



CONDUTIVIDADE ELÉTRICA E pH EM UM ARGISSOLO SOB ESTRATÉGIAS DE MANEJO COM ÁGUA SALINA⁽¹⁾.

José Francismar de Medeiros⁽²⁾; Cícero Pereira Cordão Terceiro Neto⁽³⁾; Nildo da Silva Dias⁽⁴⁾; Hans Raj Gheyi⁽⁵⁾; Windson Caio Marinho Freitas⁽⁶⁾

⁽¹⁾ Parte da Tese de Doutorado do primeiro autor apresentada à UFCG.

⁽²⁾ Engenheiro Agrônomo, Departamento de Ciências Ambientais e Tecnológicas, Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA. C.P. 137, CEP 59625-900 Mossoró (RN). E-mail: jfmedeir@ufersa.edu.br

⁽³⁾ Extensionista da EMATER/PB, Cabedelo (PB). E-mail: cicerocordao@yahoo.com.br

⁽⁴⁾ Professor do Departamento de Ciências Ambientais e Tecnológica, Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA. Mossoró (RN). E-mail: nildo@ufersa.edu.br

⁽⁵⁾ Professor Visitante, Núcleo de Engenharia de Água e Solos, Universidade Federal do Recôncavo Baiano - UFRB. Cruz das Almas (BA). E-mail: hans@agriambi.com

⁽⁶⁾ Graduando em Agronomia. Departamento de Ciências Ambientais e Tecnológica, Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA. Mossoró (RN). E-mail: windson11@hotmail.com.

RESUMO: Objetivou-se, com esta pesquisa, salinidade e do pH em um Argissolo Vermelho-Amarelo cultivado como melão quando irrigado com água de baixa e alta concentração salina sob diferentes estratégias de manejo. O trabalho foi conduzido, na Fazenda Pedra Preta, Mossoró, RN. O meloeiro (*Cucumis melo* L., cv Sancho) foi irrigado com água de baixa ($CE_a = 0,5 \text{ dS m}^{-1}$) e alta salinidade ($CE_a = 4,3 \text{ dS m}^{-1}$), aplicada diariamente de forma alternada, variando por cada fase fenológica da cultura ou sem qualquer alteração, totalizando 10 tratamentos. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos inteiramente casualizados, com quatro repetições. No final do ciclo da cultura, dentre as estratégias de manejo de água salobra estudadas para a irrigação do meloeiro, o uso das águas de boa qualidade aos 12 até 30 DAS + salobra aos 31 até 75 DAS e o uso das águas de boa qualidade aos 12 até 46 DAS + salobra aos 47 até 75 DAS, foram os dois manejos com menor acúmulo de sais na camada de solo de 0-45 cm.

Termos de indexação: *Cucumis melo* L, CE_{es} , águas salinas.

INTRODUÇÃO

A salinidade do solo reduz a disponibilidade de água para as plantas (Dias et al., 2005), além de trazer problemas, como desequilíbrio nutricional e de toxicidade de íons específicos sobre a fisiologia vegetal (Ferreira Neto et al., 2007), a ponto de afetar os rendimentos e a qualidade de sua produção.

No polo de fruticultura Assú/Mossoró, parte da água utilizada para irrigação é de proveniente de poços abertos no calcário Jandaíra e também água de boa qualidade de poços artesianos profundos. Como estratégia de manejo, os agricultores têm misturado águas e, assim, aumentando a disposição para as culturas. Segundo Dias et al.,

(2007) a mistura pode permitir a irrigação de áreas maiores, mas não diminui o total dos sais. Deste modo, faz-se necessário monitorar a salinidade ao longo do ciclo cultural e, evitando os efeitos deletérios sob a cultura.

Levando-se em consideração esses aspectos objetivou-se, neste trabalho, estudar a evolução da salinidade e do pH de um Argissolo Vermelho-Amarelo cultivado com o meloeiro Pele de Sapo, irrigado com água de baixa e alta salinidade, sob diferentes estratégias de manejo de água.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho constou do experimento com a cultura do melão, sendo na área da Fazenda Pedra Preta, pertencente ao grupo “CoopyFrutas”, próximo ao km 13 da BR 304 e distando 28 km da Cidade de Mossoró (4° 59' 45,75" de latitude Sul e 37° 23' 11,82" de longitude a oeste do meridiano de Greenwich e 60 m de altitude).

