



II Workshop Internacional de Inovações
Tecnológicas na Irrigação

&
I Simpósio Brasileiro sobre o uso
Múltiplo da Água

10 a 13 de junho de 2008

Fortaleza - CE

**ARTIGO
TÉCNICO**

COEFICIENTE DE UNIFORMIDADE DE DISTRIBUIÇÃO DE DIFERENTES SISTEMAS ARTESANAIS DE IRRIGAÇÃO LOCALIZADA

**Kelly Nascimento Leite¹; Raimundo Nonato Farias Monteiro¹; Francisca Roberta M. dos Santos¹;
Rochele Sheila Vasconcelos¹; Eugenio Paceli de Miranda²; Diego Nathã Bonifácio Rodrigues³**

¹ Graduando em Recursos hídricos e irrigação, Fatec Sobral Fone. (88)99138115 email: kellyleite14@hotmail.com

² Prof. Msc. de Recursos Hídricos e Irrigação Fatec- Sobral email: eugeniopaceli@bol.com.br

³ Mestrando em Irrigação e Drenagem UFC-CE email: diegonathan05@yahoo.com.br

RESUMO: Este trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho do sistema de irrigação localizada de fabricação artesanal, cotonete, xiquexique e microtubos, baseando-se na uniformidade de distribuição. O trabalho foi conduzido em uma área experimental, localizada na faculdade de tecnologia CENTEC-Sobral onde foram avaliados três projetos de irrigação localizada, fabricadas artesanalmente sendo dois por gotejamento e um microaspersão. O sistema de irrigação localizada por cabos de cotonete apontou coeficiente insatisfatório, no entanto bem dimensionado. Para o sistema de irrigação por microtubos a variação da pressão provocou uma ligeira alteração no coeficiente de uniformidade de distribuição (CUD) e o maior CUD foi obtido com a menor pressão. A variação da pressão de serviço exerceu influência no coeficiente de uniformidade de distribuição da vazão no sistema de irrigação por xiquexique.

Palavras-chave: Uniformidade de distribuição, irrigação localizada, fabricação artesanal.

COEFFICIENT UNIFORMITY FOR DISTRIBUTION OF VARIOUS CRAFT OF IRRIGATION SYSTEMS LOCATED

ABSTRACT: This study aimed to evaluate the performance of the irrigation system located manufacture craft, cotton swab, and perforated tubes mikroeprevet, based on the uniformity of distribution of uniformity. The work was conducted in an experimental area, located at the faculty of technology CENTEC-Sobral where three projects were evaluated for trickle irrigation, manufactured craft two and a drip irrigation system Micro sprinkler located by cables, cotton swab pointed coefficient however unsatisfactory well dimensioned. For the irrigation system by mikroeprevet the variation of the pressure caused a slight change in the coefficient of uniformity of distribution (CUD) and the highest CUD was obtained with the smaller pressure. A variation of the pressure exerted influence on the service coefficient of uniformity of distribution of flow in the irrigation system by perforated tubes.

Key-words: Uniformity of distribution, trickle irrigation, manufacturing craft.

INTRODUÇÃO

O conceito de uniformidade de distribuição de água em um sistema de irrigação, tem tido um grande avanço. Devido às crescentes e inúmeras pesquisas científicas relacionadas à necessidade de conservação do recurso água; à competitividade pela água; ao custo da energia.

A irrigação é de extrema importância para o desenvolvimento qualitativo e quantitativo da atividade agrícola. Em países em desenvolvimento existe um grande potencial para o crescimento desta técnica. No entanto, no Brasil existem limitações, por conta da dependência de produtos importados, com ênfase na irrigação localizada, assim elevando significavelmente o custo com equipamentos (SOUZA, 2005).

Por esse motivo nota-se nesses países o aumento no interesse pelo desenvolvimento de técnicas que possam minimizar os custos, e diminuir essa dependência. A irrigação por cotonetes, utilizada no sistema mandalla é uma dessas alternativas. A qual o cotonete funciona como um microaspersor, a utilização dessa técnica vem crescendo no Brasil devido à expansão do sistema mandalla que visa o desenvolvimento de pequenos agricultores, outras técnicas também que tem tido notório aumento e a irrigação localizada por tubos perfurados xique xique e por microtubos.

