com abóbora. Mossoró, UFRSA, 2012.



Essa redução da salinidade do solo no final do ciclo, em cada camada, pode ser atribuída ao fato de que a planta já tem diminuído o seu consumo de água, pois esta é a fase da colheita, onde a irrigação com água salina foi diminuída bem como o consumo de água pela planta. Esses resultados corroboram com resultados encontrados por Dias et al. (2004) e Carmo (2009), onde verificaram que a salinidade média do solo diminuiu com a profundidade.

Silva (2010) avaliando a salinidade média durante o ciclo da cultura do melão para as diferentes profundidades verificou que, para cada unidade de CE da água de irrigação adicionada houve um aumento de 0,536; 0,298 e 0,321 unidades de CE do extrato do solo coletados respectivamente a 0 a 15, 15 a 30 e 30 a 45 cm de profundidade. Isso significa dizer que, para aumento unitário de cada água de irrigação, houve aumentos de 43,4%, 20,2% e 29,5% da condutividade elétrica do extrato de saturação do solo em relação aos valores iniciais estimados com base na salinidade da água de 0,57 dS m⁻¹, nas profundidades de 0 a 15, 15 a 30 e 30 a 45, respectivamente.

Resultado semelhante foi encontrado por Carmo (2009) analisando a produção de melancia

em diferentes salinidades da água de irrigação e em diferentes profundidades verificou aumento na salinidade do extrato de saturação do solo à medida que se incrementou a salinidade da água utilizada na irrigação, para todas as profundidades analisadas, sendo mais acentuada na camada de 0 a 15 cm.

Pereira (2011) estudando a tolerância de cultivares de melão a salinidade, observou que em geral, para todas as cultivares, ocorreu um aumento na salinidade do solo quando houve o incremento na salinidade da água de irrigação, mas com relação diferente entre as cultivares. Isso ocorre devido as águas salinas ter maior concentração de sais. Como a CEes é diretamente proporcional ao acúmulo de sais de solo, e essa por sua vez também diretamente proporcional a salinidade da água de irrigação, ou seja, quanto maior a salinidade da água de irrigação maior a concentração salina do solo, como é confirmado por Ayres e Westcot (1999);

Silva et al (2011) observaram que os valores de salinidade no perfil do Neossolo Quartzarênico e Neossolo Flúvico cresceram linearmente em função do aumento da salinidade da água de irrigação, aos 15 e 36 dias após a semeadura (DAS).

A intensidade de acumulação de sais foi maior nas camadas superficiais do solo.

O incremento das doses de nitrogênio aplicado via fertirrigação, aumentou significativamente a salinidade do solo.

CONCLUSÕES

A condutividade elétrica da solução do solo aumentou com o incremento da salinidade da água de irrigação, ficando com valores acima da CE da água.

REFERÊNCIAS

AYERS, R.S.; WESTCOT, D.W. **A qualidade da água na agricultura**. Tradução de H. R. GHEYI, J. F.