O solo da área experimental é um Argissolo Vermelho - Amarelo com os seguintes atributos, obtidos em análises físico-químicas, realizadas em amostras coletadas na camada 0-15 cm: 37,7 g kg⁻¹ de argila; $pH_{es} = 7,08$; teores de P, Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ e Na^+ iguais a 5,08 mg 100g⁻¹, 2,76, 1,29, 0,14 e 0,15 cmol_c kg⁻¹, respectivamente, densidade global = 1,48 kg dcm⁻³, soma de bases = 4,34 cmol_c kg⁻¹, CTC = 4,34 cmol_c kg⁻¹ determinados por metodologias da EMBRAPA (1998).

Utilizou-se a cultivar Sancho do tipo “Pele de Sapo”. O tratamento foi constituído pela combinação de aplicação de água de baixa salinidade (S_1) e de alta concentração de sais (S_2) variando por cada fase fenológica da cultura ($T_1 - S_1S_2S_2S_2$; $T_2 - S_1S_1S_2S_2$; $T_3 - S_1S_1S_1S_2$; $T_4 - S_2S_1S_2S_2$; $T_5 - S_2S_1S_1S_2$ e $T_6 - S_2S_2S_1S_2$), sendo os 1º, 2º, 3º e 4º termos de cada uma dessas sequências correspondentes, respectivamente, aos períodos de transplante (12 DAT) até o aparecimento das flores



femininas (30 DAT); do aparecimento das flores femininas até início de formação de frutos (entre 30 e 46 DAT); do início de formação de frutos até início da maturação (entre 46 e 60 DAT) e deste até a colheita (entre 60 e 75 DAT).

O delineamento experimental utilizado foi em blocos inteiramente casualizados com quatro repetições, distribuídos em 40 parcelas, cada uma com 48 m² (8,00 x 6,00 m). A semeadura foi realizada no dia 02 de novembro de 2008 em bandejas de 200 células com substrato agrícola comercial. Após 10 dias de semeio efetuou-se o transplante das mudas para o local definitivo. Adotou-se o espaçamento de 2,0 m entre fileiras e 0,40 m entre plantas.

A lâmina aplicada foi determinada a partir de estimativas da evapotranspiração da cultura calculada através do método de Penman-Monteith, proposto pela FAO (Allen et al., 1998), utilizando-se o Kc estimado pelo Kc dual e evapotranspiração de referência (ET₀).

As amostras foram secadas ao ar, destorroadas e peneiradas em malha de 0,002 m; sendo os valores de CE_{es} e o pH da solução aquosa 1:2,5 determinados conforme metodologia proposta pela EMBRAPA (1998); Por fim, conforme metodologia de Aragues e Bercero (1996), foi determinada a CE_{es} média aritmética da camada de 0 – 45cm ponderada aos 30, 44, 61 e 77 DAS e aos 27, 41, 55 e 68 DAT.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando o T₁₀ e o T₇ constata-se um incremento da CE_{es} até os 35 DAT também na camada superficial, com valor máximo para o T₁₀ (3,21 dS m⁻¹); nas demais épocas ocorreu tendência de redução até o final do ciclo da cultura, com CE_{es} de 2,1 dS m⁻¹ para o T₁₀ e 0,66 dS m⁻¹ para o T₇ (tabela 1). Deve-se ressaltar que, durante ciclo cultural ocorreu uma precipitação de 15 mm no final do ciclo da cultura permitindo a lixiviação dos sais para camadas mais profundas.

Dias *et al.* (2004), observou-se que a salinidade do solo evoluiu com o tempo, estando os maiores níveis próximos da superfície do solo, atingindo o máximo na fase intermediária, com tendência de redução no final do ciclo.

Na tabela 2 são apresentados os valores médios na camada de 0 – 45 cm do pH da pasta de saturação do solo (pH_{ps}) a 21, 35, 52 e 68 DAT. Verifica-se, ao longo do ciclo da cultura, tendência de acréscimo no valor do pH do solo até a última avaliação (68 DAT). Nas estratégias de água de irrigação com maior salinidade, os valores de pH foram ligeiramente superiores aos menos salinos;

este aumento pode ser justificado pela adição de alta concentração de sais e de HCO₃⁻¹ presente na água de irrigação. Comportamento semelhante foi obtido por Gurgel et al. (2003), ao considerar que o pH do solo é influenciado pela composição e natureza dos cátions trocáveis, composição e concentrações de sais solúveis e pela presença ou ausência do gesso e carbonato de cálcio e magnésio; ele serve para indicar a possibilidade de ocorrência de íons tóxicos de Al, Fe e Mn no solo e o aumento ou diminuição da disponibilidade de nutrientes para as plantas.

Tabela 1 - Valores médios da CE_{es} ponderada na camada de 0 a 45 cm aos 20, 34, 51 e 67 DAT (Mossoró, 2009).

