

## A IRRIGAÇÃO NO DILEMA MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO

Maurício Costa Goldfarb

Universidade Federal da Paraíba

e-mail: mauricio@deag.ufpb.br

Raquel Costa Goldfarb de Oliveira

Centro Federal de Educação Tecnológica da Paraíba

### *Resumo*

*Este trabalho, inserido no dilema meio ambiente e desenvolvimento, procura discutir a questão da salinização do solo e do alto consumo hídrico provocado pela agricultura irrigada. Por se tratar de um assunto de interesse de profissionais de diversas áreas - como estudiosos de recursos hídricos e, principalmente, da tão em voga, área ambiental - uma vasta bibliografia tem sido produzida sobre o assunto. Esse estudo busca levantar questionamentos, e conduzir a reflexão da polêmica temática, com ênfase à região Nordeste.*

Palavras-chave: Irrigação. Consumo hídrico. Salinização.

### 1. Introdução

A busca de uma relação mais harmoniosa do homem com seu meio ambiente tem sido a principal bandeira levantada pelos ecologistas nas últimas décadas. São inúmeras as vitórias obtidas nesse sentido. Entretanto, em diversas ocasiões, talvez por falta de estudos mais realistas, teorias de outras regiões, geralmente de economia dominante, são importadas, e o caráter ambiental extremamente regionalista é desprezado.

Apesar de ser uma prática internacional, a irrigação, como qualquer ação agrícola está intimamente ligada ao ambiente, e nesse caso, estudos regionais para diagnóstico ambiental são indispensáveis na formulação de teorias condizentes com a realidade local.

Outros temas, como o uso de fertilizantes e a fertirrigação, o desmatamento, a comercialização agrícola, entre outros, poderiam ter sido escolhidos como questões centrais desse trabalho. No entanto, as condições hidro-climatológicas nordestinas, com altos índices evaporimétricos e escassez dos recursos hídricos, favoreceram a importância do tema adotado. Realmente, quando se trata da questão do passivo ambiental provocado pela prática da irrigação no Nordeste, a alta quantidade de água requerida pelos sistemas de irrigação e a possibilidade de salinização do solo, são os principais tópicos que preocupam os estudiosos da problemática.

Esse artigo trata de questões centrais dos referidos assuntos, sem a intenção de maior aprofundamento teórico. Buscou-se além de objetividade, tornar o tema acessível a quem tiver interesse por leitura afim.

### 2. Consumo Hídrico

Uma quantidade menor que um 1% da água do planeta está disponível para atender às necessidades humanas, em contrapartida o aumento populacional e a melhora da qualidade de vida tendem a aumentar continuamente o consumo. Essa situação associada à inexorabilidade climática fazem os especialistas em recursos hídricos acreditar que as próximas guerras serão

motivadas por questões hídricas.

No contexto internacional, a situação brasileira parece favorável, contando com 8% das reservas mundiais. Entretanto, a repartição geográfica-hídrica nacional ocorre de forma bastante desigual. Só a Bacia Amazônica conta com 75% do potencial hídrico nacional, e a todo o Nordeste cabe apenas 3%. Assim, o uso dos limitados recursos hídricos nordestinos para os diversos fins tem sido motivo de potenciais conflitos (Wagner, 1999).

Para garantir o melhor uso da água, foram instituídas diversas leis estaduais e a Lei Federal nº 9.433 de 08 de janeiro 1997, que institui a seguinte ordem de prioridade: abastecimento humano, dessentação animal, uso industrial e, por fim, irrigação.

A baixa colocação na escala de prioridades dada a irrigação foi justificada pelo alto consumo dos sistemas agrícolas irrigados. De acordo com METRI (2000), o consumo das irrigações dos cultivos agrícolas varia em torno de 10.000 a 15.000m<sup>3</sup> por hectare ao ano, dependendo tipo de cultura e das condições climáticas locais. Esses valores são realmente altos quando comparados aos outros tipos de consumo. Para se ter uma idéia, uma pessoa que mora em um centro urbano consome em média de 54 a 108m<sup>3</sup> por ano, e o setor industrial consome 85m<sup>3</sup> por tonelada de aço ou 1000m<sup>3</sup> por tonelada de tecido fabricado.

