

## IMPACTO DA IRRIGAÇÃO EM ÁREAS DO PERÍMETRO DE IRRIGAÇÃO ARARAS NORTE, CEARÁ

L. C. G. Chaves<sup>1</sup>, E. M. Andrade<sup>2</sup>, J. F. B. Lopes<sup>3</sup>, L. A. Crisostomo<sup>4</sup>

**RESUMO:** O presente trabalho objetivou realizar uma avaliação do incremento de sais totais e do risco de sodicidade em decorrência do manejo da irrigação. O mesmo foi realizado em uma área cultivada com uva, localizada no Perímetro de Irrigação Araras Norte, Ceará. Para se estudar a adição de sais e o risco de sodicidade no solo foram amostradas as camadas de 0-30, 30-60, 60-90 e 90-120 cm na área irrigada e na mata nativa. As coletas de solo ocorreram mensalmente de jan/03 a dez/03 e bimestralmente no ano de 2004. A água utilizada na irrigação é classificada como C<sub>2</sub>S<sub>1</sub> e o sistema de irrigação é a microaspersão. Os resultados evidenciaram que mesmo com aumento nas precipitações anuais o solo cultivado apresentou incrementos na CEs de até 415,38% nas camadas superiores. Já para a RAS, os incrementos de 182,26%, evidenciaram um menor risco de sodificação do que de salinização da área.

**PALAVRAS-CHAVE:** Sais totais, condutividade elétrica, RAS.

## IRRIGATION IMPACT IN AREAS AT PERÍMETRO DE IRRIGAÇÃO ARARAS NORTE, CEARÁ, BRAZIL.

**ABSTRACT:** The purpose of this work was to identify the addition of salts as well sodic risk due to irrigation management. Study was carried in grapevine orchid at the Perímetro de Irrigação Araras Norte, Ceará, Brazil. To monitor the addition of salts and the sodic risk, soil was sampled in the depths of 0-30, 30-60, 60-90 and 90-120 cm in sites under irrigation condition and another one, undisturbed land. Soil was sampled monthly, from Jan/2003 to Dec/2003 and each two months in 2004. Irrigation water was classified as C<sub>2</sub>S<sub>1</sub> and water requirement was applied by microraspersion irrigation system. Results showed up that the annual rainfall was not enough to leach salts added by irrigation management. The highest increment of ECes (415.39%) was registered in the upper layers. In relation to SAR, increment rates of 182.26% were observed. It means lower sodic risk than salinity.

**KEYWORDS:** Total salts, electric conductivity, SAR

## INTRODUÇÃO

---

<sup>1</sup> Mestrando em Irrigação e Drenagem, Departamento de Engenharia Agrícola, CCA/UFC, Caixa Postal 12168, CEP: 60 455 970, Fortaleza, CE. Fone: (85) 4008 9762, e-mail: luiscarlosguerreiro@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Prof<sup>a</sup>, Ph.D., Pesquisadora do CNPq, UFC, Fortaleza, CE

<sup>3</sup> Estudante de Graduação em Agronomia, UFC, Fortaleza, CE.

<sup>4</sup> Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, Ph.D., Pesquisador da EMBRAPA/CNPAT, Fortaleza, CE.

Segundo dados da FAO (2005) dos 230 milhões de hectares irrigados no mundo, 45 milhões (19,50%) apresentam problemas de salinidade. Nas regiões áridas e semi-áridas, além de constituir um sério problema, limitando a produção agrícola e reduzindo a produtividade das culturas a níveis muito baixos (QUEIROZ et al., 1997), os sais provocam a degradação do solo, tornando-o totalmente improdutivo. No estado do Ceará as áreas irrigadas têm apresentado crescimento significativo nas últimas décadas chegando a um acréscimo de 72,55% no período de 1987/1992 com uma taxa média anual de 11,53% (GIRÃO et al., 2001). ONGLEY (2000) cita que com a expansão dessas áreas crescem também os problemas de degradação dos recursos naturais (solo e água), principalmente aqueles relacionados a salinidade e sodicidade do solo, já que além dos sais existentes na própria área ocorrem ainda adições decorrentes de um manejo de irrigação mal conduzido e da aplicação de adubos. Autores como SMEDEMA & SHIATI (2002) afirmam que nas regiões semi-áridas do mundo, são adicionadas anualmente entre 3 e 5 toneladas de sais por hectare irrigada. Reforçando a citação dos autores supra citados DREGN et al. (1991) citados por FAO (2005) estima que 43 milhões de hectares de solos irrigados nas regiões áridas e semi-áridas do globo estão afetadas por vários processos de degradação, principalmente salinização e sodificação. Dependendo da precipitação ocorrida no local e das condições de drenagem do solo os sais totais nele presentes podem ser lixiviados ao longo do perfil e voltar aos mananciais de origem. Objetivando avaliar o incremento de sais e o risco de sodicidade, pelo manejo da irrigação, nas áreas do Perímetro Irrigado Araras Norte é que foi realizado o referido estudo.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

