

## **EFEITOS DA IRRIGAÇÃO COM ÁGUA SALINA EM ATRIBUTOS QUÍMICOS EM DOIS SOLOS CULTIVADOS COM MELÃO**

**A. S. LIMA<sup>1</sup>; N. O. MIRANDA<sup>2</sup>; J. F. MEDEIROS<sup>2</sup>; V. P. AMARAL JÚNIOR<sup>3</sup>; H. B. F. BARRETO<sup>1</sup>; A. R. F. SILVA<sup>3</sup>**

**RESUMO:** O trabalho foi realizado para verificar o efeito de lâminas crescentes de irrigação sobre parâmetros de salinidade do solo, em duas condições de solo e água, na região de Mossoró-RN. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições, em bandejas com dimensões de 0,235 x 0,365 m, contendo 0,00343 m<sup>3</sup> de solo. Nelas foram testadas seis lâminas de irrigação (L1=500 mm, L2=1000 mm, L3=1500 mm, L4=2000 mm, L5=3000 mm e L6=5000 mm) e dois tipos de solos, um Latossolo (S1) e um Cambissolo (S2), irrigados com águas de poços próximos ao local da coleta do solo, mais o tratamento-testemunha, totalizando 56 parcelas experimentais. Os parâmetros utilizados na avaliação dos atributos químicos foram os teores de Ca+Mg, Na, K e CaCO<sub>3</sub>. Os dados foram submetidos à análise de regressão, sendo testados os coeficientes dos modelos com base no quadrado médio do resíduo da análise de variância. As lâminas crescentes de irrigação levaram ao aumento de alguns atributos químicos, sendo que os valores de Ca+Mg e CaCO<sub>3</sub> apresentaram efeito quadrático nos dois solos, enquanto que o Na apresentou efeito linear para os dois solos e o K apresentou efeito quadrático no Latossolo e cúbico no Cambissolo.

**PALAVRAS-CHAVE:** Salinidade do solo, qualidade da água, degradação do solo

## **EFFECTS OF IRRIGATION WITH SALINE WATER ON SOME SOIL CHEMICAL CHARACTERISTICS OF TWO SOILS UNDER MELON CROP**

**SUMMARY:** This work was carried out to evaluate the effect of increasing irrigation depths on soil salinity parameters for two soil and water conditions in the region of Mossoró, RN, Brazil. The trial was laid in an entirely randomized design with four replications, using trays which dimensions were 0,235 x 0,365 m, each tray corresponding to a soil volume of 0,00343 m<sup>3</sup>. Six irrigation depths (L1=500 mm, L2=1000 mm, L3=1500 mm, L4=2000 mm, L5=3000 mm e L6=5000 mm) were tested in two soil types, an Oxisol (S1) and a Inceptisol (S2), which were irrigated with water from wells located near to place where soils were collected. A check

---

<sup>1</sup> Mestrando em Irrigação e Drenagem, bolsista CAPES-UFERSA, Dep. Ciências Ambientais, BR – 110, Km 47, C. Postal 137, CEP- 59.625-900, Mossoró-RN. Fone (88) 9653-0122. e-mail:andslag@hotmail.com

<sup>2</sup> Prof. Associado, Dep. Ciências Ambientais, UFERSA, Mossoró-RN

<sup>3</sup> Estudante de graduação em Agronomia da UFERSA

treatment was added, totaling 56 trays. Parameters used for evaluation of soil chemical characteristics were contents of Ca+Mg, Na, K and  $\text{CaCO}_3$ . Data were submitted to regression analysis, when the model coefficients were tested based in the mean squared error of variance analysis. Increasing irrigation depths lead to increase of some soil chemical characteristics. In both soils, effects observed were quadratic for Ca+Mg and  $\text{CaCO}_3$ , and linear for Na, while for K the effects observed were quadratic in the Oxisol and cubic in the Inceptisol.

**KEYWORDS:** Soil salinity, irrigation water quality, soil degradation

## INTRODUÇÃO

No estado do Rio Grande do Norte as culturas são irrigadas com água de baixa salinidade, proveniente de poços profundos, com custo elevado de captação e volume explorável limitado, e água de poços rasos, com custo menor e maior potencial de uso. No entanto, a água dos poços rasos pode apresentar nível muito alto de carbonatos e bicarbonatos e salinidade, podendo reduzir a produtividade das culturas. MEDEIROS et al. (2003) caracterizaram as águas subterrâneas usadas para irrigação de melão na Chapada do Apodi, estado do Rio Grande do Norte, e verificaram baixa sodicidade e elevada alcalinidade.

