

# XXXII Congresso Brasileiro de Ciência do Solo

## Avaliação das alterações químicas após 15 anos sob Irrigação por Aspersão e Localizada: I. Em um LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico

CLÁUDIO EVANGELISTA SANTOS MENDONÇA<sup>(1)</sup>, MATEUS ROSAS RIBEIRO FILHO<sup>(2)</sup>,  
EDIVAN UCHÔA CAVALCANTI<sup>(3)</sup>, VANESSA CARINE CHAVES<sup>(4)</sup>, GIZELIA BARBOSA  
FERREIRA<sup>(5)</sup>, MARIA SONIA LOPES DA SILVA<sup>(6)</sup> & ISRAEL VENISMARE CORDEIRO  
GONÇALVES<sup>(1)</sup>,

**RESUMO** – Os solos salinos e sódicos ocorrem em sua maioria em regiões áridas e semi-áridas, onde os processos de salinização e sodificação são freqüentemente acelerados por irrigação pouco eficiente e drenagem insuficiente. Em áreas irrigadas é comum o surgimento da salinidade provocada pela água que contém ou não concentrações elevadas de sais. Os efeitos adversos da salinidade sobre as plantas constituem um dos fatores limitantes da produção agrícola. Este trabalho foi conduzido em uma área de LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico da fazenda Fartura, em Petrolina-PE, Cultivada com videira. Avaliou-se o efeito da irrigação e da adubação, aplicados durante quinze anos, sobre algumas características químicas do solo e aparecimento de lençol freático. A amostragem do solo foi feita em 16 pontos da área cultivada, onde estão localizados os poços, para observação do nível do lençol freático. Os resultados analíticos mostraram que houve um aumento do pH e CE das bases trocáveis e do fósforo “disponível” e o aparecimento do lençol freático, sendo que 90% da área não tem apresentado lençol freático.

**Palavras-Chave:** Videira, drenagem, adubação, salinidade.

### Introdução

A maior parte dos solos salinos e sódicos ocorre em regiões áridas e semi-áridas, onde os processos de salinização e sodificação são freqüentemente acelerados por irrigação pouco eficiente e drenagem insuficiente. Os sais solúveis do solo consistem, em grande parte e em proporções variadas, de cátions sódio, cálcio e magnésio e de ânions cloreto e sulfato, e, em quantidades menores, encontram-se os ânions, bicarbonato, carbonato e nitrato. As fontes originais de

onde provêm estes sais são os minerais, oriundos das rochas expostas da crosta terrestre.

Alguns dos problemas relacionados com excesso de sais e sódio trocáveis são inerentes ao solo no estado virgem. Outros, entretanto, aparecem após terem sido submetidos à irrigação. Assim, nas áreas irrigadas é comum o surgimento de salinidade provocada pela água que contém ou não concentrações elevadas de sais. Isso decorre não só de práticas de manejo que não visam à conservação da capacidade produtiva dos solos, mas também de sistemas de drenagem insuficientes, com qualidade inadequada de água e uso indiscriminado e excessivo de fertilizantes além de elevação do lençol freático e sistematização do solo.

Os efeitos adversos da salinidade sobre as plantas constituem um dos fatores limitantes da produção agrícola, devido, principalmente, ao aumento da pressão osmótica do solo e à toxidez resultante da concentração salina e dos íons específicos. Em solos sódicos, o problema maior é sobre suas características físicas, devido à dispersão dos colóides, que criam problemas de compactação e diminuem, conseqüentemente, a aeração, o que dificulta o movimento de água e desenvolvimento radicular, além do efeito tóxico do sódio.

A experiência brasileira em irrigação e drenagem é muito recente e a vivência de outros países com tecnologia avançada não pode ser facilmente transferida para o Brasil, país de dimensões continentais, onde as condições de solo e de clima são as mais diversas e os aspectos socioeconômicos e culturais diferem de região para região.

Dentre os inúmeros problemas que afetam as áreas irrigadas do Nordeste brasileiro, tem-se mencionado, com freqüência, o da salinização. Nos meios técnicos, este problema tem chegado mesmo a gerar sérias inquietações, diante das notícias sobre a sua gravidade e das perspectivas de dificuldades que poderão acarretar, comprometendo o esforço que está sendo realizado. Desse modo, o problema deverá ser encarado com a maior seriedade possível, pela

<sup>(1)</sup> Mestrando do Programa de Pós Graduação em Ciência do Solo da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Rua Dom Manuel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, Recife, PE. CEP: 52171-900. E-mail: [claudioesmendonca@gmail.com](mailto:claudioesmendonca@gmail.com)

<sup>(2)</sup> Professor Adjunto II da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Rua Dom Manuel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, Recife, PE. CEP: 52171-900.

