



¹ Parte da dissertação do primeiro autor

² Tecnólogo em Recursos Hídricos/Irrigação, M. Sc. em Irrigação e Drenagem, Bolsista FUNCAPE, FUNCEME, Av. Rui Barbosa, 1246, CEP: 60115-221, Fortaleza. (85) 31011119. e-mail: luiscarlosguerreiro@yahoo.com.br

³ Engº Agrônomo, Ph.D., pesquisadora do CNPq, Profª. Depto de Engenharia Agrícola, CCA/UFC, Fortaleza, CE.

⁴ Engº Agrônomo, Ph. D., Pesquisador da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE.

⁵ Engº Agrônomo, D. Sc., Professor da Universidade Federal do Ceará, Crato, CE.

⁶ Estudante de graduação em Agronomia, CCA/UFC, Fortaleza, CE.

⁷ Prof. Mestre, Faculdade de Tecnologia CENTEC-Limoeiro do Norte, CE.

RESUMO: O principal objetivo desse estudo foi identificar a adição de sais ao solo da área irrigada em comparação a mata nativa, e a lixiviação dos sais pelas chuvas em uma área do Distrito de Irrigação do Perímetro Araras Norte, Ceará. Foram selecionadas duas áreas: uma cultivada com uva (*Vitis vinifera* L.) desde 2001 e irrigada por microaspersão e, outra vizinha com mata nativa. O solo foi coletado nas camadas de 0-30, 30-60, 60-90 e 90-120 cm, bimestralmente, de maio de 2003 a setembro de 2005 e enviadas ao laboratório para determinação da CE. O total de chuvas precipitadas no período foi de 2.882 mm. Os resultados mostraram que ocorreu adição de sais ao solo da área irrigada com incrementos na CE de até 573% em relação a CE da solução do solo da mata nativa. A adição de sais deu-se principalmente pela aplicação de adubos minerais, uma vez que as águas são classificadas como C₁S₂. A chuva total anual não foi suficiente para lixiviar os sais da área irrigada.

Palavras chave: irrigação, sais totais, impacto ambiental

SALINITY AND IRRIGATION IMPACT IN AT IRRIGATION DISTRICT ARARAS NORTE, CEARÁ, BRAZIL

ABSTRACT: This work aimed to identify the salt addition in irrigated soil when compared to undisturbed land at Distrito de Irrigação do Perímetro Araras Norte, Ceará State, Brazil. Also, it was evaluated the rainfall effect in the salt lixiviation. Soil under irrigation has been cultivated with grapevine (*Vitis vinifera* L.) since 2001 using microaspersion irrigation system. Soil was sampled in the following layers: 0-30, 30-60, 60-90 e 90-120 cm from May/2003 to September/2005. Samples were taken to laboratory for analyzes of the electric conductivity (EC). Total rainfall during the studied period was 2.882 mm. Results showed that occurred salt addition in soil under irrigation and the largest increment to EC was 573%. The salt addition in soil was, principally, due to mineral fertilizer, since irrigated water was classified as C₁S₂. Total rainfall was not enough to leach the salts added due to irrigation.

