

SOLOS CARACTERÍSTICOS DO AGROPÓLO MOSSORÓ-ASSÚ SUBMETIDOS À UTILIZAÇÃO DE ÁGUA SALINA NA IRRIGAÇÃO

OSVALDO NOGUEIRA DE SOUSA NETO¹, JOSÉ LEONCIO DE ALMEIDA SILVA², PEDRO RAMUALYSON FERNANDES SAMPAIO¹, SAMARA SIBELLE VIEIRA ALVES³, SERGIO NASCIMENTO DUARTE⁴

Engenheiro Agrônomo, Doutorando, Departamento de Engenharia de Biosistemas – ESALQ/USP, Piracicaba-SP - (19) 3447-8543, sousaneto@usp.br

² Engenheiro Agrônomo, Mestrando, Departamento de Engenharia de Biosistemas – ESALQ/USP, Piracicaba-SP

³ Engenheira Agrônoma, Doutora, Departamento de Fitotecnia – UFERSA, Mossoró-RN

⁴ Engenheiro Agrônomo, Professor adjunto, Departamento de Engenharia de Biosistemas, Escola Superior de Agricultura ‘Luiz de Queiroz’ – ESALQ/USP, Piracicaba-SP

Apresentado no

XLIV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2015

13 a 17 de setembro de 2015- São Pedro – SP, Brasil

RESUMO: Na região do agropólo Mossoró-Assú, verifica-se a baixa disponibilidade de água para fins de irrigação, tanto em quantidade e qualidade. Diante dessa realidade, a presente pesquisa objetivou avaliar a resposta de solos característicos, com base na condutividade elétrica do extrato de saturação do solo (CEes), ao incremento da salinidade na água de irrigação. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado, em esquema fatorial 5 x 6 (solos x salinidade) com 3 repetições, totalizando 90 unidades experimentais. Os tratamentos consistiram de cinco tipos de solos: Neossolo quartzarênico, Argissolo Vermelho Amarelo Eutrófico latossólico, Cambissolo Háptico, Neossolo Flúvico e Vertissolo, irrigados com seis níveis de salinidade (0,5; 1,0; 2,0; 3,0, 4,0 e 5,0 dS.m⁻¹). Os níveis de salinidade foram obtidos através da mistura de águas coletadas em duas fontes, ambas localizadas no Campus da Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFERSA. Ao final do experimento, foram tomadas amostras de solo, e submetidas à análise da condutividade elétrica do extrato de saturação nos diferentes tipos de solos. Os solos de textura arenosa possibilitam a utilização de águas de maior salinidade. No entanto, solos com maior teor de argila necessitam de estratégias de manejo da irrigação quando se pretende utilizar águas de qualidade inferior.

PALAVRAS-CHAVE: condutividade elétrica, salinidade, semiárido.

REPRESENTATIVE SOILS OF AGROPÓLO MOSSORÓ-ASSÚ UNDER SALINE WATER IRRIGATION

ABSTRACT: In the agropolo Mossoró-Assu region, there is a low availability of water for irrigation purposes, both in quantity and quality. Given this reality, the present study aimed to evaluate the response of soils, based on the electrical conductivity of the extract solution (ECes) to the increase of salinity in the irrigation water. The design was completely randomized, in a factorial 5 x 6 (soil x salinity) with 3 repetitions, a total of 90 experimental units. The treatments consisted of five soil types: Psament, Alfissol Eutrophic latosolic, Cambisol Háptico, Fluvisol and Vertisol, irrigated with six salinity levels (0,5; 1,0; 2,0; 3,0; 4,0 and 5,0 dS.m⁻¹). Salinity levels were obtained by mixing water collected from two sources, both located on the campus of Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFERSA. At the end of the experiment, soil samples were taken, and analyzed for electrical conductivity of the saturation extract in different soil types. The coarse texture soils allow the use of higher salinity water. However, soils with higher clay content require water management strategies when you want to use lower quality water.

KEYWORDS: electrical conductivity, salinity, semiarid region.

INTRODUÇÃO: A salinização dos solos pode ser resultante do material de origem ou do manejo inadequado de técnicas agrícolas, como adubação excessiva e irrigação com água imprópria para tal finalidade, transformando terras férteis e produtivas em áridas e inadequadas para o manejo (ALVES, 2012). A degradação de solos pela salinização tem se tornado um problema cada vez mais frequente em regiões áridas, onde a reduzida precipitação não é suficiente para promover a lixiviação e retirada dos sais. (FREIRE et al., 2003).