<sup>(3)</sup> Graduando em Agronomia da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Rua Dom Manuel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, Recife, PE. CEP: 52171-900.

<sup>(4)</sup> Geógrafa, IBGE- Agência Petrolina, Rua Drº Fernando Goes, 226 - 1º Andar - Sala 104 Centro CEP - 56304-020.

<sup>(5)</sup> Mestranda do Programa de Pós-Graduação em agroecologia e Desenvolvimento Rural – PPGADR Universidade Federal de São Carlos - UFSCar Centro de Ciências Agrárias - CCA/UFSCar. Rodovia Anhanguera, km 174 - SP-330. Araras - São Paulo - Brasil CEP 13600-970.

<sup>(6)</sup> Pesquisadora Embrapa Solos UEP Recife, Avenida Antônio Falcão, 240, CEP 51020-231, Boa Viagem, Recife-PE.

importância que se reveste, oferecendo um vasto campo de oportunidades para pesquisas. De acordo com o marco de referência disponível até o momento, as pesquisas têm sido desenvolvidas mais frequentemente nas áreas de metodologia de caracterização do problema.

Neste contexto, os esforços da pesquisa devem ser direcionados, além dos já citados, no sentido de conhecer os sistemas de produção irrigados em uso e as especificidades do solo, do clima e da água com o objetivo de melhorar a eficiência na utilização da água disponível. Junto a isto, o aumento, tanto da produção quanto da produtividade por unidade de área, permitirá ampliar com segurança e responsabilidade a área atualmente irrigada.

A falta de manejo adequado do solo e da água, drenagem deficiente, uso indiscriminado e excessivo de fertilizantes, filtração de canais de distribuição, condições climáticas, características físicas e químicas do solo e concentração de sais da água de irrigação tem provocado salinização de áreas irrigadas. O excesso de sais e sódio trocáveis em regiões semi-áridas e áridas pode ser inerente ao solo no estado virgem, mas também pode ocorrer em solos submetidos à irrigação [1, 2, 3]. Em áreas irrigadas, o processo de salinização pode acontecer mesmo em solos com boas características físicas e água de boa qualidade, como a do Rio São Francisco, desde que as características físicas, químicas e hidrodinâmicas do solo sejam desfavoráveis [4, 5, 6, 7] e ainda, em situações em que não haja racionalização do manejo do solo e da água ajustada para cada situação [8].

Dada à importância do problema e o grande interesse em gerar e/ou adaptar tecnologias que possam manter em produção os solos irrigados, manejar aqueles afetados pelo sal e recuperar os abandonados, tendo em vista a necessidade de maximizar a utilização racional dos recursos edáficos e hídricos desta Região Nordeste do Brasil, levando-se em consideração a gravidade que o problema poderá vir a assumir, a Embrapa Semi-Árido, de Petrolina, tem-se preocupado bastante com o problema e vem mobilizando um amplo esforço do ponto de vista institucional, financeiro e técnico, visando o seu equacionamento.

Considerando a gravidade do problema, realizou-se esse trabalho com o objetivo de avaliar os efeitos da irrigação e da adubação sobre mudanças nas características químicas do solo e no surgimento e flutuação do lençol freático após quinze anos de cultivo.

## Material e Métodos

O trabalho foi realizado em uma área de LATOSSOLO VERMELHO AMARELO Distrófico da Fazenda Fartura, Petrolina-PE, cultivada com videira que vem sendo irrigadas a quinze anos, através de aspersão e microaspersão. A amostragem do solo e a instalação dos poços de observação da flutuação do nível do lençol freático foram feitas em 46 pontos da área cultivada. A medição do lençol freático foi feita

quinzenalmente. No período dos dez anos, foram adicionados, aproximadamente, na área cultivada com videira, 70.000 m<sup>3</sup>/ha de água, que agregou ao solo em torno de 3,50 t/ha de sais. Foram colocadas, ainda, 14,0 t/ha de fertilizantes nas áreas de videira. O monitoramento das alterações químicas ocorridas no solo durante este período foi realizado sistematicamente através de coleta de amostra de solo, coletados nos 16 pontos da área cultivada, e analisados pelo laboratório de solos da Embrapa Semi-Árido em Petrolina-PE de acordo com EMBRAPA [9].