Key words: irrigation, total salts, enviromental impact



INTRODUÇÃO

A produção mundial de frutas está em torno de 540 milhões de toneladas, a China e a Índia (55,6 milhões de toneladas) e o Brasil (38 milhões de toneladas) são os maiores produtores (Andrigueto & Kososki, 2005). Porém, as constantes instabilidades climáticas, principalmente nas regiões áridas e semi-áridas do globo, fazem da agricultura de sequeiro uma atividade de grande risco, afetando a regularidade da produção agrícola (Macêdo & Menino, 1998). Nesse contexto a agricultura irrigada tem alcançado grande destaque no setor produtivo mundial, sendo responsável por 40% da produção total de alimentos (Barreto & Silva, 2004). Entretanto, segundo Mantovani (2006) a irrigação pode criar impactos ambientais adversos às condições físicas, químicas e biológicas do solo, à disponibilidade e qualidade da água, à saúde, à fauna e à flora, repercutindo, em alguns casos, de forma negativa nas condições socioeconômicas do irrigante ou, mesmo, da comunidade local. Estimativas apontam que da área cultivada na superfície do globo ($1,5 \times 10^9$ ha), 23% das terras são salinas e 37% são sódicas, encontrando-se distribuídas por todos os continentes (Tanji, 1990). As zonas áridas e semi-áridas do globo são as mais afetadas por problemas de sais nas áreas irrigadas. Aliado a essas condições climáticas os problemas de salinidade estão associados também com a má drenagem, o lençol freático alto, a baixa permeabilidade do solo, o manejo inadequado da irrigação, os minerais primários, as adubações químicas contínuas e mal conduzidas em solos irrigados e a ação antrópica, com maior potencial para causar problemas devido à sistemática adição ao solo de sais contidos na água (Bezerra, 1996; Souza et al., 2001). Em regiões de baixa precipitação pluvial, a lavagem dos sais deve ser realizada, como forma de manter a salinidade em um nível aceitável. Já em regiões onde essa precipitação é relativamente alta, a sua ocorrência, durante a estação chuvosa, pode assegurar a lavagem dos sais (Bem-Hur et al., 2001; Andrade et al., 2004). O estudo relativo a este trabalho teve como objetivo medir o teor de sais no solo, adicionado pela irrigação, comparando-o com um solo de mata nativa e, verificando a eficiência das chuvas na lixiviação dos sais a níveis satisfatórios.

MATERIAL E MÉTODOS

A área experimental para este trabalho faz parte de um lote de 11,0 ha, localizado no Distrito de Irrigação do Perímetro Araras Norte, Ceará. As coletas de solo foram realizadas em uma subárea de 5,0 ha do respectivo lote, cultivada com uva (*Vitis vinifera* L.) desde 2001 e irrigada por microaspersão e, em uma área de mata nativa localizada no próprio lote, fora da

faixa cultivada. Os solos do Distrito são principalmente Luvissolos e Latossolos. A área era irrigada com água tipo C₁S₂, proveniente do Açude Público Federal Paulo Sarasate (Batista, 2006). As amostras de solo foram coletadas bimestralmente de maio de 2003 a setembro de 2005, abrangendo praticamente dois períodos de irrigação e um de chuvas. Em cada posição eram coletadas quatro amostras nas camadas de 0-30, 30-60, 60-90 e 90-120 cm de profundidade. Na área cultivada, as amostras foram coletadas na projeção da copa das plantas em pontos aleatórios equidistantes formando-se uma amostra composta para cada camada. Na faixa de mata nativa, seguiu-se as mesmas profundidades de coleta da zona cultivada, sendo que, por se tratar de uma área não sujeita ao manejo da irrigação, tomou-se apenas um ponto para amostragem por profundidade. As amostras foram enviadas ao Laboratório de Análise de Solos e Água da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, Ceará para as determinações da condutividade elétrica (CE), pH, cátions e ânions. A estimativa da concentração de sais foi feita pela CE no extrato solo-água 1:1, seguindo a metodologia proposta por Richards (1954). Os dados de precipitação pluviométrica foram coletados pelo Posto Meteorológico de Varjota, Ceará sendo disponibilizados pela Funceme.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A variação espaço-temporal da CE para as camadas estudadas e da precipitação pluviométrica ocorridas durante o período podem ser observadas na Figura 1. O maior incremento dos sais totais adicionados ao solo foi registrado na camada de 0-30 cm em janeiro de 2005 (Figura 1A). Enquanto o valor da mata nativa foi de 0,32 dS m⁻¹, na área irrigada o valor equivalente foi de 2,16 dS m⁻¹, representando incremento de 573%. Esse fato pode estar associado ao manejo da irrigação com aplicação de fertilizantes, principalmente os nitrogenados e os cloretados, uma vez que a condutividade elétrica média da água era de 0,21 dS m⁻¹. Observações semelhantes foram efetuadas por D'Almeida (2002), Meireles et al. (2003) e Andrade et al. (2004). Bezerra (1996) cita como exemplo de salinização de solos ocasionada por adubações minerais, o caso de um Oxissol do Projeto Bebedouro em Petrolina. Os valores máximos de CE encontrados nesse estudo, por camada da área irrigada foram: 1,40 dS m⁻¹ (0-30 cm) em julho de 2004, 1,28 dS m⁻¹ (60-90 cm) em setembro de 2005 e 1,03 dS m⁻¹ (90-120 cm) em janeiro de 2004. O total de chuvas no período foi de 1.288 mm, com concentração máxima em janeiro de 2004 (Figura 1).