Estratégia de Manejo	CE _{es} média ponderada no tempo (dS m ⁻¹)			
	Dias após transplante			
	0 – 21	0 – 35	0 – 52	0 – 68
T ₁ - S ₁ S ₂ S ₂ S ₂	0,48	0,90	1,70	1,51
T ₂ - S ₁ S ₁ S ₂ S ₂	0,55	0,59	1,03	1,06
T ₃ - S ₁ S ₁ S ₁ S ₂	0,48	0,52	0,70	0,69
T ₄ - S ₂ S ₁ S ₂ S ₂	1,07	1,17	1,55	1,37
T ₅ - S ₂ S ₁ S ₁ S ₂	1,10	1,24	1,45	1,20
T ₆ - S ₂ S ₂ S ₁ S ₂	1,10	1,59	2,03	1,53
T ₇ - S ₁ S ₁ S ₁ S ₁	0,48	0,52	0,70	0,57
T ₈ - S ₁ 2d + S ₂ 1d	0,79	0,95	1,45	1,26
T ₉ - S ₂ 2d+S ₁ 1d	0,78	1,11	1,80	1,53
T ₁₀ - S ₂ S ₂ S ₂ S ₂	1,10	1,59	2,36	1,92

Tabela2 - Valores médios do pH da pasta de saturação do solo (pH_{ps}) na camada de 0 – 45 cm aos 21, 35, 52 e 68 DAT para as estratégias de manejos de água (Mossoró, 2008).

Estratégia de Manejo	pH _{ps} médio do solo			
	Dias após transplante			
	21	35	52	68
T ₁ - S ₁ S ₂ S ₂ S ₂	6,97	6,75	7,13	7,43
T ₂ - S ₁ S ₁ S ₂ S ₂	6,97	6,85	7,16	7,23
T ₃ - S ₁ S ₁ S ₁ S ₂	6,97	6,85	7,45	7,32
T ₄ - S ₂ S ₁ S ₂ S ₂	6,59	6,79	6,99	7,46
T ₅ - S ₂ S ₁ S ₁ S ₂	6,59	6,73	7,07	7,28
T ₆ - S ₂ S ₂ S ₁ S ₂	6,59	6,81	7,38	7,43
T ₇ - S ₁ S ₁ S ₁ S ₁	6,97	6,85	7,45	7,43
T ₈ - S ₁ 2d + S ₂ 1d	6,75	6,90	7,02	7,30
T ₉ - S ₂ 2d+S ₁ 1d	6,51	6,72	7,04	7,56
T ₁₀ - S ₂ S ₂ S ₂ S ₂	6,59	6,81	7,29	7,47



Analisando o T_{10} e o T_7 um incremento da CE_{es} até os 35 DAT também na camada superficial, com valor máximo para o T_{10} ($3,21 \text{ dS m}^{-1}$); nas demais épocas ocorreu tendência de redução até o final do ciclo da cultura, com CE_{es} de $2,1 \text{ dS m}^{-1}$ para o T_{10} e $0,66 \text{ dS m}^{-1}$ para o T_7 (Figura 1). Esta redução pode ser justificada pela diminuição na evapotranspiração da cultura, devido à redução da área foliar na fase final do ciclo, em que a lâmina de água aplicada provavelmente foi superestimada, ocasionando maior lixiviação dos sais para as camadas mais profundas.

CONCLUSÕES

- As irrigações com água salina durante todo o ciclo cultural do meloeiro proporcionou o maior acúmulo de sais na camada superficial do solo, sendo esse acúmulo proporcional à concentração de sais da água de irrigação;
- Todas as estratégias de manejo utilizadas para a irrigação do meloeiro com água salina proporcionaram aumentos na CE_{es} do solo ao longo do ciclo, com acúmulo de sais, na camada 0-45 cm, superior ao solo irrigado água de boa qualidade ($CE_a = 0,61 \text{ dS m}^{-1}$) durante todo ciclo, porém inferior ao acúmulo de sais no solo irrigado com água salina ($CE_a = 4,78 \text{ dS m}^{-1}$) em todo o ciclo cultural.
- Dentre as estratégias de manejo de água salobra estudadas para a irrigação do meloeiro, o uso das águas de boa qualidade aos 12 até 30 DAS + salobra aos 31 até 75 DAS e o uso das águas de boa qualidade aos 12 até 46 DAT + salobra aos 47 até 75 DAS.

REFERÊNCIAS

ALLEN, R.G.; PEREIRA, L.S.; RAES, D.; SMITH, M. Crop evapotranspiration. Rome, FAO, 1998. 299p. (FAO. Irrigation and Drainage Paper, 56).