## Resultados e discussão

Através dos dados das Figuras 1 a 7, observa-se que os valores de todos os parâmetros analisados: pH, CE do extrato de saturação, Ca<sup>++</sup>, Mg<sup>++</sup>, Na<sup>+</sup> e K<sup>+</sup> trocáveis e P “disponível”, nas duas áreas aumentaram em relação ao solo virgem, mas as diferenças diminuíram com a profundidade, em consequência da maior ou menor solubilidade ou mobilidade dos sais da água de irrigação e dos fertilizantes colocados no solo anualmente. O aumento do pH de 5,6 a 6,2 para 7,1 a 7,3, deve ter sido consequência da aplicação de calcário no solo, tendo como consequência uma diminuição positiva na acidez do solo. Apesar de os teores de sais da água usada na irrigação serem baixos (CE – 0,08 dS/m), da textura arenosa do solo e da condutividade hidráulica alta, ocorreu, após quinze anos de manejo intensivo sob irrigação, um pequeno aumento da concentração de sais solúveis no solo. Na camada superficial (0-30 cm), a condutividade elétrica do extrato de saturação atingiu em média 0,5 dS/m e, ainda, com base nas análises, observou-se que 100% da área apresentou valores para condutividade elétrica menores que 0,5 dS/m, variando de 0,3 a 0,5 dS/m na superfície. Valores muito baixos após os 15 anos sob irrigação.

Os valores de fósforo na área estão elevadíssimos, demonstrando assim uma adubação fosfatada muito elevada na área. Para os demais elementos houve aumento quando comparados com o solo virgem, entretanto sem maiores consequências prováveis, pois os valores continuaram dentro de limites aceitáveis.

Assim sendo, na área cultivada os parâmetros estudados apresentaram valores mais altos, em decorrência das grandes quantidades de fertilizantes usados. Com relação ao lençol freático, praticamente só foi detectada presença de lençol em 10% na área cultivada.

## Conclusões

Os teores de todos os elementos analisados (Ca<sup>++</sup>, Mg<sup>++</sup>, Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup> trocáveis, P “disponível”) e pH aumentaram em relação ao solo virgem; houve formação de lençol freático, em 10% da área, observou-se inclusive um rebaixamento do nível do lençol freático durante o período de estado, isto se deve provavelmente há um controle mais rigoroso das irrigações.

## Referências

- [1] RICHARDS, L.A. 1954. Diagnosis and improvement of saline and alkali soils. Washington DC, US Department of Agriculture, 160p. (USDA Agricultural Handbook, 60).

- [2] LEWIS, G. C. & JUVE, R. L. 1956. Some effects of irrigation water quality on soil characteristics. *Soil Science*, 81: (1) 125-137.
- [3] LONGENECKER, D. E. & LYERLY, P. J. 1959. Chemical characteristics of West Texas as affected by irrigation water quality. *Soil Science*, 87: 207-217.
- [4] HARDING, R. B.; PRATT, P. F.; JONES, W. W. 1958. Changes in salinity, nitrogen and soil reaction in a differentially fertilized soil. *Soil Science*, 85: 117-184.
- [5] PRATT, P. F.; JONES, W. W. 1956. Changes in phosphorus in an irrigated soil during 28 years of differential fertilization. *Soil Science*, 82: 295-306.
- [6] AYERS, R. S.; WESTCOT, D. W. 1991. A qualidade da água na agricultura. Campina Grande: UFPB/FAO. 218 p.
- [7] PEREIRA, J. R. & SIQUEIRA, F. B. 1979. Alterações nas características químicas de um Oxissolo sob irrigação. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 14 (2) 189-195.
- [8] PEREIRA, J. R.; CORDEIRO, G. G. Efeitos da irrigação e adubação sobre algumas características químicas de um vertissolo. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 22, n. 6, p. 627-633, Jun. 1987.
- [9] EMBRAPA. 1997. Manual de métodos de análise de solo. Rio de Janeiro, Centro Nacional de Pesquisa de Solos, 212p.