Na região semi-árida do Nordeste brasileiro, a qualidade da água de irrigação é muito importante, principalmente devido a sua escassez, sendo o agricultor obrigado a utilizar águas de qualidade inferior. Desta maneira, a utilização de águas salinas na irrigação pode representar um risco para a produção agrícola. Em certos casos, essas águas promovem alterações nas condições físico-químicas do solo em proporções que desfavorecem o crescimento e o desenvolvimento da maioria das culturas (ALENCAR et al., 2003).

O trabalho foi conduzido visando verificar o efeito de lâminas crescentes de irrigação sobre alguns atributos químicos do solo (Ca+Mg, Na, K e  $\text{CaCO}_3$ ), em duas condições de solo e água, na região de Mossoró-RN.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no ano de 2010 no campus da UFERSA, Mossoró - RN, em casa de vegetação onde foram colocadas bancadas, sobre as quais estavam dispostas bandejas de tamanho 0,235 m x 0,365 m, totalizando uma área de bandeja de 0.086 m<sup>2</sup>, com profundidade de 4 cm, totalizando um volume de solo de 0,00343 m<sup>3</sup>. A irrigação diária foi calculada proporcionalmente a uma profundidade de 50 cm, que é a profundidade radicular efetiva considerada para as principais culturas na região de Mossoró.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, no qual foram testados diferentes lâminas de irrigação (L1=500 mm, L2=1000 mm, L3=1500 mm, L4=2000 mm, L5=3000 mm e L6=5000 mm) e dois tipos de solos, um Latossolo (S1), de textura mais arenosa, e um Cambissolo (S2), de textura mais argilosa, irrigados com água de poços próximos ao local onde os solos foram coletados. A testemunha foi o tratamento que não recebeu água salina (T1 e T2), que serviu como, todos os tratamentos foram simulados com quatro repetições, totalizando 56 parcelas experimentais.

As lâminas foram determinadas a partir de uma estimativa da capacidade de campo como sendo 15% do peso total dos solos por bandeja, sendo assim, para o solo S1, a lâmina de irrigação inicial foi de 0,675 L, enquanto que S2 recebeu uma lâmina de irrigação inicial de 0,600 L. A água era repostada diariamente visando manter o solo com a umidade de capacidade de campo, para isto as bandejas eram pesadas em balança de precisão, simulando um “mini-lisímetro”. A média de reposição diária foi de 50% do conteúdo de água da bandeja.

Os parâmetros avaliados foram os teores de Ca+Mg, Na, K e  $\text{CaCO}_3$ . As análises foram realizadas a partir de sobrenadante obtido com 30 g de solo colocado em erlenmeyer de 125 mL, acrescido de 75 mL de água destilada e agitado a 350 rpm por 10 minutos; após as amostras ficaram em repouso por 12 horas foi coletada alíquota para obtenção de Ca+Mg, extraídos com solução de KCl e quantificados por titulação com EDTA, e Na e K foram extraídos e determinados por espectrofotometria de chama; para o Equivalente de Carbonato de Cálcio, foram coletados 5 g de solo aos quais adicionou-se água destilada e se aqueceu em banho-maria por 15 minutos para retirar alíquota, extraída com solução de HCl e quantificada com solução de NaOH (EMBRAPA, 1999). Os dados de salinidade foram submetidos à análise de regressão, onde se testou os coeficientes dos modelos com base no quadrado médio do resíduo da análise de variância.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

No Latossolo, os teores de Ca+Mg aumentaram em função do aumento das lâminas de irrigação, porém, no Cambissolo, estes teores apresentaram tendência de estabilização em lâmina próxima a 2000 mm (Figura 1). Para os solos estudados é grande a probabilidade de ocorrer alcalinização e não sodificação devido às águas de irrigação. A alcalinização dos solos pode induzir a dispersão das argilas por precipitar  $\text{Al}^{3+}$  e assim permitir que cátions com menor valência em relação ao  $\text{Al}^{3+}$  passem a dominar o complexo de troca do solo, favorecendo a expansão da DCD (JUCKSCH, 1987).

Observando os teores de Na para os dois solos, observa-se um aumento linear de seus teores e, consequentemente, da salinidade do solo, em função do aumento da lâmina de irrigação (Figura 2). Na região deste estudo, predominam águas cloretadas-sódicas com valores elevados de CE, por isto, MAIA et al. (1998a,b) estudaram a classificação das águas e avaliaram o risco de sodificação dos solos na Chapada do Apodi e Baixo Açu (RN), utilizando metodologias de cálculo da RAS.

