

## AVALIAÇÃO DO COEFICIENTE DE UNIFORMIDADE, DE DIFERENTES SISTEMAS ARTESANAIS DE IRRIGAÇÃO LOCALIZADA.

Kelly Nascimento Leite<sup>1</sup>, Raimundo Nonato F. Monteiro<sup>2</sup>; Francisca Roberta M. dos Santos<sup>2</sup>; Eugenio Paceli de Miranda.<sup>3</sup>.

**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 chaves: 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 mikroepruvet, 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

---

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

<sup>2</sup> Graduando em Recursos Hídricos e Irrigação Fatec-Sobral

<sup>3</sup> Prof. Msc. de Recursos Hídricos e Irrigação Fatec- Sobral email: eugeniopaceli@bol.com.br

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

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 xiquexique 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

saia 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.

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

CUD: Coeficiente de uniformidade de distribuição,  $q_{25}$ : média de ¼ das vazões com menores valores (L/h) e  $q_m$ : media 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 DISCUSSÕES

Na tabela 1 são apresentados os resultados dos CUD, dos setores avaliados e por cada lateral do setor 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
----------------	-------	----------------	-------

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. Atribuiu-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 distancia 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 m s<sup>-1</sup> e 2,58 m s<sup>-1</sup>.

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).

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.

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

Pressões (kPa)	50	100	150
----------------	----	-----	-----

CUD (%)	59,10	56,60	61,70
---------	-------	-------	-------

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.

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

Com base na figura 1, observa-se que o CUD também sofreu alterações com a variação de pressão, o maior coeficiente de uniformidade ocorreu com a menor pressão 50 kPa.

## CONCLUSÃO

- 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.
- Como confirmado por Silva et al (1985), considerando o processo artesanal e o baixo custo de instalação e confecção, de linhas laterais com emissores tipo microtubos, quando bem dimensionados, podem ser utilizados em sistemas de irrigação localizada obtendo-se razoáveis níveis de uniformidade de distribuição.
- 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.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 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 demicroaspersores 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.RM. **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.