

AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DO MANEJO DE IRRIGAÇÃO EM ÁREA EXPERIMENTAL NO SEMI-ÁRIDO NORDESTINO – ESTUDO DE CASO

THAÍSA ALMEIDA¹; SUZANA M^a MONTENEGRO²; ABELARDO A. MONTENEGRO³

¹Eng^a Civil, Mestre em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos, Depto. Eng. Civil, UFPE, Recife – PE, fone (81) 21267216, thaisaa@terra.com.br

²Eng^a Civil, Professora Adjunto, Depto. Eng. Civil, UFPE, Recife – PE

³Eng. Civil, Professor Adjunto, Depto. DE Tecnologia Rural, UFRPE, Recife – PE

Escrito para a apresentação no
XXXV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola
31 de julho a 04 de agosto de 2006 – João Pessoa – PB

RESUMO: Nos vales aluviais do semi-árido tem-se praticado a pequena agricultura irrigada, sustentada pela exploração dos mananciais subterrâneos existentes nestas áreas. Em períodos de secas, nessas áreas encontram-se problemas relativos a escassez hídrica, que geram conflitos, que por sua vez devem ser amenizados pela implementação de ações de gerência e de manejo otimizado na prática agrícola. Neste trabalho três lotes foram analisados, um sob manejo técnico orientado e outros dois seguindo o manejo empírico do agricultor. Verificou-se que a experiência do agricultor atende à demanda total da cultura. Entretanto, não há qualquer preocupação com a distribuição temporal da aplicação da irrigação, causando grandes estresses desnecessários e aplicação de lâminas de irrigação em dias úmidos.

PALAVRAS-CHAVE: gestão de recursos hídricos; água subterrânea.

EVALUATION OF THE MANAGEMENT OF IRRIGATION IN TRIAL AREA IN SEMI ARID REGION, BRAZIL – CASE OF STUDY

ABSTRACT: Small-scale irrigation has been largely practiced in the alluvial valleys of the semi-arid region in, using groundwater. In these areas, conflicts related to water use occur, mainly in drought periods. These conflicts could be ameliorated by management and control practices orienting irrigated agriculture. The present paper presents a study comparing three plots, with different irrigation schemes. In only one of these plots irrigation management has been practiced by the farmers, estimating irrigation depth based on rainfall and evaporation daily measurements. It has been verified that the farmer experience follows the crop requirement. However, in the empirical practice fragile attention is given to the time distribution of the correct irrigation depth, causing eventually water stress in the crop or unnecessary irrigation application.

KEY-WORDS: water resources management; groundwater.

INTRODUÇÃO: A região semi-árida do Nordeste brasileiro é caracterizada pela dependência socioeconômica da água subterrânea, em função da geração de recursos através da agricultura irrigada que é a única fonte de renda da região. Esses ambientes de escassez hídrica e de conflitos nos momentos de carência hídrica demonstram tamanha necessidade na implementação de ações de gerência e de manejo otimizados dos recursos hídricos, como única forma de convivência com problemas sem soluções, como a falta de água nos períodos de seca (Milmo, 2004). Os vales aluviais do semi-árido apresentam bom potencial para a pequena agricultura irrigada, embora sejam susceptíveis a processos de acúmulo de sais. A irrigação nestas áreas pode incorrer em impactos ambientais, tanto relacionados ao solo como à água subterrânea (Montenegro e Montenegro, 2004; Bastos, 2004). Neste trabalho, uma proposta de gerenciamento local é apresentada, embasada em conhecimentos acadêmicos e científicos na quantificação das reservas e a caracterização da dinâmica

de água no solo. Através de ações simples, como a inserção de conceitos técnico-científicos e tecnologias de baixo custo, é possível proporcionar desenvolvimentos social, econômico e cultural de indivíduos dessas regiões. O processo encontra-se embasado no respeito a práticas hereditárias e culturais, que caracterizam a região de forma social, e na inovação pela inclusão da conscientização ambiental e tecnológica. Esse trabalho apresenta uma investigação da eficiência do manejo de irrigação empírico, usado pelo agricultor e um manejo técnico baseado em medições diárias de evapotranspiração e precipitação.