- MEDEIROS e F. A.V. DAMASCENO. Campina Grande: UFPB, 1999. 218p. (FAO. Estudos de Irrigação e Drenagem, 29).
- CARMO FILHO, F. do; OLIVEIRA, O. F. de. **Mossoró um município do semi-árido: caracterização climática e aspecto florístico**. Mossoró: UFRS, 1989. 62 p. (Coleção Mossoroense, 672, série B).
- CARMO, G. A. **Crescimento, nutrição e produção de cucurbitáceas cultivadas sob diferentes níveis de salinidade da água de irrigação e doses de adubação nitrogenada**. Tese (Doutorado em Agronomia: Fitotecnia). 2009, 183 f. Universidade Federal Rural do Semiárido, Mossoró – RN, 2009.
- DIAS, N. S.; MEDEIROS J. F.; GHEYI, H. R.; SILVA, F. V.; BARROS, A. D. Evolução da salinidade em um Argissolo sob cultivo de melão irrigado por gotejamento. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, PB v.8, n.2/3, p.240-246, 2004.
- DIAS, N. da S.; BLANCO, F. F. Efeitos dos sais no solo e na planta. **Manejo da salinidade na agricultura: Estudos básicos e aplicados**. Fortaleza – CE 2010.
- EMBRAPA. **Manual de análises químicas de solo, planta e fertilizantes**. Rio de Janeiro: Centro Nacional de Pesquisa de Solos, Brasília: Centro Nacional para Comunicação para Transferência de Tecnologia. 2ª edição ampliada e revisada. 2009, 370p.
- EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solo**. Brasília: 1999. 412p.
- FERNANDES, A. R. Nutrição mineral e crescimento de mudas de pupunheira (*Bactris gasipaes* H.B.K.), em solução nutritiva, em função do balanço de nutrientes e níveis de salinidade. Lavras, 2000. 145 p.
- FLORES, P.; CARVAJAL, M.; CERDA, A.; MARTINEZ, V. Salinity and ammonium/nitrate interactions on tomato plant development, nutrition, and metabolites. **Journal of Plant Nutrition**, v.24, n.10, p.1561 - 1573, 2001.
- MACÊDO, L. de S.; SOUSA, M. R.; MORRILL, W. B. B. Drenagem para Controle da Salinidade. **Tecnologia & Ciência Agropecuária**, João Pessoa, v.1., n.2, p.69-71, 2007.
- MAROUELLI, W.A.; PEREIRA, W.; SILVA, H.R.; SILVA, W.L.C.; SOUZA, A.F. Resposta da abóbora híbrida tipo Tetsukabuto a diferentes lâminas de água e doses de nitrogênio. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 28., 1999, Pelotas. **Anais...** Pelotas: SBEA-UFPE, 1999, 5p. CD-ROOM. Trabalho nº181.
- MEDEIROS, J. F.; DUARTE, S. R.; FERNANDES, P. D.; DIAS, N. S.; GHEYI, H. R. Crescimento e acúmulo de N, P e K pelo meloeiro irrigado com água salina. **Revista Horticultura Brasileira**. Brasília. v. 26, n. 4, out.-dez. 2008.
- MEDEIROS J. F.; SILVA, M. C. C., SARMENTO D. H. A.; BARROS, A. D. Crescimento do meloeiro cultivado sob diferentes níveis de salinidade, com e sem cobertura do solo. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. Campina Grande v.11, n.3, p.248–255, 2007;
- MEDEIROS, J. F. de.; LISBOA, R. A.; OLIVEIRA, M.; SILVA JÚNIOR, M. J.; ALVES, L. P. **Caracterização das águas subterrâneas usadas para irrigação na área produtora de melão da Chapada do Apodi**. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, Campina Grande, v.7, n.3, p.469-472, 2003.
- MEDEIROS, J.F. de. **Manejo da água de irrigação salina em estufa cultivada com pimentão**. Piracicaba, 1998, 152p. Tese (Doutorado em Agronomia/Irrigação e Drenagem) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP, 1998.
- MENK, J. R. F.; IGUE, T. Relacionamento de dados entre métodos analíticos: o caso da análise granulométrica. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.16, p. 143-152, 1992.
- MOUSINHO, F. E. P.; COSTA, R. N. T.; SOUZA, F.; FILHO, R. R. G. Função de resposta da melancia à aplicação de água e nitrogênio para as condições edafoclimáticas de Fortaleza – CE. **Irriga, Botucatu**, v. 8, n. 3, p.264-272, 2003.
- OLIVEIRA, O.; MAIA, C.E. Qualidade físico-química da água para a irrigação em diferentes aquíferos na área sedimentar do Estado do Rio Grande do Norte. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 2, p. 17-21. 1998.
- PEREIRA, F. A. L.; **Tolerância de cultivares de melão à salinidade**. Dissertação (Mestrado em Irrigação e Drenagem) 2011, 81 f– Universidade Federal Rural do Semi-Árido. Mossoró-RN, 2011.
- RICHARDS, L. A. Diagnosis and improvement of saline and alkali soils. Washington: United States Department of Agriculture, 1954. 160 p. (**Agriculture Handbook**, 60).
- RHOADES, J. D.; CHANDUVI, F. LESCH, S. Soil salinity assessment: Methods and interpretation of electrical conductivity measurements. Rome: FAO. 327 p 1999.
- RIBEIRO JÚNIOR, J. I. **Análises estatísticas no SAEG**. Viçosa: UFV, 2001. 301p.
- SAKATA. SAKATA SEED SUDAMERICA. Disponível em:<http://www.sakata.com.br/produtos/hortalias/cucurbitaceas/abobora>. Acesso em 13/09/2012.
- SANTOS, R. V.; CAVALCANTE, L. F.; VITAL A. de F. M. Interações salinidade-fertilidade do solo. In: **Manejo da salinidade na agricultura: Estudos básicos e aplicados**. Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Salinidade (INCTSal/MCT/CNPq). Fortaleza, 2010.
- SILVA, J. L. A.; ALVES S. S. V.; NASCIMENTO, I. B.; SILVA, M. V. T.; MEDEIROS, J. F. Evolução da salinidade em solos representativos do agropólo mossoró-assu cultivado com meloeiro com água de diferentes salinidades. **Agropecuária científica no semi-árido**. Patos-PB. v. 7, n. 4, p. 26-31. 2011.