O teor de K aumentou com o aumento das lâminas irrigação até 3000 mm, para então estabilizar nas maiores lâminas (Figura 3A). Os resultados divergem dos obtidos por FREITAS et al (2007), que estudaram as alterações químicas de dois solos com água salina e observaram que os níveis de K não foram afetados com o aumento dos níveis de salinidade no solo. Para S2 observa-se tendência cúbica do teor de K com o aumento da lamina de irrigação (Figura 3B). Segundo HANSEL et al (2009), este comportamento pode ser devido a capacidade do K fixar-se nas partículas do solo e de ser deslocado por outros cátions bivalentes ou monovalentes.

Os teores de  $\text{CaCO}_3$  apresentaram uma relação quadrática nos solos estudados, sendo que para S1, houve um incremento gradativo em relação ao aumento da lamina (Figura 4A), Segundo FARIA et al (2009), a principal implicação dessa quantidade de carbonato aplicado no solo seria a precipitação de micronutrientes pelo aumento do pH. Para S2, os teores de  $\text{CaCO}_3$  aumentaram a partir da lâmina de 1500 mm, chegando a um ponto máximo na lâmina de 4000 mm, seguido de ligeira queda na lamina de 5000 mm (Figura 4B). Observou-se efeito diretamente proporcional da quantidade de carbonato de cálcio presente na água de irrigação e a queda do seu teor na irrigação de 500 mm, com a queda dos teores de K na mesma lâmina, estabelecendo-se uma relação, contrariando os resultados de WADT & WADT (1999), para quem a aplicação de fontes de cálcio exerceu efeito pequeno sobre os teores de  $\text{K}^+$  trocável.

## **CONCLUSÕES**

As lâminas crescentes de irrigação levaram ao aumento dos atributos químicos estudados. Nos dois solos, o efeito foi quadrático para  $\text{Ca}+\text{Mg}$  e  $\text{CaCO}_3$  e linear para Na, enquanto que, para o K, o efeito foi quadrático no Latossolo e cúbico no Cambissolo.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

EMBRAPA – Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). 1999. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos – Brasília: EMBRAPA, 412p.

FARIA, F.H.S.; LIMA, L.A.; RIBEIRO, M.S.; SANTOS, S.R.; RIBEIRO, K.M. avaliação da salinidade, sodicidade e alcalinidade das águas subterrâneas para irrigação em Jaíba e Janaúba, Minas Gerais. Irriga. Botucatu – SP. v. 14, n. 3, p. 299-313, 2009.

FREITAS, E.V.S.; FERNANDES, J.G.; CAMPOS, M.C.C.; FREIRE, M.B.G.S. Alterações nos atributos físicos e químicos de dois solos submetidos à irrigação com água salina. Revista de Biologia e Ciências da Terra. João Pessoa – PB, v. 7, n.1, p. 21-28, 2007.

HANSEL, F.D.; AMADO, T.J.C.; DELLAMEA, R.B.; SCHOSSLER, D.S.; HORBE, T.; TEIXEIRA, T.G.; TABALDI, F. Evolução dos teores de potássio e sua relação com a sua fertilização e exportação via colheita. XXXII Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, Fortaleza-CE, 2009.

JUCKSCH, I. Calagem e dispersão de argila em amostra de um latossolo vermelho escuro. 1987. 37 f. Dissertação (Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 1987.

MAIA, C. E.; MORAIS, E. R. C.; OLIVEIRA, M. Classificação da água de irrigação utilizando quatro metodologias de cálculo para a Razão de Adsorção de Sódio - I. Região da Chapada do Apodi, Rio Grande do Norte. Caatinga, Mossoró, v. 11, n. 1/2, p. 41-46, 1998a.

MAIA, C. E., MORAIS, E. R. C.; OLIVEIRA, M. Classificação da água utilizando quatro metodologias de cálculo para a Razão de Adsorção de Sódio - II. Região do Baixo Açu, Rio Grande do Norte. Caatinga, Mossoró, v. 11, n. 1/2, p. 47-52, 1998b.

MEDEIROS, J. F. de; LISBOA, R. de A.; OLIVEIRA, M. de. 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, p. 469-472, 2003.

WADT, P.G.S.; WADT, L.H.O. Movimentação de cátions em amostras de um latossolo vermelho-amarelo incubadas com duas fontes de cálcio. Scientia Agrícola, v.56, n.4, p.1157-1164, out./dez. 1999. Suplemento.

