

ESTUDO DA EFICIÊNCIA NO USO DA ÁGUA EM SISTEMAS DE IRRIGAÇÃO PRESSURIZADOS NAS REGIÕES DO BAIXO E MÉDIO JAGUARIBE (CEARÁ)

F. S. S. dos SANTOS¹, F. L. da SILVA², S. C. COSTA², R. R. M. DIÓGENES³

RESUMO: O presente trabalho foi realizado com o intuito de determinar parâmetros técnico-científicos que expressam a qualidade da irrigação em sistemas de irrigação pressurizados nas regiões do Médio e Baixo Jaguaribe, Ceará. As avaliações dos sistemas de irrigação por aspersão foram realizadas através de testes de precipitação. No caso da microaspersão e gotejamento, foram coletadas as vazões de 16 emissores dentro de uma sub-unidade representativa da área. Com os dados coletados em campo foi utilizada a vertente AVALIA do software IRRIGA 5.6 para a obtenção dos coeficientes de uniformidade e critérios de classificação. Constatou-se que a maioria dos sistemas avaliados encontra-se em faixas adequadas de eficiência. Contudo, faz-se necessário um processo de qualificação dos irrigantes visando a sustentabilidade da agricultura irrigada na região, bem como um estudo mais aprofundado, principalmente dos sistemas de irrigação localizada.

PALAVRAS-CHAVE: avaliação, coeficientes, manejo.

STUDY OF EFFICIENCY USING WATER IN IRRIGATION PRESSURIZED SYSTEMS IN REGIONS BAIXO E MÉDIO JAGUARIBE (CEARÁ)

ABSTRACT: The main goal of the work was to establish scientific parameters and technical parameters referring to quality of the pressurized irrigation systems at the Região do Baixo e Médio Jaguaribe, Ceará, Brazil. To evaluate sprinkler irrigation system was used the rainfall test method. Total irrigated area was divided in irrigated sub-areas to get better results of the tests. Microsprinklers irrigation system and drip irrigation system were evaluated in each sub-area. In both was taken outflow refers to 16 sprinkling. Values of uniformity coefficient and classification criteria irrigation systems were obtained using the software IRRIGA 5.6/AVALIA. Results showed acceptable efficiency to majority irrigation systems analysed. However, its necessary warrant support to irrigated agriculture in areas at the Região do Baixo e Médio Jaguaribe, Ceará, Brazil.

¹ Tecnólogo em Recursos Hídricos/Irrigação, Mestrando em Irrigação e Drenagem, Departamento de Engenharia Agrícola, CCA/UFC, Caixa Postal 12168, CEP 60 455 970, Fortaleza, CE. Fone: (88) 9612 5845. E-mail: sildemberny@yahoo.com.br

² Engº Agrº., MSc. Irrigação e Drenagem, Prof. do Instituto Centro de Ensino Tecnológico, UD Limoeiro do Norte, CE

³ Tecnólogo em Recursos Hídricos/Irrigação, Del Mont

KEYWORDS: evaluation, coefficient, management

INTRODUÇÃO

A agricultura irrigada é responsável pelo maior uso consuntivo de água doce em todo o mundo. No Brasil, em 1996, a irrigação empregou 61% dessa água (FAO, 2004). SOUZA (2000) afirma que mais da metade da água sorvida pela irrigação não cumpre o seu objetivo de abastecer as raízes das plantas.

Contudo, de acordo com BERNARDO (1995), infelizmente a irrigação é geralmente baseada em costumes herdados ou em conveniências particulares, ao invés de em corretas análises para as condições locais. Outros autores como SOUZA (2000) reforçam a idéia assegurando que uma das principais causas do insucesso dos projetos de irrigação, tem sido a utilização de tecnologias inadequadas, sobretudo no que se refere ao manejo de irrigação.

Um dos aspectos mais importantes a ser observado no manejo da irrigação é a uniformidade de distribuição de água pelo sistema (VIEIRA et al., 2004). Contudo, nenhum sistema de irrigação é capaz de aplicar água com perfeita uniformidade. (PAZ et al., 2002).

A uniformidade de distribuição é comumente expressa por coeficientes, dentre os quais o Coeficiente de Uniformidade de Christiansen (CUC) e o Coeficiente de Uniformidade (CU) ou Coeficiente de Uniformidade de Distribuição (CUD) são os mais utilizados para avaliação de sistemas de irrigação pressurizados (SOLOMON, 1984 citado por PAZ et al., 2002).