ARAGUES, R.; BERCERO, A. Respuesta del girasol (*Helianthus annuus* L.) a la salinidad del suelo. Investigaciones Agrarias: Productos de Protección Vegetal, 11:281-289, 1996.

DIAS, N.S.; MEDEIROS, J.F. de; GHEYI, H.R.; SILVA, F.V.; BARROS, A.D. Evolução da salinidade de um Argissolo sob cultivo de melão irrigado por gotejamento. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, 8:240-246, 2004.

DIAS, N.S.; DUARTE, S.N.; CHEYI, H.R.; MEDEIROS, J.F.; SOARES, T.M. Manejo da fertirrigação e controle da salinidade do solo sob ambiente protegido, utilizando-se extratores de solução do solo. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, 9:496-504, 2005.

DIAS, N.S.; DUARTE, S.N.; TELES FILHO, J.F.; YOSHINAGA, R.T. Salinização do solo por aplicação de fertilizantes em ambiente protegido. Irriga, 12:135-143, 2007.

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa dos Solos. Manual de métodos de análise de solo. 2. ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA-CNPS, 1998. 212p.

FERREIRA NETO, M. GHEYI, H.R.; FERNANDES, P.D.; HOLANDA, J.S. DE; BLANCO, F.F. Emissão foliar, relações iônicas e produção do coqueiro irrigado com água salina. Ciência Rural, 37:1675-1681, 2007.

GURGEL, M.T.; MEDEIROS, J.F. de; NOBRE, R.G.; CARDOSO NETO, F.; SILVA, F.V. Evolução da salinidade no solo sob cultivo de melão com água de diferentes salinidades. Revista de Biologia e Ciências da Terra, 3:1-12, 2003.

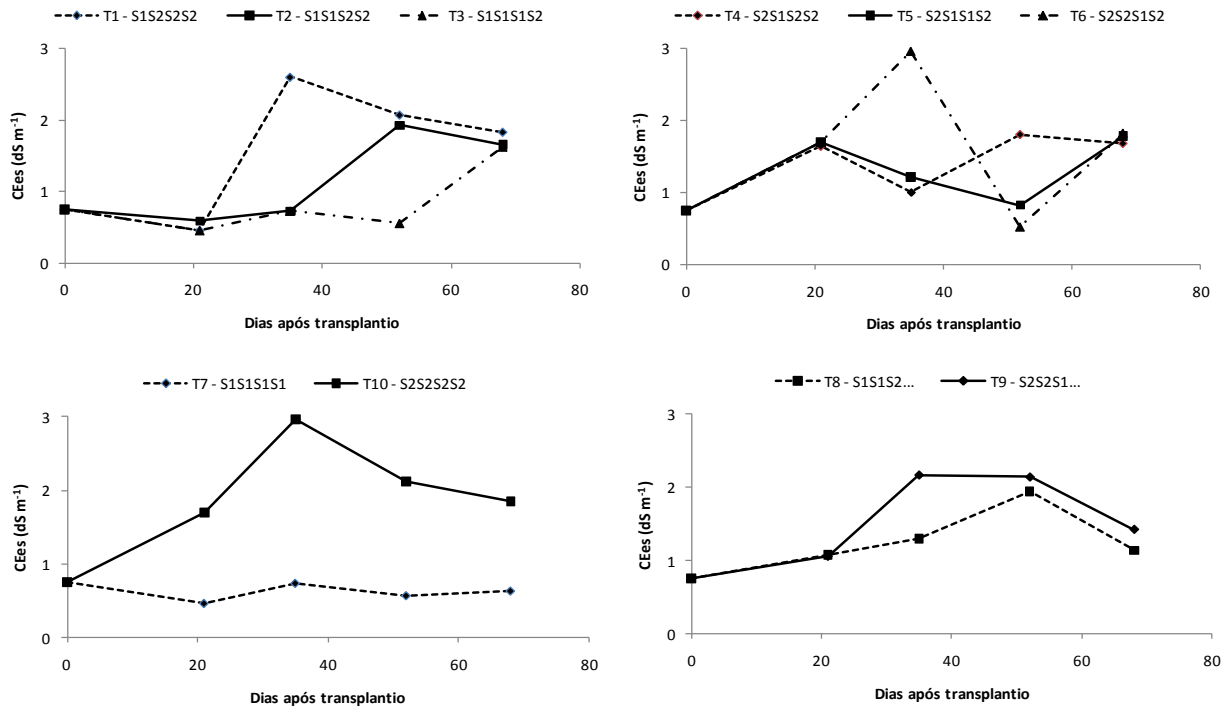


Figura 1: Evolução da salinidade do solo (profundidade média de 0-45 cm) ao longo do ciclo da cultura para as estratégias de manejo com água salina