MATERIAIS E MÉTODOS: A área em estudo localiza-se no vale do Riacho Mimoso, que tem início no distrito de Mutuca, cruzando ainda os municípios de Belo Jardim e Jataúba. Mutuca é um distrito urbano do Município de Pesqueira, no estado de Pernambuco localizado próximo à região rural onde são encontradas 19 barragens subterrâneas construídas ao longo do referido riacho temporário. A área experimental encontra-se localizada sobre uma dessas barragens subterrâneas, onde é praticada a agricultura familiar de pequeno porte. O experimento foi realizado no primeiro semestre de 2005 (abril a junho), caracterizado por um período de seca seguido de chuvas espaçadas pelo início do inverno na região. Nas três áreas foi praticada a cultura do repolho. As sementes da cultura de repolho foram plantadas em sementeira e aos 20 dias foram transplantadas para as áreas A1 e A2, e com 30 dias para a área A3. A área A1 tem aproximadamente 0,2 ha, está localizada a aproximadamente 1 metro acima do nível do riacho, possuindo um embasamento rochoso, sem influência local do lençol freático, onde foi utilizada a irrigação por aspersão convencional. A segunda área (A2) de 0,5 ha está localizada no leito do riacho temporário Mimoso, apresentando um perfil arenoso com acúmulo superficial de material argiloso proveniente das encostas, onde é utilizada irrigação por micro aspersão. A terceira área (A3), também de 0,5 ha, é caracterizada por sua locação em várzea, rica de material carreado ao longo de seu perfil, onde também é utilizada a irrigação por micro aspersão. As áreas A2 e A3 não seguiram qualquer manejo de irrigação, apenas a experiência do agricultor foi considerada. Em contrapartida, a área A1 seguiu o manejo de irrigação proposto no item abaixo.

Para caracterização da área, foram utilizados dados de precipitação e evaporação provenientes de um pluviômetro e de um tanque classe A. Os registros de leitura foram efetuados pelo agricultor, proprietário do lote, sob orientação. As leituras foram ser feitas no turno da manhã e sempre às 7 horas da manhã. A irrigação foi programada para a noite, de modo a minimizar os efeitos da evaporação.

Testes de lâmina aplicada foram desenvolvidos na área com a participação efetiva do agricultor, com o objetivo de identificar a taxa de disposição de água pelo sistema em função do tempo. Na área irrigada foram distribuídos recipientes cilíndricos padronizados de volume conhecido. O sistema foi acionado e os testes duraram um tempo mínimo de 20 minutos. Em cada área foram realizados no mínimo dois testes. Os recipientes foram coletados e os volume de água medidos com o auxílio de uma proveta graduada. Foi calculado o valor médio dos volumes entre os recipientes, que por sua vez, foi transformado em lâmina e correlacionado ao tempo em que o sistema estava em uso. Dessa forma obteve-se uma taxa de aplicação, em milímetros por minuto.

O agricultor irrigante praticou a irrigação e forma empírica em lotes predeterminados e seguindo o manejo baseado nas leituras de tanque classe A e pluviômetro, combinado a testes de aplicação de lâmina em cada lote irrigado. Na aplicação do manejo na irrigação, o agricultor utilizou expressões matemáticas de cálculo simples. O tempo de irrigação foi determinado pela relação:

$$T_{irrigação} = \text{reposição da evapotranspiração } (L_R) / \text{ taxa de aplicação} \quad (\text{equação 1})$$

A taxa de aplicação foi previamente determinada pelos testes de lâmina, descritos anteriormente. A reposição da evaporação, L_R , foi calculada também pelo irrigante. Seguindo as leituras diárias de precipitação e evaporação, a seguinte relação foi aplicada:

$$ET_0 = (\Delta h + P) \cdot K_p \cdot K_c \quad (\text{equação 2})$$

$$L_R = ET_0 - P \quad (\text{equação 3})$$

onde, P é a precipitação, em mm; Δh é a leitura da evaporação no tanque classe A, em mm; K_p é o fator de correção do tanque, 0,75; e K_c é o coeficiente da cultura. O primeiro estágio de crescimento a planta ainda se encontrava em sementeira para transplante. Para o 2º estágio o valor do K_c foi