Porém essa precipitação não foi suficiente pra lixiviar todos os sais e levar o solo da área irrigada à condição de mata nativa. Lixiviações ocorreram apenas entre os meses de julho e setembro de 2005, decorrência da aplicação de lâmina de água excessiva, uma vez que tratava-se do período seco.

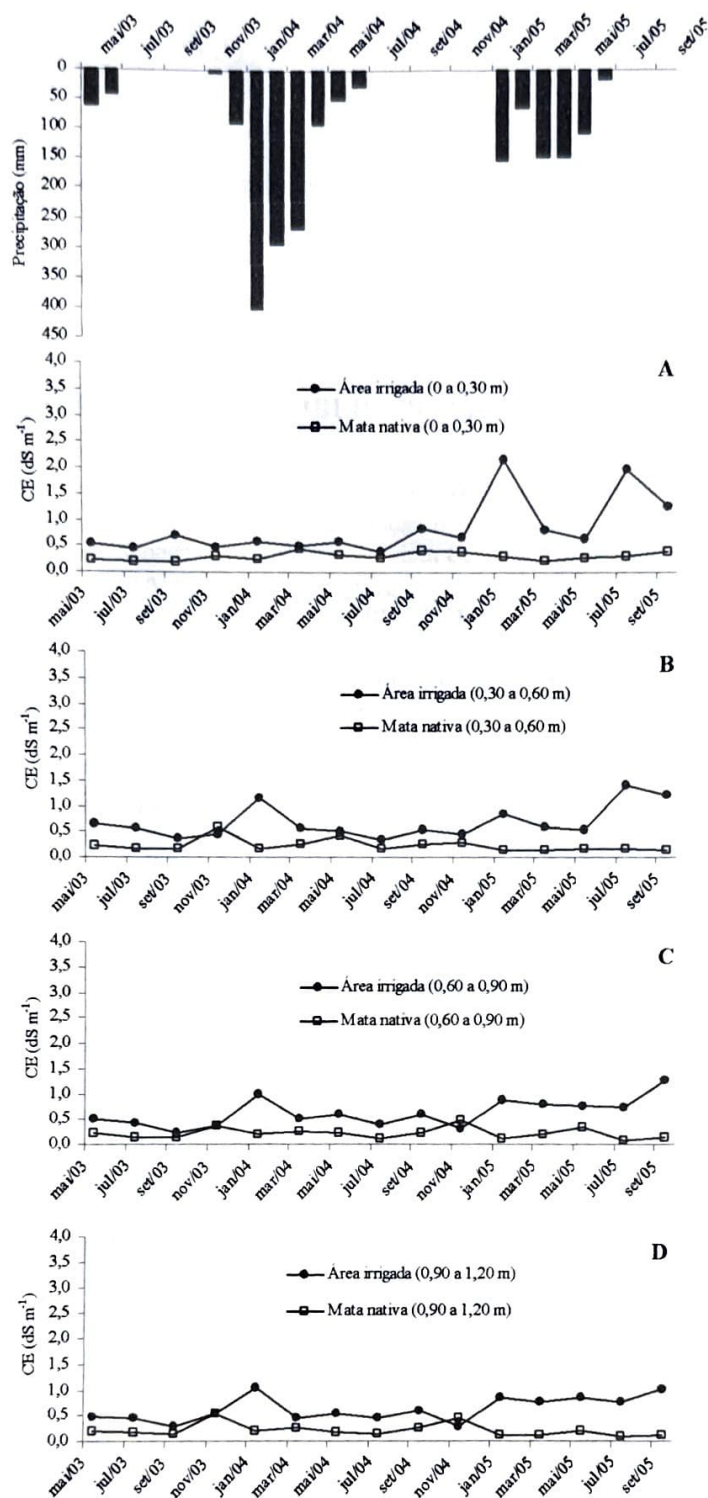


Figura 1. Variação espaço-temporal da condutividade elétrica no solo do Distrito de Irrigação do Perímetro Araras Norte, Ceará.