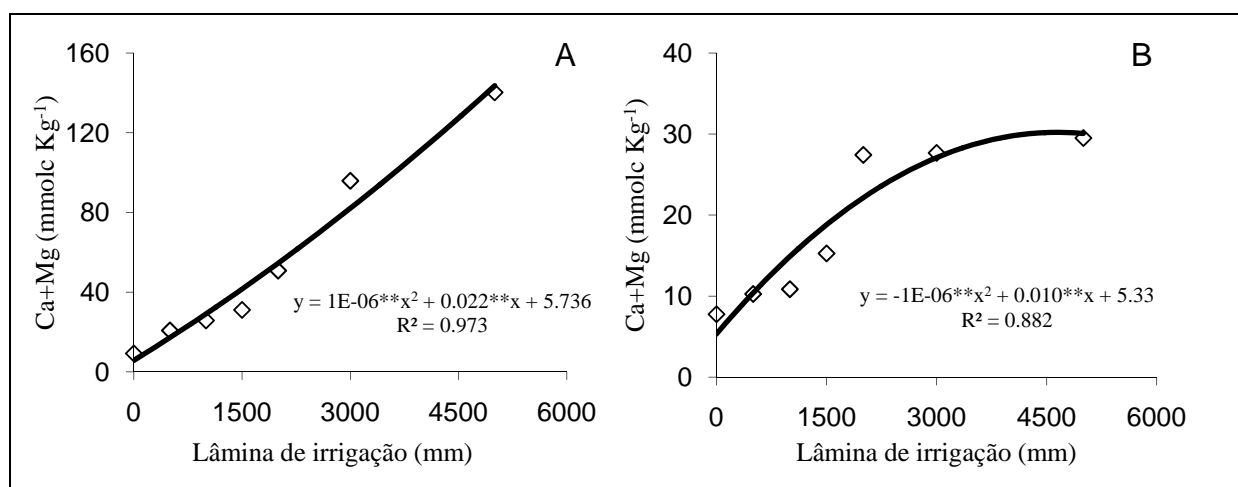


Figura 1 – Evolução dos teores de Ca+Mg em função da lâmina de irrigação em Latossolo (A) e Cambissolo (B). Mossoró-RN, 2010

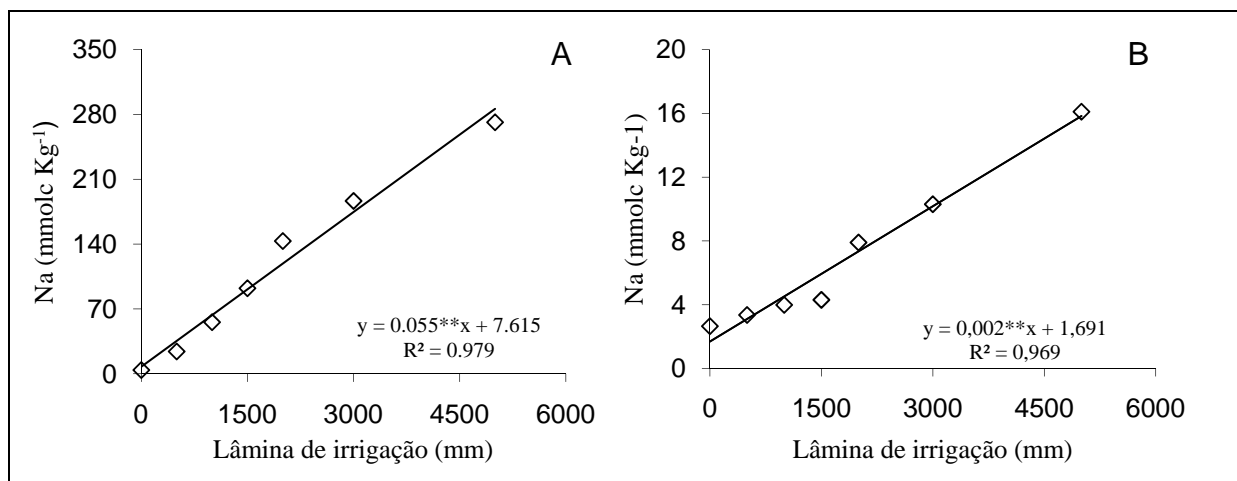


Figura 2 – Evolução dos teores de Na em função da lâmina de irrigação em Latossolo (A) e Cambissolo (B). Mossoró-RN, 2010

