



¹Engo. Agro, Ph.D., Prof^a do Depto. de Engenharia Agrícola, CCA/UFC, Fortaleza – CE.

²Eng^o Agr^o, Mestrando em Irrigação e Drenagem, Bolsista CNPq, Av. Mister Hull, s/n^o, Bloco 804, Campus do Pici, CEP: 60455-970, Fortaleza, CE. Fone (85) 3366 9762, e-mail: wilson_agronomia@hotmail.com

³Estudante de Graduação em Agronomia, CCA/UFC, Fortaleza – CE.

⁴Eng^o. Agr^o, Ph.D., Pesquisador da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza – CE.

⁵Estudante de Graduação em Agronomia, Bolsista CNPq, CCA/UFC, Fortaleza – CE.

RESUMO: O presente trabalho teve como objetivo analisar o processo de salinização em campos de agricultura irrigada. O experimento foi conduzido em área cultivada e nativa nos Distritos de Irrigação Baixo Acaraú (DIBAU) e Araras Norte (DIPAN), Ceará. As coletas de solo ocorreram nos anos de 2003, 2004, 2005, 2006 e 2007 e as profundidades avaliadas foram de 0-30, 30-60 e 60-90 cm. Avaliou-se nesse estudo os incrementos da Condutividade Elétrica do solo, a qual reflete o nível de salinidade. De acordo com os resultados, no DIBAU, o total precipitado no período chuvoso de 2004 foi suficiente para promover a lixiviação dos sais, levando o solo cultivado a uma condição semelhante a da mata nativa. Nesse distrito a maiores concentrações de sais foram verificados para a camada inferior do solo (60-90 cm). Para o DIPAN foi identificado incremento de sais em todas as camadas, durante todo o período monitorado, sendo os maiores incrementos registrados no ano de 2007, principalmente, na camada superior do solo (0-30 cm). Em ambos os distritos foi identificado um efeito acumulativo de sais em todas as camadas estudadas.

Palavras chave: salinidade, degradação do solo, lixiviação.

IRRIGATION IMPACT IN THE SOILS AT ACARAÚ BASIN, CEARÁ, BRAZIL

ABSTRACT: To identify the soil salinity process due to irrigation management this work was carried out to compare the salinity levels, under irrigation condition, with another one, in an undisturbed land. The investigation occurred at the Distritos Irrigados Baixo Acaraú (DIBAU) and Araras Norte (DIPAN), both sited in Acaraú Basin, Ceará, Brazil. Soil samples occurred from 2003-2007, in the following layers: 0-30, 30-60 e 60-90 cm. It was evaluated the enhanced of soil electric conductivity values, which is used to express the salinity level. According to the results, the rainfall depth registered at DIBAU in 2004 was enough to leach the salts added by irrigation. In this area, the highest salt concentration occurred in the deeper layer (60-90 cm). In the DIPAN, it was identified salt addition in all layers and the highest concentration was registered to the year of 2007, principally, in the up layer (0-30 cm). In both fields were identified a salt accumulative effect in all studied layers.

Key words: salinity, soil degradation, leaching

INTRODUÇÃO

O semi-árido nordestino é uma região do Brasil que apresenta ecossistemas muito frágeis; é caracterizado por prolongados períodos secos intercalados por cheias, altas taxas evaporativas, solos rasos, muitas vezes com impedimento no perfil. Devido a insuficiência das chuvas nessa região, a irrigação apresenta um papel fundamental para a produção agrícola (D'Almeida, 2002; Andrade et al., 2004). Para se conduzir um manejo adequado de irrigação, torna-se indispensável o conhecimento das características do solo, da qualidade da água disponível para a irrigação e das condições climáticas; e assim, evitar a degradação desses recursos no futuro (Chaves, 2006). Um manejo inadequado tem promovido a degradação de áreas irrigadas nas mais diferentes regiões do mundo (Andrade e D'Almeida, 2006). O indicador de áreas com problemas de salinização mais empregado é a Condutividade Elétrica (CE), a qual expressa a concentração dos sais totais. Nos dias atuais o manejo sustentável da irrigação e o monitoramento dos sais adicionados ao solo torna-se cada vez mais imperativo no sentido de contribuir para uma agricultura sustentável. Portanto, medir os impactos na qualidade dos solos é uma maneira de avaliar a sustentabilidade de um sistema de produção agrícola. Esse trabalho objetivou avaliar os impactos da irrigação nos Distritos de Irrigação Baixo (DIBAU) Acaraú e Araras Norte (DIPAN) através do incremento de sais nas estações secas e chuvosas.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido em duas áreas da Bacia do Acaraú correspondendo aos Distritos Irrigados Baixo Acaraú (DIBAU) e Araras Norte (DIPAN). O DIBAU está situado entre as coordenadas 03° 01' e 03° 22' Sul e os paralelos 40° 01' e 40° 22' Oeste (Figura 1). A região apresenta, de acordo com a classificação de Köppen, clima do tipo Aw' (quente e sub-úmido).