CONCLUSÕES

O estudo realizado permitiu concluir que ocorreu adição de sais no solo sob irrigação no Distrito de Irrigação do Perímetro Araras Norte, com incrementos na condutividade elétrica da área irrigada de até 573% em relação à mata nativa. A precipitação pluviométrica ocorrida no período não foi suficiente para ocasionar a lixiviação dos sais totais. O acúmulo de sais no Distrito está associado ao manejo do solo e a aplicação de adubos minerais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, E. M.; D'ALMEIDA, D. M. B. A.; MEIRELES, A. C. M.; LEMOS FILHO, L. C. A.; ARRUDA, F. E. R. Evolução da concentração iônica da solução do solo em áreas irrigadas na Chapada do Apodi, CE. *Revista Ciência Agronômica*, v.35, n.1, p.9-16, 2004.
- ANDRADE, J. R.; KOSOSKI, A. R. Desenvolvimento e conquistas da produção integrada de frutas no Brasil. In: OLIVEIRA, V. H. de.; COSTA, V. S. O. *Manual de produção integrada de caju*. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2005. 355p.
- ANDRADE, E. M.; MEIRELES, A. C. M.; NESS, R. L. L.; CRUZ, M. G. M. Modelagem da concentração de íons no extrato de saturação do solo em áreas irrigadas na Chapada do Apodi, CE. *Revista Ciência Agronômica*, v.33, n.2, p.25-32, 2002.
- ANDRADE, E. M.; BATISTA, T. M.; TEIXEIRA, A. S.; MEIRELES, M.; SOUSA, B. F. S.. Mapa de vulnerabilidade da bacia do Acaraú, Ceará, à qualidade das águas de irrigação, pelo emprego do GIS. *Revista Ciência Agronômica*, v.37, n.3, p.179-286, 2006.
- BEM-HUR, M.; LI, F. H.; KEREN, R.; RAVINA, I.; SHALIT, G.; Water and salt distribution in a field irrigated with marginal water and under high water table conditions. *Soil Science American Journal*, v.65, p.191-198, 2001.
- BEZERRA, F. *A terra e a irrigação no nordeste*. Fortaleza: Imprensa Universitária, 1996. 116p.
- D'ALMEIDA, D. M. B. A. *Risco de salinização de um cambissolo na Chapada do Apodi – CE*. Fortaleza, 2002. 68p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Departamento de Engenharia Agrícola, UFC.
- MACÊDO, L. S.; MENINO, I. B. Monitoramento de sais na água e nos solos irrigados do projeto Vereda Grande, PB. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola*, v.2, n.1, p.47-51, 1998.
- MANTOVANI, E. C. *Irrigação: princípios e métodos*. Viçosa: Ed. UFV, 2006. 318p.
- MEIRELES, A. C. M.; ANDRADE, E. M.; CRUZ, M. G. M. da.; LEMOS, L. C. A. Avaliação do impacto da fertirrigação em cambissolos na chapada do Apodi, Ceará. *Revista Ciência Agronômica*, v.34, n.2, p.207-212, 2003.
- RICHARDS, L. A. (ed). *Diagnosis and improvement of saline and alkali soils*. Washington D. C.: U. S. Salinity Laboratory, 1954. 160p. (USDA. Agriculture Handbook, 60).
- TANJI, K. K. Nature and extent of agricultural salinity. In: TANJI, K. K. *Agricultural Salinity Assessment and management*. New York: ASCE manuals and reports on engineering practice, 1990. 619p.