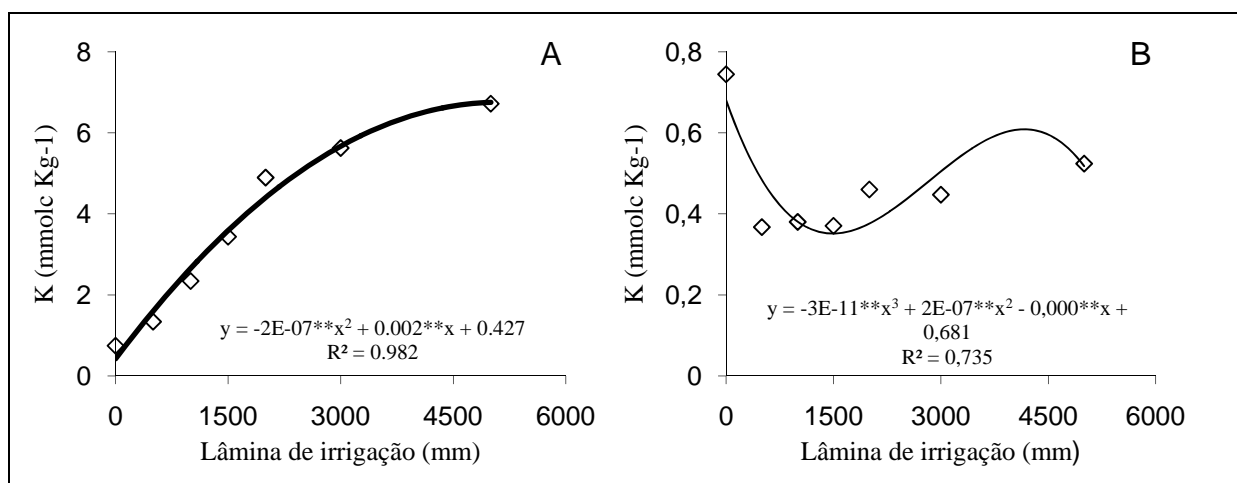


Figura 3 – Evolução dos teores de K em função da lâmina de irrigação em Latossolo (A) e Cambissolo (B). Mossoró-RN, 2010

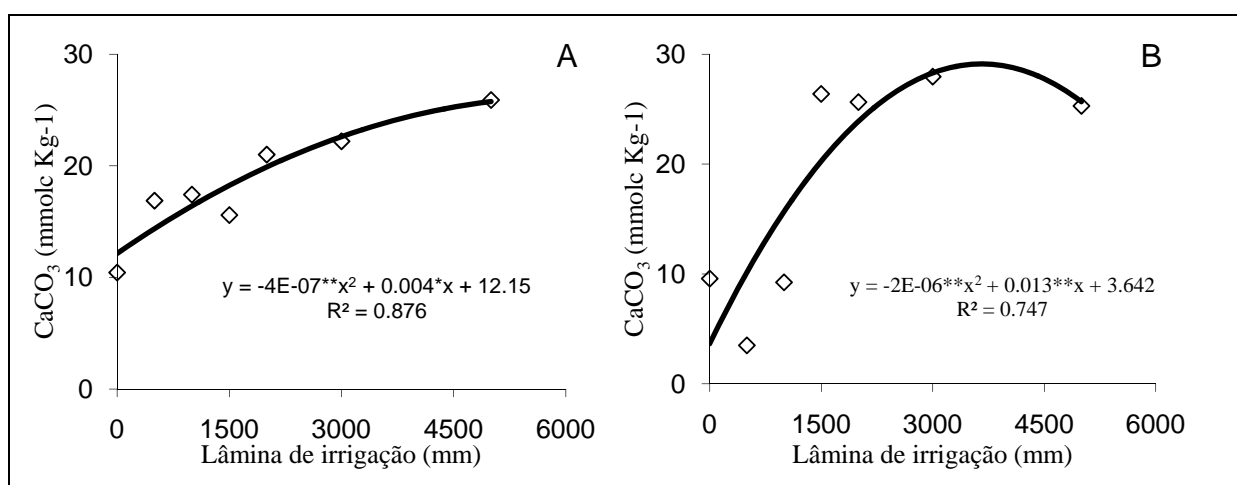


Figura 4 – Evolução dos teores de CaCO₃ em função da lâmina de irrigação em Latossolo (A) e Cambissolo (B). Mossoró-RN, 2010