O microtubo é o mais antigo gotejador de longo percurso. Esse emissor nada mais é que um pequeno tubo de plástico com diâmetro entre 0,5 e 2 mm, que se caracteriza pela fácil instalação e baixo custo.

Com embasamento no texto acima o presente trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho de diferentes sistemas de irrigação localizada fabricados de forma artesanal estimando seu coeficiente de uniformidade de distribuição.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido em uma área experimental, localizada na faculdade de tecnologia CENTEC- sobral onde foram avaliados três projetos de irrigação localizada, fabricadas artesanalmente sendo dois por gotejamento e um microaspersão.

O sistema de irrigação localizada por cotonete era formado por 9 canteiros em formato de círculos concêntricos variando de 35,6 a 115,3 m. Do sistema de bombeamento saíam de seis derivações, dividindo o sistema em seis setores, de onde saía uma linha lateral para cada canteiro dentro daquele setor, com cotonetes espaçados 0,80 m. Para determinar CUD , escolheu-se dois, os demais sistemas continha uma derivação com dez linhas laterais de polietileno com o diâmetro de 1/2", com trinta metros de comprimento, distribuídas a 0,80m de distância. Para o sistema de microtubos, foram inseridos microtubos com 2mm de diâmetro e 0,60 m de comprimento com um espaçamento de um metro, e para o de xique xique perfurou a tubulação com um perfurador com 2mm de diâmetro e colocou-se luvas de 12cm de comprimento sobre os mesmos.

A determinação da uniformidade de distribuição de água, para cada projeto, baseou-se na metodologia apresentada por Keller e Karmeli (1975) Esta consiste na coleta de dados em dezesseis emissores em quatro laterais, ou seja, a primeira lateral, a situada a 1/3 da origem, a situada a 2/3 e a última. Em cada uma das laterais, foram selecionados oito emissores (primeiro, a 1/7, 2/7, 3/7, 4/7, 5/7, 6/7 e último), com auxílio de um cronômetro e coletores. Com os dados coletados, foram estimados o coeficiente de uniformidade de distribuição (CUD), empregando-se a equação 1.

$$CUD = \frac{q_{25}}{q_m} \quad (\text{Eq. 1})$$

CUD; Coeficiente de uniformidade de distribuição, q_{25} ; média de $\frac{1}{4}$ das vazões com menores valores (L/h) e q_m ; média de todas as vazões (L/h).

A interpretação dos valores do CUD baseou-se na metodologia proposta por Merriam e Keller (1978): CUD maior que 90%, excelente; entre 80% e 90%, bom; 70% e 80%, regular; e menor que 70%, ruim

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 são apresentados os resultados dos CUD, dos setores avaliados e por cada lateral do setor do sistema de irrigação por cotonete.

Das oito laterais avaliadas, duas foram consideradas com boa uniformidade de distribuição, uma em cada setor. Outra lateral a 3 do setor 2, apresentou uma uniformidade considerada regular, e as outras 5 laterais, apresentaram uma uniformidade de distribuição considerada ruim. Atribuí-se a variação nos resultados ao processo de confecção dos emissores, feita de forma artesanal, onde o cotonete era fechado em uma das extremidades e posteriormente feito um pequeno corte transversal no meio do cotonete, que funcionava como orifício de saída. Devido ao corte ser manual, não se obtinha boas uniformidades nos cortes, além disso o sistema é considerado satisfatória embora sendo microaspersão o conector feito com cabo de cotonete direciona a água para o tronco da planta, tendo assim, uma economia quanto à água e facilitando nos tratos culturais. Considerando as uniformidades nos dois setores, o setor dois apresentou uma uniformidade considerada regular, e o setor 1, ruim. Embora a avaliação do sistema hidráulico tenha sido ruim quando considerado a eficiência à cultura, observava-se um bom desempenho, pois estava instalado a uma distância boa do solo e bem direcionado impedindo a ação do vento, sendo esse fator importante comprovado por Alves et al. (1997) que em pesquisa encontrou perdas durante a aplicação variando entre 12,1% e 21,2% para microaspersores instalados a 0,30 m de altura do solo e velocidades do vento entre $0,53 \text{ m s}^{-1}$ e $2,58 \text{ m s}^{-1}$.