Na região do nordeste o Agropólo Mossoró-Assú é banhada por duas das maiores bacias hidrográficas do Estado do Rio grande do Norte (Rio Apodi-Mossoró e Rio Piranhas-Açu) e ainda possui grandes volumes de água subterrânea nos aquíferos calcário (águas de média e de alta salinidade) e arenito-açu (água de baixa salinidade), principalmente na Chapada do Apodi. Essa grande abundância de água permite a prática da irrigação, mas, em algumas áreas irrigadas, têm sido constatados problemas de salinização dos solos e perda de rendimento das culturas associados ao manejo inadequado do solo, da água e da planta (ALVES, 2012).

Dessa forma, objetivou-se avaliar a condutividade elétrica do extrato de saturação (CEes) em melão (*Cucumis melo* L.) (cv. Néctar) com águas salinas, cultivado em solos representativos do agropólo Mossoró-Assú.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi conduzido no período de outubro a dezembro de 2010, em casa de vegetação do Departamento de Ciências Ambientais e Tecnológicas (DCAT), da Universidade Federal Rural do Semiárido – UFERSA, localizada no município de Mossoró, RN. O delineamento estatístico utilizado foi o inteiramente casualizado, em esquema fatorial 5 x 6 (solos x salinidade) com 3 repetições, totalizando 90 unidades experimentais. Os tratamentos consistiram da combinação de cinco tipos de solos: Neossolo quartzarênico (RQ), Argissolo Vermelho Amarelo Eutrófico latossólico (PVAe), Cambissolo Háptico (CXve), Neossolo Flúvico (RY) e Vertissolo (VX), coletados em áreas de fazendas produtoras de meloeiro na região, irrigados com águas de diferentes níveis de salinidade (0,5; 1,0; 2,0; 3,0, 4,0 e 5,0 dS.m⁻¹).

Os diferentes níveis de salinidade foram obtidos através da mistura de águas coletadas em duas fontes, ambas localizadas no Campus da UFERSA, sendo a primeira coletada no Aquífero Arenito Açu, e a segunda em Aquífero Calcário Jandaira. Antes da mistura, foram retiradas amostras destas águas para análise físico-química, apresentando CE de 0,57 e 4,33 dS m⁻¹, respectivamente. A coleta dos solos realizou-se aos 30 dias antes do plantio, e procedeu-se com abertura de trincheiras para coletar os solos nas áreas dos polos representativos da região produtora do estado do Rio Grande do Norte, nas profundidades de 0 - 20 e 20 - 40 cm. O material coletado foi seco ao ar, peneirado e acondicionado em colunas de PVC com 40 cm de altura e 20 cm de diâmetro.

A cultura utilizada foi a do Melão (cv. Néctar), onde foram plantadas cinco sementes por colunas e, logo após suas germinações, deixando apenas as duas plântulas mais vigorosas. Após a distribuição do material de solo nas colunas, estas receberam uma adubação de fundação, segundo a análise de solo, e uma lâmina de água até atingir a capacidade de campo.

Os volumes de água de irrigação foram determinados a partir de estimativas da evapotranspiração da cultura e ajustadas com base no monitoramento da umidade do solo através do uso de tensiômetros que foram distribuídos em forma radial a uma distância média de 0,15 m da planta, e nas profundidades de 0,15 e, 0,3 m. Os tensiômetros também serviram como extratores de solução do solo. A fertirrigação foi realizada semanalmente, sendo distribuídos os nutrientes ao longo do desenvolvimento inicial da cultura de acordo com as necessidades nutricionais, utilizando, como fertilizantes, cloreto de potássio, sulfato de potássio, uréia, nitrato de cálcio, e sulfato de magnésio.

O experimento foi finalizado aos 45 dias após a semeadura, quando as plantas apresentavam-se em pleno florescimento. Retirou-se amostras de solo de cada coluna de PVC, as quais foram submetidas a análise físicoquímicas para determinação da condutividade elétrica do extrato de saturação (CEes). As análises foram realizadas no Laboratório de Análise de Solos, Água e Plantas da UFERSA. Os dados obtidos foram submetidos às análises de variância pelo teste F, e as médias referentes aos efeitos dos tipos de solos foram comparadas pelo teste de Tukey a 0,05. Os resultados obtidos em função dos níveis de salinidade foram submetidos à análise de regressão. As análises foram realizadas utilizando-se o software SISVAR (FERREIRA, 2008).

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Observa-se relação linear com elevado grau de coeficiente de determinação nas duas camadas e em todos os tipos de solos. Ainda, verifica-se que, para todos os solos, foram observadas maiores condutividades elétricas no extrato de saturação, comportamento já esperado em virtude de nesta metodologia utilizar menor quantidade de água, e, conseqüentemente, maior concentração de sais.