estimado variável linearmente crescente de 0,6 a 0,8. Para o 3º estágio o valor de 0,8 foi adotado. E para o 4º estágio, o valor decresceu linearmente de 0,8 a 0,7. A partir destas taxas e cálculos simples foram criadas tabelas correlacionando o tempo de irrigação à lâmina, de forma que fosse didaticamente viável ao agricultor seguir o manejo pelas tabelas. Determinando a lâmina de reposição, o agricultor consultava uma tabela que correlacionava a lâmina necessária ao tempo por meio de uma taxa de aplicação definida nos testes de lâmina, e determinava o tempo em que o sistema ficaria ligado. Na área A1 a tabela foi rigorosamente seguida, como também o horário da noite para irrigação. Enquanto nas áreas A2 e A3 por serem consorciadas a agricultores que não aceitam a inovação do manejo por fatores culturais e empíricos, as orientações não foram seguidas. Neste trabalho não foram consideradas taxas de lixiviação do solo. O turno de rega era determinado pelo perfil de umidade no solo registrado nas réguas tensiométricas. Como forma de avaliar a quantidade de água aplicada na irrigação foi solicitado que o agricultor registrasse diariamente o tempo de irrigação em cada lote.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Testes de lâmina foram desenvolvidos nas áreas. Ao sistema de aspersão convencional instalado na área A1, foi estimada uma taxa de 10,1 mm/h. Aos sistemas de microaspersão das áreas A2 e A3 foram estimados, respectivamente, 3,63 mm/h e 4,14 mm/h. A partir dos registros dos tempos de irrigação efetuados pelo agricultor, pode ser determinada a lâmina diária de irrigação aplicada em cada área. O turno de rega foi regido apenas pela ocorrência de precipitação e pela demanda hídrica da cultura, ou quando não houve chuva, pela identificação de baixa umidade das leituras tensiométricas. A Figura 1 ilustra a efetividade do manejo, através da representação gráfica da demanda da cultura não atendida pela precipitação e a lâmina aplicada. Os dias de demanda igual a zero, indica que houve ocorrência de precipitação e que a necessidade da cultura foi atendida.

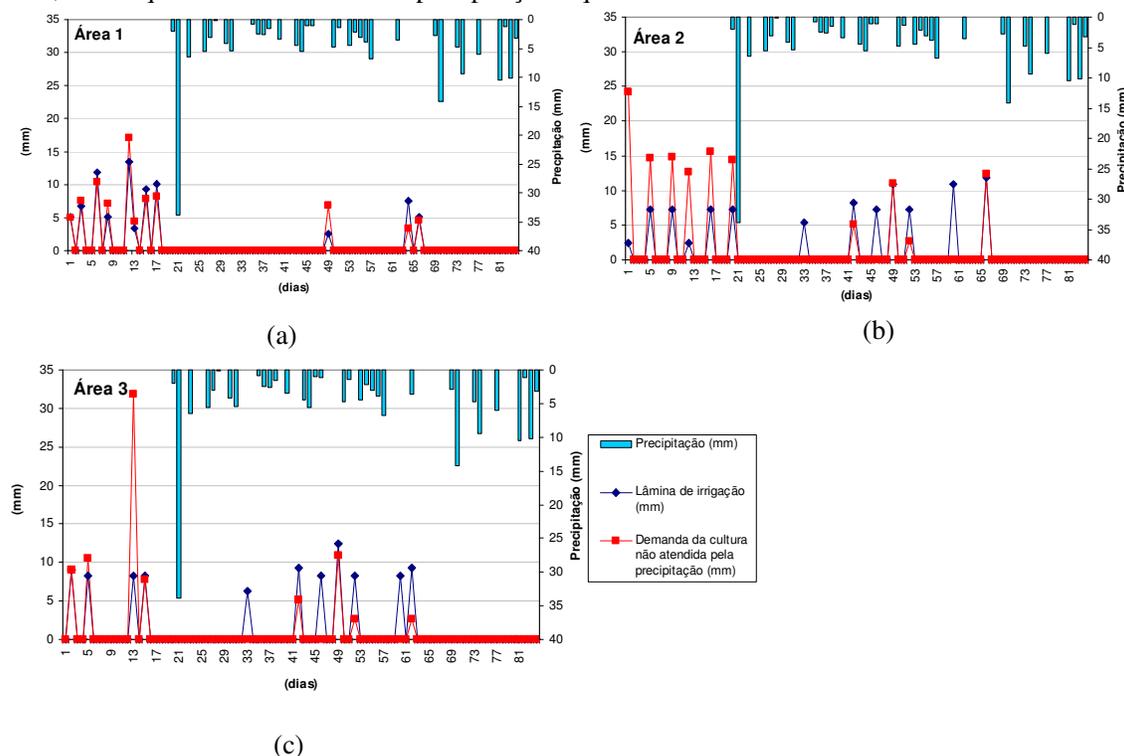


Figura 1. Lâmina de irrigação aplicada e demanda hídrica acumulada da cultura do repolho nas áreas, no dia da aplicação. (a) Área A1, (b) Área A2, (c) Área A3.