No estado do Ceará, a Bacia do Jaguaribe ocupa cerca de 48% do seu território. As sub-bacias do Médio e Baixo Jaguaribe se destacam pela presença de importantes projetos de irrigação como Chapada do Apodi e, mais recentemente Chapadão de Russas. GONDIN *et al.* (2004) constataram que mais de 50 % das áreas irrigadas nas regiões utilizam sistemas de irrigação pressurizados, incluindo todas as áreas irrigadas fora dos perímetros que captam água diretamente do Rio Jaguaribe.

O objetivo desse estudo foi determinar os parâmetros técnico-científicos que expressem a qualidade da irrigação a partir da avaliação de sistemas de irrigação pressurizados empregados nas regiões do Médio e Baixo Jaguaribe.

METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido nas regiões do Médio e Baixo Jaguaribe, abrangendo os municípios de São João do Jaguaribe, Tabuleiro do Norte, Limoeiro do Norte, Quixeré, Russas e Jaguaruana.

As avaliações foram realizadas seguindo a metodologia de MERRIAM & KELLER (1978). Com os dados coletados em campo foi utilizada a vertente AVALIA do software IRRIGA 5.6 para a determinação dos coeficientes CUC e CU (ou CUD) e obtenção dos critérios de classificação do sistema avaliado. Os sistemas de irrigação por aspersão foram avaliados através de testes de precipitação. Enquanto nos sistemas convencionais, os coletores foram distanciados de 3,0 m representando sub áreas de 9,0 m², no pivô central os mesmos foram dispostos em dois raios perpendiculares entre si e transversalmente ao deslocamento no sistema, espaçados de 4,0 m a partir da base.

Nos sistemas de irrigação localizada foi determinada a vazão de 16 emissores numa sub-unidade representativa da área. Foram selecionadas a primeira linha, a situada a 1/3, a 2/3 e a última. Em cada lateral foram selecionados quatro emissores com o mesmo critério de seleção. As vazões foram medidas em três repetições coletando o volume nos tempos de 30 s para microaspersão e 3 min para gotejamento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a classificação utilizada pelo software AVALIA, pode-se observar pela Tabela 01, que a grande maioria dos sistemas avaliados encontra-se em boas condições de eficiência. O produtor C apesar de está enquadrado na classificação razoável com um valor do CUC de 78,91 %, encontra-se próximo à referência de 80 % (classificado como bom). Somente o produtor F utiliza seu sistema de irrigação em condições ruins de eficiência tanto para o CUC com 61,77 %, como o CUD, 45,67 %.

Em se tratando de sistemas de irrigação por aspersão, MERRIAN et al. (1973) recomendam para culturas com sistema radicular medianamente profundo, como as culturas anuais em geral, valores de CUC entre 82 e 88% e CUD na faixa de 70 a 80%. Segundo essa classificação, a maior parte dos sistemas avaliados encontram-se em faixas adequadas, uma vez que as plantas cultivadas são culturas anuais como feijão, milho e sorgo

Tabela 01: Coeficientes de Uniformidade CUC e CUD de acordo com o sistema de irrigação e irrigante

MÉTODO DE IRRIGAÇÃO	COEFICIENTES			
	%			
	CUC	Classificação	CUD	Classificação
Aspersão Convencional				
A	86,71	Bom	79,94	Bom
B	81,48	Bom	67,60	Razoável
C	78,91	Razoável	74,90	Bom
D	82,12	Bom	80,84	Bom
E	87,62	Bom	78,63	Bom
F	61,77	Ruim	45,67	Ruim
G	83,16	Bom	77,66	Bom
H	83,90	Bom	80,72	Bom
I	81,20	Bom	74,10	Bom
Pivô Central				
J	68,63	Ruim	61,00	Razoável
Microaspersão				
K	70,99	Razoável	60,33	Razoável
L	86,61	Bom	77,36	Bom
Gotejamento				
M	93,13	Excelente	88,40	Excelente
N	95,65	Excelente	94,29	Excelente
O	93,82	Excelente	92,54	Excelente

RIBEIRO & SOUZA (1983) avaliando a influência do clima na qualidade da irrigação por aspersão, concluíram que há um decréscimo nos coeficientes com o aumento no espaçamento dos aspersores e/ou velocidade do vento. REZENDE et al. (1998) estudando a influência do espaçamento entre emissores na uniformidade de distribuição, encontraram valores de CUC em torno de 88% e CUD de 82% com espaçamento de 12 x 12 m.

Os coeficientes encontrados para o pivô avaliado (CUC = 68,63 % e CUD = 61,00 %) não se enquadram na faixa adequada de eficiência com o cultivo de milho e soja, conforme MERRIAN et al. (1973), refletindo a necessidade de ações corretivas para uma melhoria na qualidade de irrigação.