Apesar de não ocorrer grande variação entre as profundidades de coleta do solo, percebe-se que houve grande variação nos coeficientes angulares. Os maiores coeficientes angulares ocorreram nos solos com menor teor de argila (S1 e S2), obtendo-se coeficientes no perfil de 0 - 40 cm de 7,74 e 9,10, respectivamente (Figura 1A e B), enquanto os menores coeficientes foram observados nos solos de maiores teores de argila, com valores de 5,99 (S3), 4,89 (S4) e 3,71 (S5), (Figuras 1 C, D e E). Estes resultados corroboram com os obtidos por Dantas et. (2005), cuja CE_{es} pode ser estimada a partir da CE_{1:2} e observou que, em ambas as metodologias, pode-se utilizar a análise conjunta das duas profundidades para se fazer esta estimativa.

Estes resultados demonstram o efeito do teor de argila em cada solo sobre a liberação de íons para a solução, concordando com trabalho de Richards (1954), afirmando que o teor e o tipo de argila predominante no solo podem agir como interferentes na concentração de íons na solução e, conseqüentemente, no valor da CE_{es}. A fração argila age como um acumulador de íons por meio da sistemática de adsorção e posterior dessorção, sendo influenciada principalmente pela temperatura e concentração do solo.

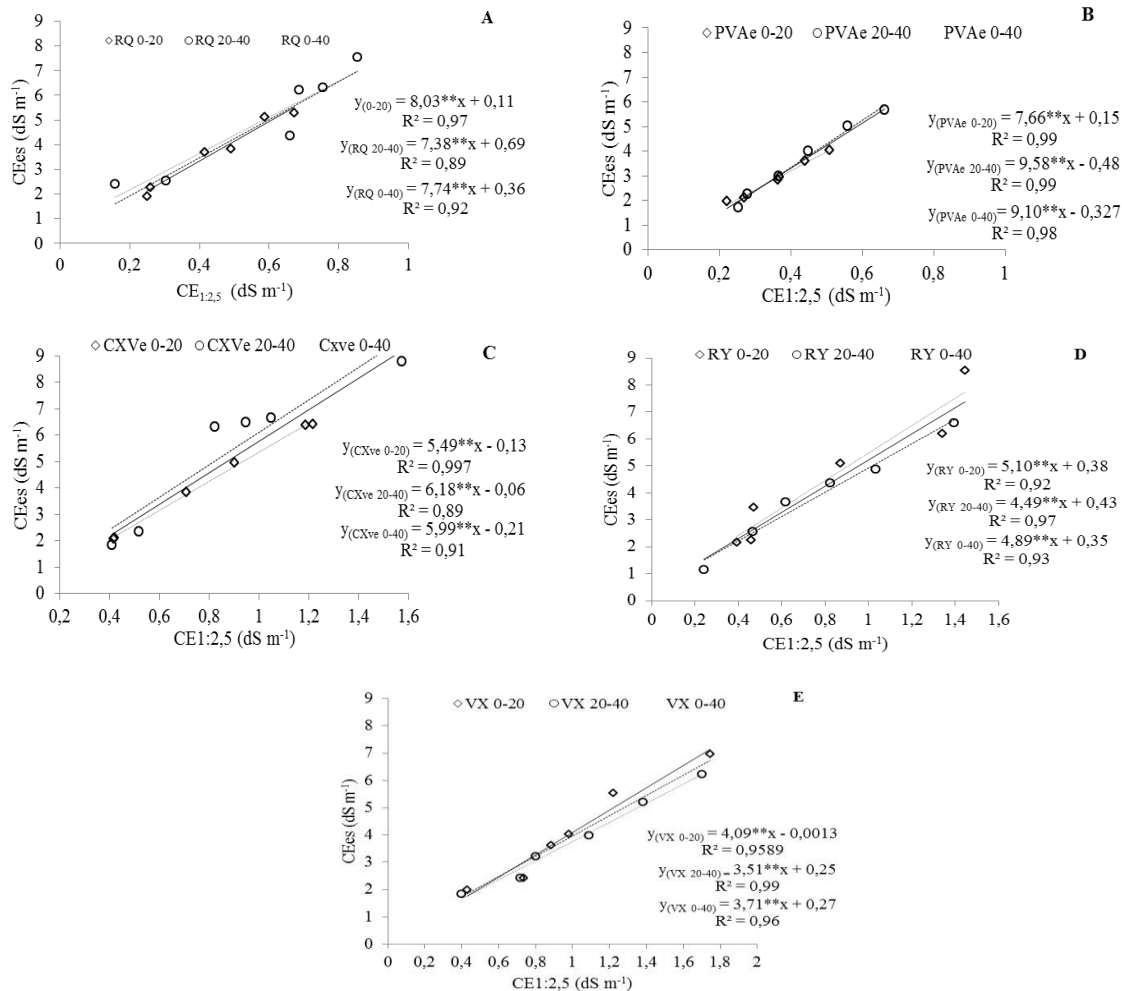


Figura 1. Relação entre a CE_{1:2,5} e a CE_{es} nas profundidades de 0 - 20cm, 20 - 40cm e no perfil (0-40 cm) em RQ (A), PVAe (B), CXVe (C), RY (D), e XV (E), cultivados com meloeiro até o período de floração. Mossoró, 2010.

