

# XXXII Congresso Brasileiro de Ciência do Solo

## Estudo do lençol freático após 15 anos sob Irrigação por Aspersão e Localizada: II. Em LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico

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

**RESUMO** – O Semi-Árido brasileiro, caracteriza-se por chuvas intensas e concentradas geralmente em três a quatro meses do ano, com distribuição espacial e temporal muito irregular. Quando ocorrem em solos de drenagem deficiente ocasiona problemas de elevação do lençol freático que são ainda agravados pela irrigação mal manejada, sendo necessárias medidas de drenagem artificial. Com o objetivo de coletar informações sobre a posição e flutuação do lençol freático, identificar as áreas com problemas, a sua extensão e severidade, e determinar a necessidade ou não de drenagem artificial complementar foi realizado o presente estudo na fazenda Fartura, Petrolina – PE, em área de LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO. Foram instalados poços de observação do lençol freático e o monitoramento realizado quinzenalmente com uma sonda que emite um som ao entrar em contato com a água. O lençol freático manteve-se a mais de um metro de profundidade da superfície do solo. Após a substituição do sistema de irrigação, ocorreu uma melhoria no manejo da água de irrigação e estabilização do nível do lençol freático.

**Palavras-Chave:** Semi-Árido, manejo da água, flutuação do lençol freático.

### Introdução

O Nordeste do Brasil é uma das grandes regiões naturais de grande interesse para desenvolvimento do país. Possuindo 1,56 milhões de km<sup>2</sup>, correspondendo a 18,2% do território nacional [1], estendendo-se do estado do Maranhão ao da Bahia onde se diferenciam três tipos de clima: o primeiro, com característica predominante de clima subamazônico (tropical úmido), coincidindo com o estado do Maranhão e afetando algumas regiões do Piauí. O segundo se estende ao longo da costa, predominando uma agricultura

próspera, favorecida por uma faixa úmida de clima litorâneo, de significativa regularidade anual. E o terceiro, com condições de semi-aridez bastante acentuada, abrangendo uma imensa área que recebe a significativa denominação de “Polígono das secas”.

O Semi-Árido brasileiro ocupa 67% da região Nordeste, com área de 969.589,4 km<sup>2</sup>, estendendo-se do estado do Piauí ao Norte de Minas Gerais [2]. Sendo, segundo Dossiê Nordeste Seco [3], a área semi-árida mais povoada do mundo e em função de sua inegável rusticidade, apresentava os maiores problemas e dramas para o homem-habitante e suas famílias.

Nos seus aspectos climáticos, a região está caracterizada por chuvas concentradas geralmente em três a quatro meses do ano [4], variando as médias anuais de 400 a 800 mm, com distribuição espacial e temporal muito irregular: algumas áreas apresentam médias de 250 mm e outras superiores a 1.000 mm. As temperaturas médias anuais são elevadas (23 a 27°C) e a amplitude térmica diária corresponde a 10°C. A insolação média é de 2.800 horas ano<sup>-1</sup>. A umidade relativa do ar média anual é de 50% e a evaporação média anual é de 2.000 mm [1].

Esta área está basicamente caracterizada por terrenos cristalinos e terrenos sedimentares bastante dissecados. Os solos são predominantemente pouco desenvolvidos, rasos e pedregosos com baixa capacidade de armazenamento de água.

A cobertura vegetal, embora de predominância xerófitas, é extremamente diversificada, identificando-se para o semi-árido a formação predominante conhecida como caatinga.

Nos Latossolos da região Nordeste, em geral pouco profundos, as condições de drenagem natural são limitadas por camadas de impedimento tipo fragipã e/ou pelo manto rochoso de relevo ondulado formando bacias. Nestes solos a irrigação forma em curto espaço de tempo lençol freático e as chuvas mesmo que escassas e esporádicas podem criar condições de excesso de umidade por tempo prolongado. Foi observado no Perímetro Irrigado de Bebedouro em

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

<sup>(3)</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>(4)</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>(5)</sup> Geógrafa, IBGE- Agência Petrolina, Rua Drº Fernando Goes, 226 - 1º Andar - Sala 104 Centro CEP - 56304-020.

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

Petrolina-PE e no Perímetro Irrigado do Tatauí, em Sobradinho-BA, que sem irrigação, três ou mais meses após as chuvas os solos permaneciam com umidade próxima a capacidade de campo a partir de 30 cm de profundidade.

Em solos de drenagem impedida à evaporação é via importante de evacuação de umidade, porém, uma vez seca a camada superficial, o gradiente de evaporação é interrompido, e esta camada passa agir com funções de “mulching” sendo necessárias medidas de drenagem artificial para melhorar o regime de umidade dos solos.

A grande disponibilidade de água em algumas áreas irrigadas da região semi-árida brasileira juntamente com a falta de conhecimento dos irrigantes tem ocasionado um manejo inadequado da irrigação, caracterizada pelo uso excessivo de água, provocando a médio ou longo prazo, graves problemas de elevação do lençol freático a nível crítico e até mesmo a salinidade dos solos. Com a prática equivocada da irrigação nos perímetros irrigados e nas propriedades da região do submédio São Francisco, é observado a formação e elevação do lençol freático em lugares e épocas determinados, prejudicando o desenvolvimento das culturas e limitando a sua produtividade, além do grande risco de salinização dos solos.