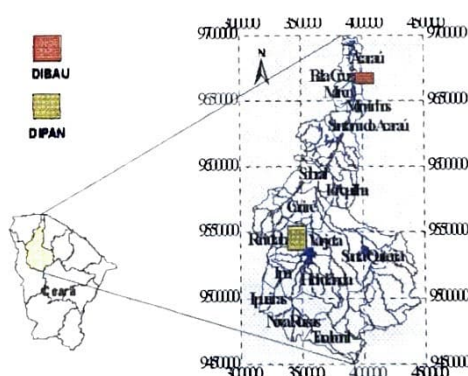


Figura 1 – Localização do DIBAU e do DIPAN na Bacia do Acaraú, Ceará



com chuvas de outono). Já a região onde está situado o DIPAN apresenta, segundo a classificação de Köppen, clima do tipo BSw'h', semi-árido quente com chuvas de verão-outono excedendo 750 mm. A água que abastece o DIBAU e o DIPAN provém, respectivamente, da Barragem Santa Rosa (C₁S₂) e do Açude Público Paulo Sarasate (C₁S₂).

As campanhas de coleta de solo foram realizadas nos meses de maio e setembro dos anos de 2003, 2004 e 2005, para o ano de 2006 as coletas foram realizadas somente na estação seca, enquanto para 2007 apenas na chuvosa. Elegeram-se as coletas dos meses de maio e setembro por representativos da estação chuvosa e seca respectivamente. As profundidades amostradas corresponderam as camadas de 0-30 cm; 30-60 cm; 60-90 cm em área de mata nativa, a qual representava a condição natural do solo e em área irrigada como forma de avaliar o impacto provocado pela irrigação. As amostras foram acondicionadas em sacos plásticos, identificados, e enviadas ao Laboratório de Água e Solo da Embrapa Agroindústria Tropical para a determinação da Condutividade Elétrica (CE). A metodologia utilizada foi a recomendada por Richards (1954). Foi obtida uma suspensão de solo:água na proporção 1:1, em que foram tomados 150 g da amostra e adicionados 150 mL de água deionizada. A inspeção do impacto da irrigação nos dois distritos de irrigação considerados neste estudo, baseou-se na análise do incremento de sais, que representa a quantificação percentual da CE na área irrigada com relação a CE no solo da mata nativa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas Figuras 2 e 3 estão evidenciados os incrementos da condutividade elétrica do extrato solo:água 1:1 das áreas irrigadas com relação a mata nativa dos dois distritos de irrigação durante o período de estudo. Percebe-se pela Figura 2 uma intensa redução nos incrementos de sais no solo do DIBAU para o período chuvoso de 2004 comparativamente ao período seco do mesmo ano (set/04) e até mesmo em relação aos demais anos avaliados. Tal fato é resultante da alta lâmina precipitada (596 mm) no mês de janeiro, sendo, "672%" superior a média mensal da região, isso proporcionou uma lixiviação dos sais do solo. Tal fato significa que as chuvas ocorridas na estação chuvosa de 2004, levaram os solos da área irrigada a condição de mata nativa. Tem sido demonstrado por pesquisadores (Hoorn, 1971; Kodva et al., 1973), citados por Holanda e Amorim, (1997) que a lixiviação no perfil do solo é maior quando se registra concentrações de chuvas em um curto espaço de tempo. Percebe-se, também que os maiores incrementos foram registrados na estação chuvosa de 2007 para a camada inferior do solo (60-90 cm) onde foi verificado incremento de sais de 240% (Figura 2), expressando a lixiviação dos sais para as camadas mais profundas. Observa-se que a partir da estação chuvosa de 2004 a