O aumento da salinidade da água de irrigação provocou incremento na CE_{es} no perfil radicular para os solos estudados (Figura 2). Entretanto, esse comportamento diferiu entre os solos, com maior tendência ao aumento da salinidade no CXVe e RY, apresentando aumento de aproximadamente 1,33 e 1,24, respectivamente, por aumento unitário na CE_a . O maior acúmulo de sais nestes solos ocorreu, provavelmente, em decorrência do maior conteúdo da fração argila, que limita a lixiviação de sais. O menor aumento na CE_{es} em função da salinidade da água foi obtido no solo PV Ae, apresentando coeficiente angular de 0,6822. A CE_{es} é diretamente proporcional a CE_a , comportamento que confirma a teoria de Ayers e Westcot (1999) e Medeiros et al. (1998). Estes resultados demonstram a necessidade da adoção de um manejo diferenciado no uso de água salina de acordo com o tipo de solo.

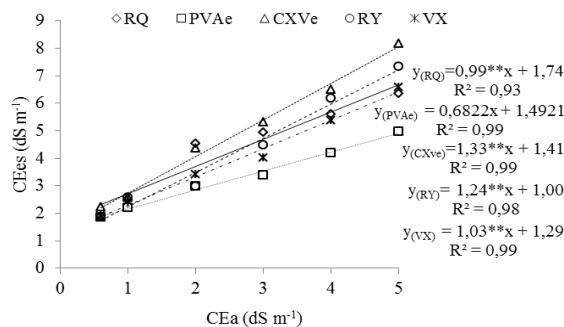


Figura 2. Relação entre a CE_{es} no perfil do solo (0 - 40 cm de profundidade) estimada pela $CE_{1:2,5}$ em função da CE_a em solos do agropólo Mossoró-Assu cultivados com meloeiro até o período de floração. Mossoró, 2010

CONCLUSÕES: Os solos de textura arenosa possibilitam a utilização de águas de maior salinidade. No entanto, solos com maior teor de argila necessitam de estratégias de manejo da irrigação quando se pretende utilizar águas de qualidade inferior.

REFERÊNCIAS

- ALVES, S.S.V. **Desempenho de culturas sob estresse salino em solos representativos do agropólo mossoró-assu** 2012. Tese (Doutorado em Fitotecnia) Universidade Federal Rural do Semi-Árido. Mossoró – RN.
- AYERS, R. S.; WESTCOT, D. W. **A qualidade da água na agricultura**. Tradução de GHEYI, H. R.; MEDEIROS, J. F.; DAMASCENO, F. A. V. 2.ed. Campina Grande: UFPB, 1999. 153p. Estudos FAO Irrigação e Drenagem, 29.
- DANTAS, D. da C.; MATOS, J. de A. de; MEDEIROS, J. F. de; PORTO FILHO, F. de Q.; MIRANDA, N. de M. Condutividade elétrica do extrato de saturação do solo a partir de extratos 1:2 pelo método do eixo principal reduzido. **Revista Irriga**, Botucatu, v.10, n.4, p. 335-340, 2005.
- FERREIRA, P. A.; GARCIA, G. O.; NEVES, J. C. L.; MIRANDA, G. V.; SANTOS, D. B. Produção relativa do milho e teores foliares de nitrogênio, fósforo, enxofre e cloro em função da salinidade do solo. **Revista Ciência Agronômica**, v.38, n.1, p.7-16, 2008.
- FREIRE, M. B. G. S.; RUIZ, H. A.; RIBEIRO, M. R.; FERREIRA, P. A.; ALVAREZ V, V. H. FREIRE, F. J. **Condutividade hidráulica de solos de Pernambuco em resposta à condutividade elétrica e RAS da água de irrigação**. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental. Campina Grande, PB. v.7, n.1. 2003.
- MEDEIROS, J. F. **Manejo da água de irrigação salina em estufa cultivada compimentão**. Piracicaba, 1998, 152 p. Tese (Doutorado em Agronomia/Irrigação e Drenagem) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP, 1998.
- RICHARDS, L.A. **Diagnosis and improvement of saline and alkali soils**. Washington: United States Department of Agriculture, 1954. 160p. Agriculture Handbook, 60.