Em culturas irrigadas por microaspersão, em que toda a área é molhada, como no caso de hortaliças, para minimizar o efeito do vento, recomenda-se diminuir o espaçamento entre emissores e colocar as linhas laterais perpendiculares à direção predominante dos ventos (Bernardo, 1995).

Tabela 1. Coeficientes de uniformidade de distribuição (CUD) do sistema de irrigação por cotonete

Setor 1	CUD (%)	Setor 2	CUD (%)
Lat 1 (26 cot)	65,53	Lat 1(25 cot)	68,00
Lat 2 (18 cot)	42,01	Lat 2(16 cot)	63,36
Lat 3 (37 cot)	63,65	Lat 3(35 cot)	77,35
Lat 4 (28 cot)	89,84	Lat4 (28 cot)	80,95
CUD do setor 1	66,26	CUD do setor 2	72,40

Para o sistema de irrigação localizada por xique-xique observou-se que Os CUD's para todas as pressões foram considerados ruins. Pode-se observar que a variação da pressão exerceu influência no coeficiente de uniformidade, embora de modo irregular. Segundo Costa, (1994); a uniformidade de irrigação é influenciada por uma série de fatores dentre eles pressão de serviço. O maior valor de CUD foi para a pressão de 150 kPa.

No sistema de irrigação localizada por microtubo onde foram testados em diferentes pressões de serviço, pode observar que as três pressões os CUD's foram considerados excelentes, conforme Tabela 3.

Tabela 2. Coeficientes de uniformidade de distribuição (CUD) para as diferentes

Pressões (kPa)	50	100	150
CUD (%)	59,10	56,60	61,70

Tabela 3. Pressões e CUD obtidos nos sistemas

Pressões (kPa)	50	100	150
CUD (%)	97,87	95,02	96,87

CONCLUSÕES

Para o sistema de irrigação por microtubos a variação da pressão provocou uma ligeira alteração no coeficiente de uniformidade de distribuição (CUD) e o maior CUD foi obtido com a menor pressão, o sistema obtém um coeficiente excelente quando bem dimensionado.

A variação da pressão de serviço exerceu influência no coeficiente de uniformidade de distribuição da vazão no sistema de irrigação por xique-xique, obtendo melhor eficiência para a maior pressão, no entanto de modo irregular, podendo-se concluir que o modo de perfuração pode ocasionar variação ao longo da tubulação devido a rebarbas que o perfurador deixa na confecção do furo, causando perda de carga.

No sistema de irrigação localizada por cotonetes alguns setores avaliados mostraram uniformidade baixa segundo a equação de CUD. Entretanto, pode-se considerar um sistema alternativo de irrigação, que visa principalmente o uso de tecnologia alternativa de baixo custo e para cultivos em pequenas escalas. Com isso determina-se satisfatório quando considerado sua alternatibilidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BERNARDO, S. Manual de irrigação. 4.ed. Viçosa - MG: UFV, Imprensa Universitária, 1995. 657 p.
- KELLER, J.; BLIESNER, R.A. Sprinkler and trickle irrigation. Types and components of trickle systems. New York: von. Nostarand Reinhold, 1990. 152 p.
- KELLER, J.; KARMELI, D. Trickle irrigation design. Glendora, Rain bird Sprinkler Manufacturing Corporation, 1975. 133p
- COSTA, M. C. Caracterização hidráulica de dois modelos de microaspersores associados a três reguladores de fluxo e um mecanismo de pulso. 1994. 109 p. Tese (Mestrado em Agronomia). ESALQ/USP, Piracicaba, 1994.

MERRIAM, J. L., KELLER, J. Farm irrigation system evaluation: a guide for management. Logan: Utah State University, 1978. 271p.

SOUZA, R.O.R.M. Modelagem desenvolvimento de software para dimensionamento, e avaliação de sistema de irrigação por gotejamento com microtubos,. 2005. 100 p. Tese (Doutorado em Irrigação e Drenagem). ESALQ/USP, Piracicaba 2005.

ALVES, E. F.; LEÃO, M.C.S.; CASTRO, P. T. de. Qualidade de irrigação de um microaspersor em diferentes alturas de instalação e velocidade média de vento na região do Vale do Curu (compact disc). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 26., Campina Grande, 1997. Anais... Campina Grande: SBEA, 1997.