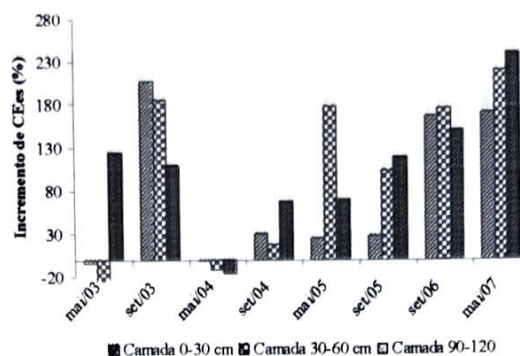


Figura 2 – Incremento de sais em diferentes camadas no DIBAU

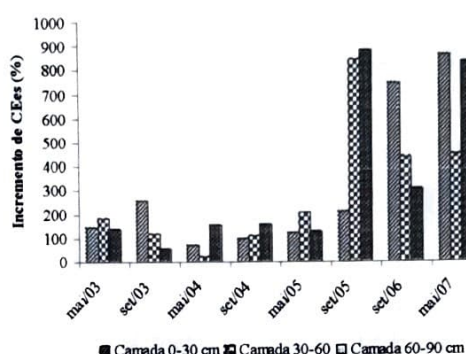


Figura 3 – Incremento de sais em diferentes camadas no DIPAN

concentração salina na área irrigada foi sempre superior a condição da mata nativa, apesar da textura do solo ser leve com um percentual de areia superior a 70%. Tal fato evidência um manejo inadequado da irrigação nessa área.

Um efeito acumulativo de sais ao longo do período estudado, também, foi observado para o DIPAN (Figura 3), sendo os maiores valores registrados para os anos de 2006 e 2007, principalmente na camada superior do solo. Esta maior concentração na camada de 0-30 sugere a existência da deposição de sais na superfície pelos processos da ascensão capilar e evaporação da superfície do solo. Uma vez que a água empregada na irrigação apresenta baixas concentrações de sais totais (C_{TS}) acredita-se que parte desses sais possam ser oriundos dos fertilizantes químicos, em torno de $4,6 \text{ ton ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$, empregados como fonte de nutrientes para as plantas. Aumento nos teores de sais do solo devido o emprego de adubos minerais foi, também, constatado por D'Almeida em estudo sobre salinização de solos na Chapada do Apodi-CE. Para a estação seca de 2005 registrou-se incremento de sais na magnitude de 841,18 e 880% nas camadas de 30-60 e 60-90 cm, respectivamente. Isso demonstra que as precipitações e as irrigações promovidas nesse perímetro não estão sendo suficientes para lixiviar os sais para as



camadas mais profundas, e portando, podendo reduzir o potencial produtivo do solo ou promover a degradação dos mesmos. Pesquisadores como Andrade et al. (2004) e D'Almeida (2002) discutem o risco de degradação do solo e da água em decorrência de um manejo incorreto da irrigação.

CONCLUSÕES

- Com exceção das camadas de 0-30 e 30-60 cm em 2003 e da estação chuvosa de 2004, o Distrito de irrigação Baixo Acaraú (DIBAU) apresentou incremento de sais nos solos para todas as camadas estudadas.
- O Distrito de Irrigação Araras Norte (DIPAN), expressou um efeito acumulativo maior do aquele registrado no DIBAU.
- Maiores concentrações de sais na camada superior foram registradas no DIPAN
- O DIBAU apresentou um menor risco de salinização dos solos.

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. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v.35, n.1, p.9-16, jan/jun. 2004.
- ANDRADE, E.M.; D'ALMEIDA, D.M.B.A. A Irrigação e os Riscos de Degradação dos Recursos Naturais. In: ROSA, M. F; GONDIM, R. S; FIGUEREDO, M. C. B. de. *Gestão Sustentável no Baixo Jaguaribe, Ceará*. Fortaleza: Embrapa, 2006. cap. 9, p.221-244.
- CHAVES, L. C. G. **Salinidade e impacto da irrigação no Distrito de irrigação do perímetro Araras Norte, DIPAN, Ceará, 2006**. 79f. Dissertação (Mestrado em irrigação e Drenagem) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2006.
- D'ALMEIDA, D. M. B. A. **Risco de salinização de um cambissolo na Chapada do Apodi-CE**. Fortaleza, 2002. 68f. Dissertação (Mestrado em Irrigação e Drenagem) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2002.
- RICHARDS, L. A. (ed) *Diagnosis and improvement of saline and alkali soils*. **USDA Agricultural Handbook 60**, Washington: U.S: Departament of Agriculture, 1954. 160p.
- HOLANDA, J. S.; AMORIM, J. R. A. Qualidade da água para irrigação In: GHEYEI, H. R.; QUEIROZ, J. E; MEDEIROS, J. F. de (Ed). **Manejo e Controle da Salinidade na agricultura irrigada**. Campina Grande: UFPB, 1997. cap. 5, p. 137-169.