A Figura 1a apresenta a área com manejo orientado pelos registros de precipitação, pelo pluviômetro e evaporação pelo tanque classe A. É possível observar que a demanda é normalmente atendida, respeitando a necessidade de estresse hídrico da cultura na fase de crescimento. É observada no fim do período a ocorrência da irrigação mesmo havendo demanda nula da cultura por esta ter sido atendida

pelos eventos de chuva ocorridos no período. Atribui-se a essa irrigação, a falha do agricultor em seguir o manejo. Nas Figuras 1b e 1c, onde o manejo da irrigação seguiu apenas a experiência do irrigante, observa-se grande estresse hídrico no período inicial da cultura e, no fim do período, oferta hídrica pela irrigação mesmo sem demanda pela cultura, devido a existência de índices de precipitação nesse período. Na avaliação do volume total de água utilizado na irrigação, as três áreas apresentam valores semelhantes, mas apenas a área A1 apresenta uma certa uniformidade na distribuição destes (Figura 2).

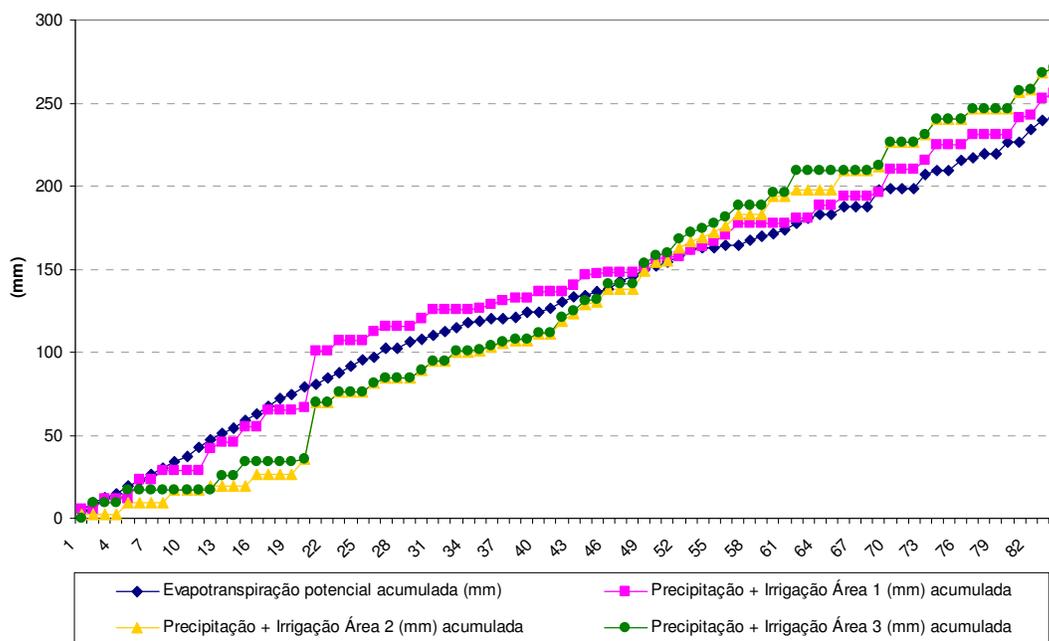


Figura 2. Valores acumulados de oferta e demanda hídrica nas três áreas irrigadas.

CONCLUSÕES: Em geral, a experiência do agricultor atende a demanda total da cultura, entretanto não há qualquer preocupação com a distribuição temporal da aplicação da irrigação, causando grandes estresses desnecessários e aplicação de lâminas de irrigação em dias úmidos.

AGRADECIMENTOS: Os autores agradecem ao CNPq pela bolsa de mestrado e financiamento dessa pesquisa, e ao DFID/KaR e CNPq/CT-Hidro pelo suporte financeiro.

REFERÊNCIAS:

- BASTOS, D.C.O. (2004) **Manejo da salinidade em irrigação localizada: análise da alternativa de lixiviação incompleta**. Dissertação de mestrado em Ciência do Solo. Departamento de Agronomia, UFRPE. 91 p.
- MILMO, P.C. (2004) **A water use assessment of the Mutuca valley, NE Brazil**. *Dissertação de Mestrado. School of Earth Sciences. University of Birmingham, Inglaterra*. CD.
- MONTENEGRO, S.M.G.L.; MONTENEGRO, A.A.A. (2004) **Aproveitamento sustentável de aquíferos aluviais no semi-árido**. Em: *Água Subterrânea: Aquíferos costeiros e aluviões, vulnerabilidade e aproveitamento. Tópicos Especiais em recursos Hídricos Vol. 4. Ed. Universitária da UFPE*. Recife. p.61-123.