No campo, boa parte da água disponível é utilizada nos processos de evapotranspiração, ou seja, a transpiração das plantas e a evaporação direta do solo ou dos canais de condução. A evapotranspiração está relacionada ao tipo de cultura e às condições climáticas locais. Sabe-se que enquanto maior as taxas de evapotranspiração tanto maior e de melhor qualidade será a produção agrícola. Outra parcela bastante considerável, que em alguns casos ultrapassa 50% do total, é simplesmente perdida. Sabe-se que a água de irrigação percorre um caminho que vai desde a sucção na fonte até as raízes das plantas. Nesse intervalo, a lixiviação (infiltração para camadas profundas), e o escoamento superficial muitas vezes por erro de projeto, fazem a diferença entre a quantidade de água que sai da fonte e a que realmente chega à planta. A relação entre essas quantidades é denominada eficiência de irrigação. Diversos estudos têm sido desenvolvidos no sentido de melhorar a eficiência de distribuição e aplicação da água no campo. Sabe-se que quanto mais adequado for a estrutura de irrigação utilizada mais alta será a eficiência e menores serão as perdas.

Existem diversos tipos de sistemas de irrigação. Esses sistemas podem ser divididos em dois grandes grupos: a irrigação superficial e as estruturas pressurizadas. No primeiro caso, a água escoar por gravidade, sem que seja necessário outra forma de energia. Nesse caso, existe a desvantagem do maior requerimento de mão-de-obra e uma perda relativamente grande por lixiviação e escoamento superficial, o que resulta numa eficiência geralmente menor que no segundo caso. Nas estruturas pressurizadas, a água é conduzida em tubulações hidráulicas sob aspersão (procura imitar a chuva), e por gotejamento, onde a água é conduzida por tubulações até a raiz da planta. Esses métodos possuem alta eficiência, sendo então aconselhados quando há escassez dos recursos hídricos (Azevedo, 1972).

A escolha do cultivo também interfere no consumo hídrico do projeto. Como já foi dito, a evapotranspiração está relacionada ao tipo da cultura, ou seja, com a fisiologia vegetal tendo uma relação direta com sua área foliar. Os cactáceos são conhecidos pelo seu baixo consumo e alta resistência à seca, no outro lado da escala, culturas como arroz, com alto consumo de água e baixa resistência à seca.

Assim, nas regiões com escassez de água devem ser escolhidas culturas que tenham menores consumos referenciais, e utilizar sistemas de irrigação que garantam alta eficiência e conseqüentemente menor perda de água. Os sistemas localizados (micro-aspersão e gotejamento) são mais aconselhados nessas condições por apresentarem menores perdas potenciais que os demais sistemas.

### 3. Salinização do solo

Diversos estudos têm comprovado que o solo, a vegetação e o clima são sistemas naturais fortemente interligados. Uma ação antrópica em qualquer desses sistemas acarreta, inevitavelmente, mudança nos demais. A prática agrícola, por se tratar de uma intervenção direta na vegetação, produz, por consequência, alterações nas propriedades físicas, químicas ou biológicas do solo. Apesar de inevitáveis, tais alterações podem ser benéficas, aumentando a fertilidade e a produtividade do solo, ou podem atuar de forma negativa, tornando, em casos extremos, o solo completamente improdutivo. Em regiões onde os solos já possuem altos teores de sais, principalmente em climas áridos e semi-áridos, a agricultura irrigada pode, se mal dimensionada, conduzir a uma modificação química maléfica dos solos: a salinização.

A salinização ocorre devido ao acúmulo de sais depositados no solo quando a água presente no solo evapora. Em regiões com altos índices evaporimétricos em que a água de irrigação contenha maiores índices salinos, os sais depositam-se mais facilmente no solo. A presença desses sais aumenta a força com que o solo retém a água em seus vazios (potencial osmótico), dificultando a sucção do líquido pela planta. Nessas condições a cultura entra em estresse hídrico mesmo com o solo úmido.

De acordo com Drew (1994), cerca de 20 a 40% das terras irrigadas no mundo são afetadas pela salinização. Sabendo que existe aproximadamente 200 milhões de hectares irrigados em todo o mundo, tem-se uma idéia da enorme dimensão do problema. No entanto, a salinização do solo pode ser evitada, e o problema até revertido, se a irrigação for corretamente projetada. Para tanto, a lâmina de água aplicada ao solo deve satisfazer não só às necessidades hídricas da cultura mas também às necessidades de lavagem do solo, impedindo que os sais fiquem depositados na zona radicular das culturas.

A análise das águas das principais fontes usadas para a irrigação no Nordeste apresentam, segundo o Laboratório de Salinidade dos Estados Unidos, os níveis designados por C1 e C2. A água de baixa salinidade (C1) pode ser usada para a maior parte dos cultivos e em quase todos os tipos de solos sem que haja maiores possibilidades de salinização, e, quando a lavagem se faz necessária, pode ser feita nas condições normais de irrigação. A água de salinidade média (C2) pode ser usada sempre que seja possível fazer uma lavagem moderada do solo (Azevedo, 1972).