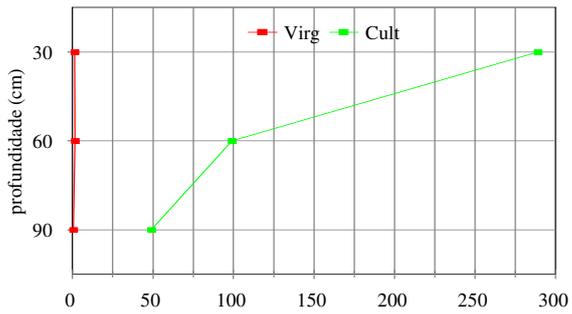


Figura 1. Variação dos teores de Fósforo nos solos virgens e cultivados

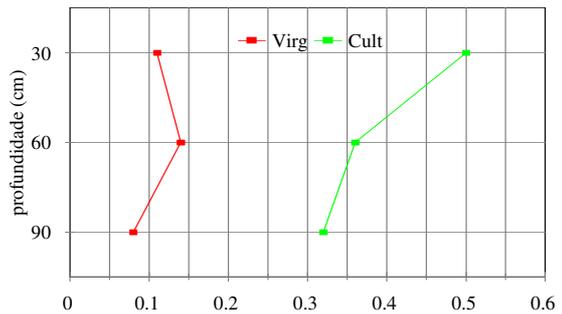


Figura 2. Variação dos valores de CE nos solos virgens e cultivados.

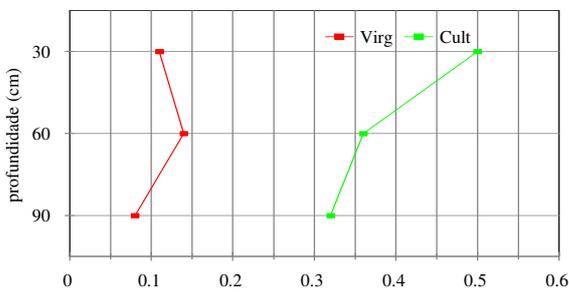


Figura 3. Variação dos teores de Sódio nos solos virgens e cultivados.

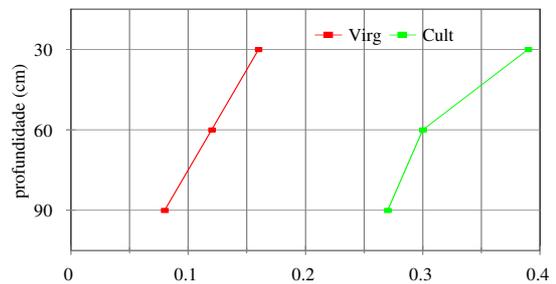


Figura 4. Variação dos teores de Potássio nos solos virgens e cultivados.

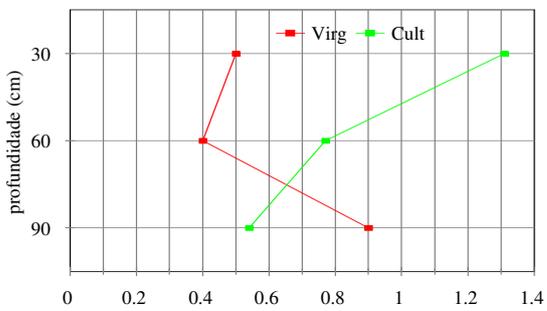


Figura 5. Variação dos teores de Magnésio nos solos virgens e cultivados.

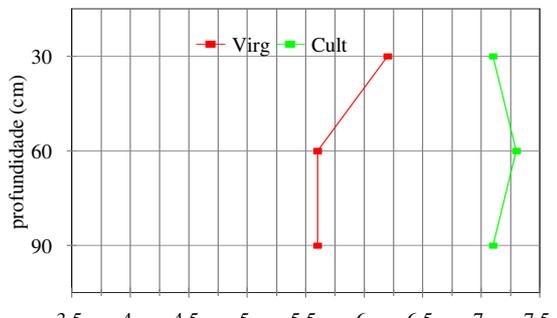


Figura 6. Variação de pH nos solos virgem e cultivado

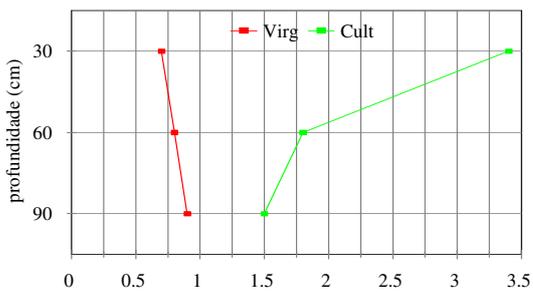


Figura 7. Variação dos teores de Cálcio nos solos virgens e cultivados.