Para evitar as recargas mencionadas e especialmente evitar o perigo de salinização dos solos irrigados do semi-árido Nordeste, torna-se necessário complementar a capacidade de drenagem natural dos solos com um sistema artificial para assegurar a rápida descida do lençol freático a uma profundidade desejada no intervalo de tempo razoavelmente curto.

O fato de extensas áreas dotada de infra-estrutura de irrigação, estarem proporcionando baixíssimos rendimentos e/ou sendo abandonadas em decorrência de problemas de salinidade e drenagem, provocados, principalmente, por fatores climáticos, má drenagem natural do solo, topografia, etc. e agravados pelo manejo inadequado das áreas irrigadas, indicam a necessidade da realização de estudos e pesquisas que permitam reabilitar essas áreas e prevenir as futuras.

O objetivo do seguinte estudo foi coletar informações sobre a posição e flutuação do lençol freático, procurando identificar as áreas - problema, a sua extensão e severidade, e determinar a necessidade ou não de drenagem artificial complementar.

## Material e Métodos

O presente estudo foi desenvolvido na fazenda Fartura, lote 1373 (50), no Perímetro Irrigado Senador Nilo Coelho, em Petrolina-PE. A área de estudo abrange aproximadamente 6,5 ha cultivados com videira.

O monitoramento das flutuações do lençol freático foi feito quinzenalmente utilizando-se uma sonda que emite um som ao entrar em contato com a superfície da água, durante o período de 1997 a 2002.

Os solos da área em estudos são classificados como LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico de profundidade variável, desde mediamente profundo a

muito profundo, de textura média a arenosa, de bem a excessivamente drenados, muito porosos e fracamente estruturados. Apresenta baixa capacidade de retenção de umidade, baixa capacidade de troca de cátions e baixa saturação de bases e foram irrigados inicialmente por aspersão e posteriormente por irrigação localizada.

Nesta área foram instalados 16 poços de observação do lençol freático em malha regular (Figura 1), cuja densidade foi de aproximadamente um poço para cada 0,5 hectares aproximadamente e o monitoramento do lençol freático realizado quinzenalmente.

O poço de observação foi construído conforme Cordeiro [5], consistindo de uma perfuração simples, vertical, de pequeno diâmetro (aproximadamente 6 cm) escavado em local de fácil acesso para facilitar as medições. A escavação foi feita com trado manual, com extensão de 1,50 m do qual faz parte uma manivela em forma de T. Os poços de observação foram protegidos com um tubo (PVC rígido) de 1” no seu interior com perfurações laterais de pequeno diâmetro (2 mm) para permitir entrada e saída de água do lençol. Para evitar a entrada de sedimentos através dos orifícios perfurados no tubo, foi utilizado uma tela filtro de material sintético recobrimo externamente o tubo. Deixou-se aproximadamente 10 cm do tubo acima da superfície do solo (Figura 4).

A parte exterior ao tubo (espaço vazio) foi preenchida com areia grossa ou cascalho e material retirado do próprio solo até a zona perfurada do tubo.

A profundidade média de perfuração dos poços de observação de nível do lençol freático instalados na área é de 1.74m, variando de 1.32 a 1.86m.

## Resultados e Discussão

A profundidade média anual do lençol freático no período de 1997 a 2002 foi de 1,34 m (Figura 3 e Tabela 1), à média mais alta do período, ou seja, mais próxima da superfície do solo, foi de 1,18 m no ano de 1997 e a mais profunda ou seja mais distante da superfície do solo, foi de 1,50 no ano de 1999, (Tabela 1).

Em geral, no período de 1997 a 2002, o lençol freático em média manteve-se a mais de um metro de profundidade da superfície do solo com uma ligeira elevação no período de 1997 e com um rebaixamento significativo no ano de 1999, provavelmente motivado pelo controle mais eficiente das irrigações e nos anos seguintes apesar da média ser um pouco menor 1,30 m a maioria dos poços estão secos confirmando uma maior eficiência no uso da água.

A profundidade média mensal do lençol freático na área durante o período de junho a dezembro de 1997, a mais próxima da superfície nos anos estudados, foi de 1,18 m variando de 1,03 m a 1,42 m. (Tabela 1). Entretanto, no mês de junho de 1997 o lençol freático esteve mais próximo da superfície do solo em praticamente toda área (Tabela 1). Esta elevação provavelmente tenha ocorrido por causa da quantidade e intensidade das precipitações fluviais ocorridas na área, como verificado na estação meteorológica da Embrapa Semi-Árido em Bebedouro, próximo à área em estudo (Figura 3). Todavia, com base no monitoramento realizado na área durante seis anos (1997 a

2002) e especialmente após a substituição do sistema de irrigação por aspersão por irrigação localizada o lençol freático nos pontos de observação em que ocorre estão dentro dos limites aceitáveis, sendo que praticamente 90% da área não têm apresentado lençol freático.