Baseado na divisão do ciclo de vida da cultura em distintas fases, diferentes formas de manejo têm sido testadas quando se dispõe de água com diferentes níveis salinos. Esses estudos (Guedes, 1999) têm demonstrado maiores produtividades nos tratamentos que recebem água não salina durante a fase de crescimento vegetativo ou reprodutivo, demonstrando que o efeito da salinidade varia conforme a fase da planta. Esses resultados, associados às modernas técnicas de dessalinização, deverão conduzir a projetos que utilizem diferentes tipos de água de acordo com a fase de desenvolvimento da cultura. Esse tipo de manejo possibilitará um aumento da produção mesmo com a utilização de água de baixa qualidade em algumas fases de desenvolvimento da cultura. É importante lembrar que nessas condições as necessidades de lavagem do solo também devem ser atendidas.

Outra forma de convivência com o problema está no fato do efeito da salinidade variar também de acordo com o tipo de cultura. Tomando como exemplo dois cultivos comuns na região nordeste, algodão e feijão, sabe-se que o primeiro tem resistência média de até quatro vezes em relação a do segundo. Essas características da relação da salinidade com os cultivos possibilitam a adoção de variedades cultivares de acordo com as peculiaridades do solo e da água local.

Assim, nas regiões onde há registros de problemas de salinidade, faz-se necessário um

estudo laboratorial da água a ser utilizada na irrigação. Com esses dados, um técnico capacitado deve calcular a lâmina de irrigação que garanta a lavagem do solo e impeça que os sais fiquem retidos no solo. Como já foi dito, também é importante a escolha de variedades mais resistentes aos efeitos da salinidade.

#### **4. Considerações finais**

De acordo com Macedo (2000) a região Nordeste foi vítima de um modelo errado de irrigação; segundo ele, a escolha de cultivos inadequados fez da irrigação um problema ao invés de uma solução. O Ceará pode ser citado como contra exemplo por ser uma das poucas regiões do mundo onde se irriga arroz, devido ao alto consumo de água e baixa rentabilidade do produto. Erros desse tipo estigmatizaram e conduziram ao fracasso a política de irrigação nordestina. No entanto, as novas alternativas para as questões hídricas poderão fortalecer a irrigação regional.

A transposição do rio São Francisco mais do que uma grande obra da engenharia, demonstra uma nova tendência no equacionamento dos recursos hídricos. Antes a solução consistia no armazenamento de água. Atualmente, a política de abastecimento contínuo substituiu a construção de grandes açudes por extensos sistemas de canais e tubulações. Esses condutos, por sua vez, cortam grandes áreas de terras agricultáveis. Esse fato associado a modernas técnicas, como as de gotejamento e micro aspersão, possibilitam a adoção de pequenos projetos de irrigação que poderão garantir a subsistência e a permanência digna do homem no campo.

Mediante o exposto, conclui-se que a viabilidade dos projetos de irrigação em regiões semi-áridas, que apresentam problemas de escassez hídrica e salinização do solo, dependem da adequação desta prática ao meio. Nestas condições, sugere-se a escolha de variedades culturais, que apresentem menores consumos hídricos referenciais e alta tolerância aos sais; utilização de sistemas com alta eficiência e baixas perdas d'água e o correto dimensionamento da lâmina de irrigação, que possibilite uma suficiente lixiviação do solo.

#### **5. Bibliografia**

- [1] AZEVEDO, A. M., **Características do nordeste e os métodos de irrigação**, Universidade Federal da Paraíba - Escola Politécnica, 1972.
- [2] BOUWER, H., **Effect of irrigated agriculture on groundwater**. Journal of the irrigation and Drainage Engineering. Washington, 1990.
- [3] DREW, D., **Processos interativos homem - meio ambiente**. 3. ed. Rio de Janeiro. Ed. Bertrand Brasil, 1994. 224p.
- [4] GOLDFARB, M. C., CÂMARA, C., SILVA, A. N., FILGUEIRA, H. J., SILVA, T. C. **Avaliação do desempenho do reservatório mumbaba para fins de abastecimento e irrigação**. in Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - Fortaleza (CE), 2000.
- [5] GUEDES, I. M., **Resposta do sorgo ao uso de água salina em três fases de crescimento**. Trabalho apresentado em seminário no curso de pós-graduação em engenharia agrícola. Campina Grande - PB. 1999.
- [6] MACEDO, H. **Irrigação é indústria**. Jornal Cadernos do Nordeste. ano 1, Número 1 - Junho de 2000.
- [7] METRI, J. E. C. **Evapotranspiração e Requerimentos de Água para Irrigação**, Centro de Ciências e Tecnologia - Campos II - UFPB - 2000.
- [8] WAGNER, Elmar. **Uso Racional da Água e seus Reflexos no Meio Ambiente**. Brasília: ABES, 1999. 113p.
- [9] WALDEMAR, M. **Ecologia e Lutas Sociais no Brasil**. 4. ed. São Paulo: Contexto, 1998.