Não obstante a capacidade dos sistemas de irrigação localizada em proporcionar uma maior eficiência do uso da água, verifica-se com o irrigante K, uma razoável uniformidade. BARRETO FILHO et al. (2000) encontraram coeficientes de uniformidade (CU) da ordem de

89 a 94 % em um sistema de irrigação por microaspersão em Sousa (PB). FAVETTA & BOTREL (2001), trabalhando com dois modelos de microaspersores (DAN 2001 e DAN 7200), encontraram CU entre 90,94 e 92,47 %.

Os sistemas de irrigação por gotejamento apresentaram índices excelentes de uniformidade. Valores semelhantes foram encontrados por GOMES et al. (2003) ao estudarem a uniformidade de irrigação por gotejamento na cultura do tomate de mesa, em Sumaré (SP).

CONCLUSÃO

Os resultados demonstram um emprego da água de irrigação satisfatório em sistemas pressurizados, indicando um uso relativamente adequado da água na agricultura irrigada.

No que pese esses relevantes resultados de eficiência, recomenda-se um estudo mais aprofundado na região no que tange aos sistemas de irrigação localizada, sobretudo nos perímetros irrigados, em virtude da dimensão de uso que tem tomado nas sub-bacias do Baixo e Médio Jaguaribe. Além disso, faz-se necessário um processo de qualificação e reciclagem dos irrigantes no tocante a conscientização da limitação dos recursos hídricos, práticas de manejo de irrigação, conservação do solo e controle ambiental, além de outros temas visando a sustentabilidade da agricultura irrigada.

AGRADECIMENTOS

À FINEP pelo apoio financeiro e CNPq pela cessão de bolsas.

BIBLIOGRAFIA

BARRETO FILHO, A.A.; DANTAS NETO, J.; MATOS, J.A.; GOMES, E.M. Desempenho de um Sistema de Irrigação por Microaspersão, instalado a nível de campo. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, Campina Grande, v.4, n.3, p.309-314. 2000

BERNARDO, S. Manual de Irrigação. 6.ed. Viçosa: UFV, Imprensa Universitária, 2002. 656p.

FAO, Land and water development division. Disponível em: <<http://www.fao.org/ag/agl/aglw/aquastat/countries/brazil/index.stm>> Acesso em: 27 set. 2004.

FAVETTA, G.M.; BOTREL, T.A. Uniformidade de Sistemas de Irrigação Localizada: Validação de Equações. *Scientia Agricola*, v.58, n.2, p.427-430. 2001

GOMES, E. P.; MARQUES, S. R.; CAMPOS, M. A.; BERTOLUCI, A.C. F.; MATSURA, E. E. Avaliação da Uniformidade de Irrigação por Gotejamento na Cultura de Tomate de Mesa. In: WORKSHOP TOMATE NA UNICAMP: PERSPECTIVAS E PESQUISAS, Campinas. Anais... Campinas: UNICAMP, 2003. (CD-ROM)

GONDIM, R. S. ; TEIXEIRA, A. S. ; ROSA, M. F. ; FIGUEIREDO, M. C. B. ; PEREIRA, P. M. ; COSTA, C. A. G. ; SABINO, K. V. . Diagnóstico da Agricultura Irrigada no Baixo e Médio Jaguaribe. *Revista Econômica do Nordeste*, Fortaleza-CE, v. 35, n. 3, p. 424-430, 2004.

PAZ, V.P.S.; FRIZZONE, J.A.; BOTREL, T.A.; FOLEGATTI, M.V. Otimização do uso da água em sistemas de irrigação por aspersão. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, Campina Grande, v.6, n.3, p.404-408. 2002

REZENDE, R.; FRIZZONE, J.A.; GONÇALVES, A.C.A.; FREITAS, P.S.L. Influência do Espaçamento entre Aspersores na Uniformidade de Distribuição de Água acima e abaixo da Superfície do Solo. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, Campina Grande, v.2, n.3, p.257-261. 1998

RIBEIRO, J.M.; SOUZA, F. Avaliação da Irrigação por Aspersão: influência do Clima na Uniformidade e Eficiência. *Revista Ciência Agronômica*, Fortaleza, v.14, n.1, p.123-136. 1983

SOUZA, F. Irrigação desenvolvimento e tecnologia. Fortaleza: UFC, Imprensa Universitária, 2000. 94p.

VIEIRA, G.H.S.; MANTOVANI, .C.; SILVA, J.G.F.; RAMOS, M.M.; SILVA, C.M.

Recuperação de Gotejadores obstruídos devido à utilização de águas ferruginosas. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, Campina Grande, v.8, n.1, p.1-6. 2004