Entretanto os pontos 2, 5 e 7 foram os que apresentaram lençol freático com maior frequência, durante o período de monitoramento, mostrando assim que as áreas de recarga estão localizadas nas partes mais altas dos setores irrigados, indicando ocasionalmente, influência do canal principal, particularmente onde o revestimento está ou esteve em mal estado de conservação.

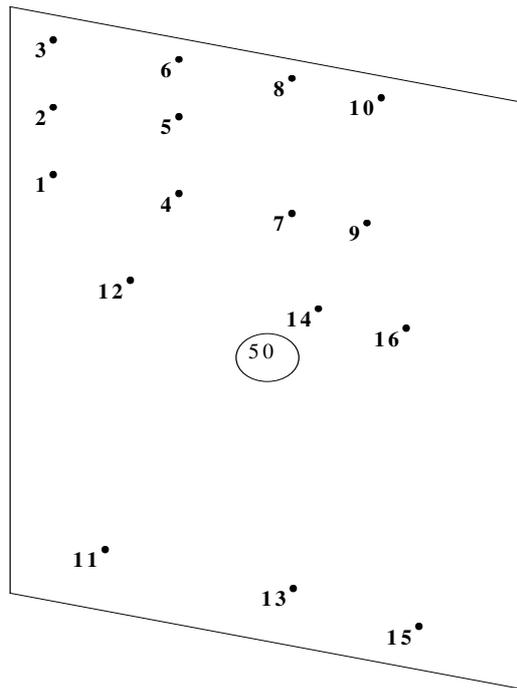
### **Conclusões**

Após a substituição do sistema de irrigação por outro mais eficiente, ocorreu a melhoria no manejo da água de irrigação e estabilização do nível do lençol freático;

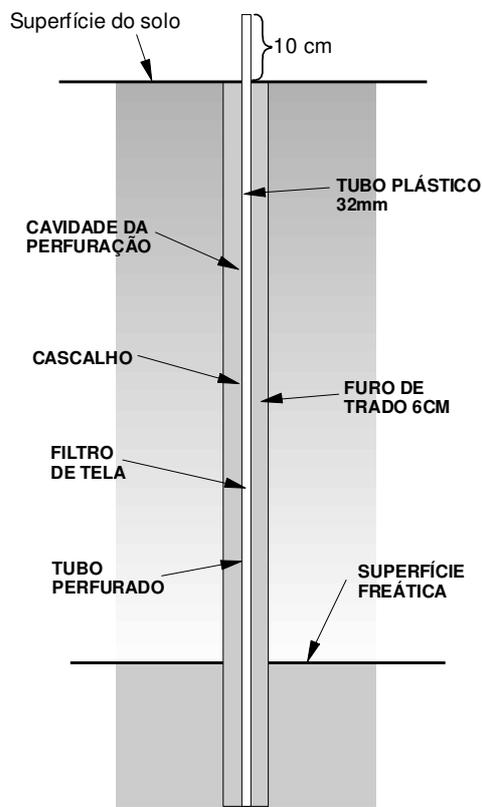
Recomenda-se procurar manter ou melhorar a situação dos canais, além da manutenção e aprofundamento dos drenos existentes.

### **Referências**

- [1] MOURA, M. S. B.; GALVÍNCIO, J. D.; BRITO, L. T. de L.; SOUZA, L. S. B. de; SÁ, I. I. S.; SILVA, T. G. F. da. 2007. Clima e água de chuva no Semi-Árido. In: BRITO, L. T. de L.; MOURA, M. S. B.; GAMA, G. F. B. (Org.). Potencialidades da água de chuva no Semi-Árido brasileiro. 1 ed. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, v. 1, p. 37-59.
- [2] BRASIL. Ministério da Integração Nacional. Ministério do Meio Ambiente. Ministério da Ciência e Tecnologia. Portaria Interministerial nº 1, de 09 de março de 2005. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 11 de março de 2005. Seção 1, p. 41.
- [3] NORDESTE Sertanejo: a região semi-árida mais povoada do mundo. Estudos Avançados, São Paulo, v. 13, n. 35 p. 60-68, Mai/Ago. 1999.
- [4] SILVA et al. 2007. Clima e água de chuva no Semi-Árido. In: BRITO, L. T. de L.; MOURA, M. S. B.; GAMA, G. F. B. (Org.). Potencialidades da água de chuva no Semi-Árido brasileiro. 1 ed. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, v. 1, p. 37-59.
- [5] CORDEIRO, G. G. Monitoramento do lençol freático de áreas irrigadas. Petrolina. PE: Embrapa Semi-Árido, 2000. Não paginado. il (Embrapa Semi-Árido. Instruções Técnicas, 35).
- [6] EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido. 2009 [On line]. Petrolina – PE, Homepage: <http://www.cpatsa.embrapa.br:8080/servicos/dadosmet/ceb-chuva.html>



**Figura 1** – Área cultivada da Fazenda Fartura com localização dos poços de observação.



**Figura 2.** Poço de observação.