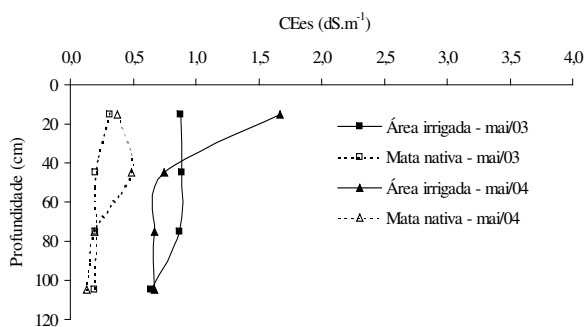
O Estudo foi conduzido em uma área do Perímetro de Irrigação Araras Norte localizado na região norte do Estado do Ceará, porção alta da Bacia do Rio Acaraú. O mesmo encontra-se em funcionamento a oito anos (DNOCS, 2005). Geograficamente, o Perímetro está situado nas coordenadas 09° 09' Sul e 40° 32' Oeste, a 293 km de Fortaleza. O clima da região é BSw'h' segundo Köppen (MEIRELES, 2005) com a estação chuvosa entre fevereiro e maio. A evaporação média anual é de 2.709 mm com uma precipitação média anual de 729 mm e temperatura média anual de 28,20 °C. Os solos do Perímetro são de textura média e leve, com fertilidade que fica entre natural e baixa. A fonte hídrica que abastece o projeto é o Açude Público Paulo Sarasate com uma água de classificação C<sub>2</sub>S<sub>1</sub>. As áreas onde foi realizado o estudo constaram de um lote com área média de 11,00 ha e de uma com mata nativa próxima ao local. O referido lote encontra-se cultivado com uva a quatro anos, sob o sistema de

irrigação localizada por microaspersão. Para a realização do estudo foram coletadas amostras de solo a quatro profundidades (0-30, 30-60, 60-90 e 90-120 cm) tanto na zona irrigada quanto na mata nativa como forma de avaliar o impacto da irrigação no solo. As coletas ocorreram mensalmente de jan/03 a dez/03 e bimestralmente em 2004. Na área cultivada foram realizadas amostras compostas oriundas de quatro pontos aleatórios e eqüidistantes para melhor representar a área. Na mata nativa, por se tratar de uma área não afetada pela irrigação, tomou-se apenas um ponto como amostragem. Após coletado, o solo foi acondicionado em sacos plástico, fechado, identificado e enviado ao Laboratório de água e solo CNPAT/EMBRAPA – Fortaleza, CE para análise dos íons de  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ , e  $\text{Ca}^{2+}+\text{Mg}^{2+}$ , além da CEes, RAS e pH. Os mesmos foram determinados segundo a EMBRAPA (1997). Utilizou-se a CEes e a RAS para avaliar a adição de sais ao solo e o risco de sodicidade pela prática da irrigação no Perímetro de Irrigação Araras Norte.

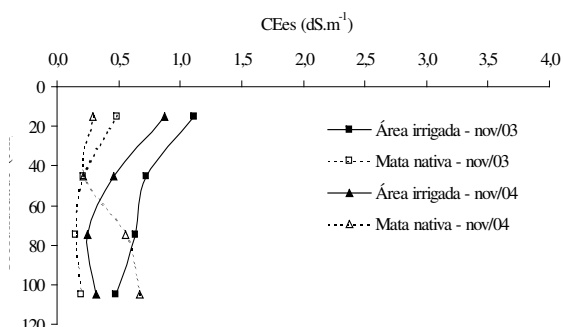
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As Figuras 1 e 2 representam a distribuição espacial dos sais totais ao longo do perfil do solo estudado. Avaliou-se essa distribuição para a estação chuvosa (mês de maio) e para a estação seca (novembro) em dois anos (2003 e 2004). De acordo com as figuras citadas observa-se que houve aumento da CEes nas duas áreas irrigadas em relação à mata nativa ao longo do perfil do solo, tanto para o mês de maio quanto para o de novembro, nos dois anos estudados. Comportamento semelhante em Cambissolo foi identificado por ANDRADE et al., (2004). Pode-se observar na Figura 1 que para a área irrigada em maio de 2004 houve um aumento do valor da CEes no perfil superior, 0-30 cm, em relação aos demais. Fato esse decorrente da realização de uma adubação próximo ao período de coleta do solo. Na Figura 2, correspondente ao período seco, observa-se um acúmulo de sais totais próximo à superfície como uma decorrência natural das altas taxas de evapotranspiração. A ação da evapotranspiração na concentração dos sais na superfície do solo é discutida por MEIRELES et al., (2003). A Figura 3 mostra o incremento de sais nas camadas da área irrigada em relação à mata nativa para o período estudado. Percebe-se que houve um decréscimo de sais totais apenas para o período de novembro de 2004. Sendo que o mesmo ocorreu apenas nas duas camadas inferiores (60-90 e 90-120 cm). Nos demais períodos ocorreram acréscimos em todas as camadas, variando de 53,06% a 415,38%. No entanto, o valor máximo encontrado de  $1,67 \text{ dS.m}^{-1}$  (Figura 1) mostra-se muito abaixo do limite de caracterização de solos salinos ( $\text{CEes} > 4,0 \text{ dS.m}^{-1}$ ). Vale ressaltar que para os anos de 2003 e 2004, as precipitações pluviométricas anuais ocorridas na região estudada foram respectivamente 1.120 mm e 1.128

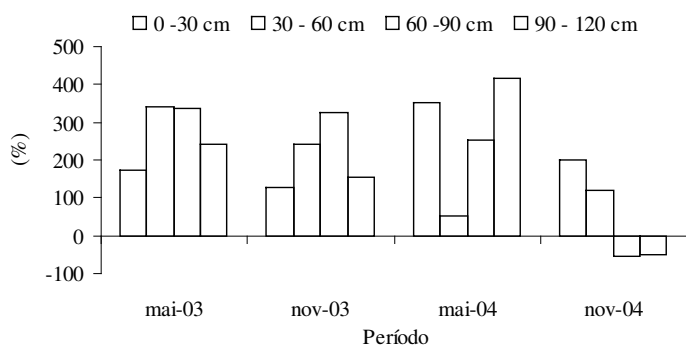
mm, com concentrações maiores em janeiro de 2004 (FUNCEME, 2005), evidenciando nas Figuras 1 e 2 uma redução dos sais totais entre as áreas irrigadas de 2003 e 2004. Observa-se ainda um decréscimo da CEEs na camada de 90-120 cm para todos os períodos.



**Figura 1.** Variação da CEEs nas áreas irrigadas e mata nativa para maio de 2003 e 2004.

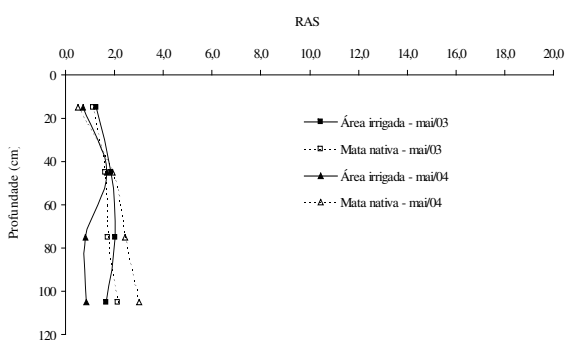


**Figura 2.** Variação da CEEs nas áreas irrigadas e mata nativa para novembro de 2003 e 2004.

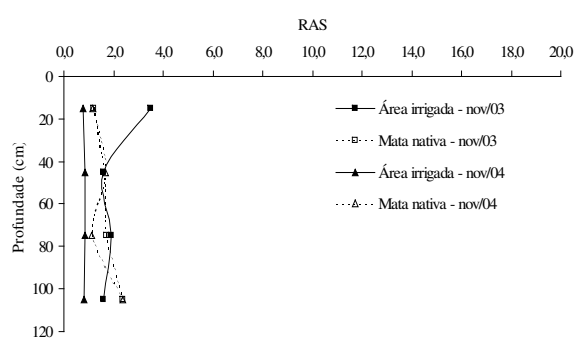


**Figura 3.** Incremento de Sais Totais na área irrigada em relação à mata nativa.

Pelas Figuras 4 e 5 constata-se que os valores de RAS entre as duas áreas encontram-se próximos, sendo inferiores para área irrigada em maio e novembro de 2004, atribuindo-se tal fato à aplicação de calcário na área. O maior valor de RAS encontrado (3,50) ocorreu na camada de 0-20 cm da área irrigada em novembro de 2003 (Figura 5), constatando que o solo não apresenta problemas de sodicidade, já que o mesmo está abaixo do limite de classificação dos solos sódicos apresentado por BOHN et al. (1985) citados por QUEIROZ (1997a) que é de 15,00. Verifica-se pela Figura 6 que o maior incremento no valor da RAS para a área irrigada em relação à mata nativa foi de 189,26%, ocorrendo no perfil de 0-30 cm no período de novembro de 2003, confirmando os resultados encontrados por D'ALMEIDA, (2002).



**Figura 4.** Variação da RAS nas áreas irrigadas e



**Figura 5.** Variação da RAS nas áreas irrigadas e

## **CONCLUSÃO**

O manejo da irrigação adotado na área resultou em incrementos de sais totais nas camadas superiores durante todo o período estudado. Observou-se decréscimo da CEes apenas nas duas camadas inferiores de novembro de 2004, sendo que nas demais ocorreram incrementos de até 415,38%. Para a RAS o maior acréscimo verificado foi de 189,26% em novembro de 2003 na camada de 0-30 cm, sendo que ocorreram decréscimos na última camada em todos os períodos, evidenciando um impacto menor da irrigação quanto ao risco de sodicidade na área. Mesmo com incrementos das taxas, a CEes e a RAS apresentaram valores inferiores aos limites de salinidade e sodicidade.

## **AGRADECIMENTOS**

Os autores agradecem o PRODETAB 16-03 pelo apoio financeiro.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- ANDRADE, E. M.; D'ALMEIDA, D. M. B. A.; MIERELES; A. C. M.; LEMOS FILHO, L. C. A.; DE ARRUDA, F. E. R. Evolução da concentração iônica da solução do solo em áreas irrigadas na Chapada do Apodi, Ceará. Ciência Agronômica, Fortaleza, v.35, n.1, p.9-16, 2004.
- D'ALMEIDA, D. M. B. A. . Risco de salinização de um cambissolo na Chapada do Apodí-CE. Fortaleza, 2002. 68p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola)- Universidade Federal do Ceará,

DNOCS, Perímetro Irrigado Araras Norte. Disponível em: <[http://www.dnocs.gov.br/~dnocs/doc/canais/perimetros\\_irrigados/ce/araras\\_norte.html](http://www.dnocs.gov.br/~dnocs/doc/canais/perimetros_irrigados/ce/araras_norte.html)>. Acesso em: 23 mai. 2005.

EMBRAPA. Manual de métodos de análise de solos. 2ª ed., Rio de Janeiro: Centro Nacional de Pesquisa de solos, 212p. 1997.

FUNCEME, Monitoramento hidroambiental-chuvas. Disponível em: <<http://www.funceme.br/DEPAM/index.htm>> Acesso em: 10 mai. 2005.

FAO, Extent and causes of salt-affected soils in participating countries. Disponível em: <<http://www.fao.org/ag/AGL/agll/spush/topic2.htm>> Acesso em: 15 mai. 2005.

GIRÃO, A. R.; DUTRA, I.; SOUZA, F DE. Área irrigada e métodos de irrigação no Estado do Ceará, segundo o Censo Agropecuário de 1995-1996. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, Paraíba, v.5, n.1, p.161-165, 2001.

MEIRELES, A. C. M.; ANDRADE, E. M.; DA CRUZ, M.G M.; LEMOS FILHO, L. C. A. Avaliação do impacto da fertirrigação em cambissolos na Chapada do Apodi, Ceará. Ciência Agronômica, Fortaleza, v.2, n.34, p.207-212, 2003.

MEIRELES, A. C. M.; ANDRADE, E. M.; FRISCHKORN, H. Sazonalidade da qualidade da água superficial utilizada para irrigação na Bacia do Acaraú. In: SIMPÓSIO DE RECURSOS HÍDRICOS DO SUL, 1., Santa Maria. Anais... Rio Grande do Sul: ABRH, 2005. (CD-ROM).

ONGLEY, E. D. Controle da Poluição da Água pelas Atividades Agrícolas. Editado por ONGLEY; tradução de H. R. GHEYI, F. A. V. Damasceno, L. T. de I. BRITO. Campina Grande: UFPB, 2000. 92p. (Estudos FAO: Irrigação e drenagem, 55).

QUEIROZ, J. E.; GONÇALVES, A. C.; SOUTO, J. S.; FOLEGATTI, M. V. Avaliação e monitoramento da salinidade do solo. In: GHEYI, H. R.; QUEIROZ, J. E.; MEDEIROS, J. F. de (Ed.). Manejo e controle da salinidade na agricultura irrigada. Campina Grande: UFPB, 1997. p. 69-108.

SMEDEMA, L. K.; SHIATI, K. Irrigation and salinity: a perspective review of the salinity hazards of irrigation development in the arid zone. *Irrigation and Drainage Systems*, Netherlands, v.16, p.161-174, 2002.