



I Workshop Internacional de Inovações
Tecnológicas na Irrigação
&
I Conferência sobre Recursos
Hídricos do Semi-Árido Brasileiro
26 a 28 de Setembro de 2007
Sobral - CE

AVALIAÇÃO DA UNIFORMIDADE DE UM SISTEMA DE IRRIGAÇÃO LOCALIZADA À NÍVEL DE CAMPO INSTALADO NO MUNICÍPIO DE BARBALHA-CEARA¹

**SILVA, E. J.²; LOPES, F. B.²; BEZERRA, A. J. S.³;
SALES, J. C.⁴; PAIXÃO, F. J. R.⁵ & ARAUJO, A. F.⁶**

¹Parte do relatório da bolsa FUNCAP 2005 da terceira autora.

²Tecnólogo em Recursos Hídricos e Irrigação, Mestrando em Irrigação e Drenagem, DENA/UFC, Caixa Postal 12168, CEP: 60 455 970, Fortaleza, CE. Fone: (85) 4008 9762. e-mail: edivamj@yahoo.com.br e lopesfb@yahoo.com.br.

³Tecnóloga em Recursos Hídricos e Irrigação.

⁴Doutorando, Professor do Departamento de Recursos Hídricos e Irrigação da FATEC de Juazeiro do Norte.

⁵Tecnólogo em Recursos Hídricos e Irrigação, Doutorando em Engenharia Agrícola e Recursos Naturais, UFCG.

⁶Tecnóloga em Recursos Hídricos e Irrigação, Mestranda em Irrigação e Drenagem, DENA/UFC.

RESUMO: Este trabalho foi desenvolvido no campo experimental da Faculdade Tecnológica Centec – FATEC Cariri, situado no município de Barbalha-CE, com o objetivo de avaliar um sistema de irrigação localizada tipo microaspersão instalado em uma área cultivada com a cultura da goiaba (*Psidium guajava* L.). O teste foi realizado em uma sub-unidade representativa da área. Foi coletado o volume dos emissores no intervalo de 30 s, empregando três repetições. De posse dos dados, foram calculados Coeficiente de Uniformidade de Christiansen (CUC), o Coeficiente de Uniformidade de distribuição (CUD), coeficiente de uniformidade absoluta (CUa), coeficiente de uniformidade estatística (Us), Eficiência de aplicação (Ea), coeficiente de variação da vazão dos emissores (cv). De acordo com os resultados obtidos verificou-se que as condições de eficiências e uniformidade de distribuição de água do sistema de irrigação avaliados encontram-se boas.

Palavras-chave: Microaspersão, coeficientes, *Psidium guajava* L.

EVALUATION OF THE UNIFORMITY OF A SYSTEM OF LOCATED IRRIGATION INSTALLED IN THE CITY OF BARBALHA-CEARA, BRAZIL

ABSTRACT: This work was developed in the experimental field of the college tecnologia Centec –Fatec Cariri, situated in the city Barbalha-Ceara, with the objective to evaluate a system of located irrigation type microaspiration installed in an area cultivated with the culture of goiaba (*Psidium guajava* L.). It was carried test developed in a sub-unit, which was representative of the area. The time of sample volume was 30 second and it was used three replications. It was estimated the following indicator of irrigation efficiency: CUC, CUD, Us, Ea and Cv. Results showed up the conditions irrigation system

efficiency, were good. Although, the system presents a capacity to have a higher, used water efficiency, it was necessary a development and implantation of a plan to get and to maintain the irrigation system working in a higher efficiency.

Keywords: Microaspiration, coefficient, *Psidium guajava* L.

INTRODUÇÃO

A irrigação tem se configurado como um importante fator de segurança no contexto da agricultura, notadamente, em regiões de clima árido e semi-árido, onde a escassez aliada à inconstância das precipitações pluviométricas compromete a produção agrícola. Nesse sentido a utilização de sistemas de irrigação localizada além de proporcionar um considerável incremento no rendimento das culturas, possui elevado potencial de economia de água. A irrigação por microaspersão e gotejamento constitui o principal sistema de irrigação localizada, devido a sua maior eficiência e uniformidade na aplicação de água, quando comparados aos demais sistemas de irrigação (Pizarro, 1997).

Segundo Keller & Karmeli (1975), torna-se necessário à realização periódica de avaliações do sistema de irrigação, pois apesar das inúmeras vantagens apresentadas, existem problemas na irrigação localizada, dentre os quais se destacam a obstrução dos emissores. Esta obstrução é causada por material orgânico em suspensão, por deposição química e por partículas minerais, características hidráulicas, topografia do terreno, pressão de operação, tamanho dos tubos, espaçamento entre emissores, variabilidade de vazão dos emissores e filtragem da água não adequada. Para se conhecer o nível de eficiência de um sistema de irrigação é necessário que se façam avaliações regulares. Uma avaliação completa requer a análise de fatores como superfície molhada e a avaliação do funcionamento de acessórios como emissores, filtros, reguladores de pressão e válvulas volumétricas. Com os resultados, caso seja necessário, que se faça ajustes na operação e principalmente no manejo de irrigação (Sousa, 2003).

No sistema de irrigação localizada, a uniformidade de aplicação de água ao longo da linha lateral está intimamente relacionada com a variação de vazão dos emissores, a qual é uma consequência das perdas de energia por atrito e pelas inserções dos emissores, do ganho ou perda de energia devido à topografia da superfície do solo, e da qualidade da matéria prima e dos processos de fabricação dos emissores (Keller & Karmeli, 1974). Portanto, o trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho de um sistema de irrigação por microaspersão na cultura da goiabeira, utilizando-se os parâmetros do coeficiente de uniformidade de Christiasen (CUC), coeficiente de uniformidade de distribuição (CUD), coeficiente de uniformidade absoluta (CUa), coeficiente de uniformidade estatística (Us), Eficiência de aplicação (Ea), coeficiente de variação da vazão dos emissores (Cv).



MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no campo experimental da Faculdade Tecnológica Centec - FATEC Cariri, situado no município de Barbalha – CE. A cultura implantada na área é a goiaba (variedade paluma) com um espaçamento de 5,0 m x 6,0 m, o sistema de irrigação implantado é microaspersão, com um emissor por planta. Os emissores possui uma vazão nominal de 42 L h⁻¹.

Os equipamentos usados para medir as taxas de vazão e pressão dos emissores foram: um cronômetro, uma proveta graduada de 500 ml e um manômetro com unidade em kgf cm². Na avaliação foram selecionadas 4 posições na linha lateral sobre a linha secundária em funcionamento, as quais se encontravam nas seguintes posições: início, a 1/3 da linha secundária; a 2/3 da linha secundária e última linha. Após selecionar as quatro linhas laterais ao longo da linha secundária, foram selecionados 4 pontos ao longo da linha lateral, nas seguintes disposições: primeiro microaspersor, microaspersor situado a 1/3 do comprimento, microaspersor a 2/3 do comprimento e o último microaspersor, segundo Keller e Karmelli (1975). O volume dos emissores foi coletado no intervalo de 30 segundos, com três repetições. Com os dados coletados em campo, calculou-se a média aritmética para determinar os coeficientes de uniformidade de Christiansen (CUC), uniformidade de distribuição (CUD), uniformidade absoluta (CUa), uniformidade estatística (Us), eficiência de aplicação do projeto (Ea) e o coeficiente de variação da vazão do emissor (cv).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados dos coeficientes calculados encontram-se dispostos na Tabela 1. Observa-se que o coeficiente de Christiansen (CUC) foi igual a 94,31%. Peixoto et al. (2005) trabalhando com coqueiro anão irrigado por microaspersão, encontraram resultados semelhantes de CUC superiores a 93%. Chaves et al (2006) com avaliação da eficiência de irrigação em dois perímetros irrigados da bacia do Acaraú, no Ceará obtiveram valores um pouco inferior com o CUC entre 87,05% e 83,51%. De acordo com a classificação de Mantovani (2002), o sistema funciona sob excelentes condições de uniformidade. No que tange o coeficiente de uniformidade de distribuição (CUD) foi igual a 90,01% sendo classificado de acordo com Bralts (1986) como excelente. López et al. (1992), afirma que o emprego desse coeficiente em avaliação de sistemas de irrigação localizada é mais indicado, pois, possibilita uma visualização mais clara com relação às plantas que estão recebendo menos água. O valor do (CUD) obtido encontra dentro do recomendado pela literatura, nos quais pode se atribuir estes resultados ao manejo adequado

Tabela 1. Média das vazões de todos os emissores (qa), média das 25% menores vazões dos emissores (qn), média das 12,5% maiores vazões dos emissores (qx), Coeficiente de Uniformidade de distribuição (CUD), Coeficiente de uniformidade absoluto (CUa), uniformidade estatística (Us), eficiência de aplicação (Ea), Coeficiente de Variação (Cv)

PARÂMETROS AVALIADOS	VALORES OBTIDOS
qa (L h ⁻¹)	215,97
qn (L h ⁻¹)	194,39
qx (L h ⁻¹)	232,26
CUC (%)	94,31
CUD (%)	90,01
CUa (%)	91,49
Us (%)	92,89
Ea (%)	81,01
Cv (%)	7,10

de operação e manutenção do sistema. Barreto Filho et al. (2000) encontraram valores de CUD da ordem de 89 a 94% em um sistema de irrigação por microaspersão. Silva e Silva (2003) observaram uma variação entre 88,99 e 93,44% desse coeficiente. Favetta e Botrel (2001), encontraram CUD entre 90,94 e 92,47%, trabalhando com dois modelos de microaspersores. Verifica-se, portanto, que o valor de CUD foi inferior ao CUC.

O valor do coeficiente de uniformidade absoluta (CUa) foi de 91,49%, sendo classificado de acordo por Bralts (1986) como excelente. O sistema apresentou uma eficiência de aplicação (Ea) de 81,01%, estando abaixo do valor recomendado pela FAO 36 citado por Sousa (2003), que deve ser superior a 90%. Segundo Marouelli e Silva (1998) este valor é considerado aceitável, estando entre 80 e 95%. Conceição (2004) salienta que dentre os fatores que afetam a eficiência de aplicação em sistemas de microaspersão estão a uniformidade das vazões, a evaporação e deriva da água durante a aplicação e a percolação abaixo da região radicular da cultura.

A uniformidade de emissão (Ue) encontrada foi de 86,09%, estando inferior ao valor recomendado por Pizarro (1997), que deve ser superior 90%. Dentre outros fatores pode-se verificar ótimo valor do coeficiente de variação (Cv) de 7,10% que comprova uma boa uniformidade do sistema. Barreto Filho et al. (2000) estudando o desempenho de um sistema de irrigação por microaspersão, instalado ao nível de campo, encontraram resultado semelhante com Cv entre 8 e 11%. O valor encontrado da uniformidade estatística (Us) foi de 92,89% sendo classificado de acordo com Favetta & Brotel (2001) como excelente.

CONCLUSÃO

O sistema de irrigação apresenta no geral uma excelente uniformidade de distribuição com CUC igual a 94,31%, CUD com valor igual a 90,01%, ambos os coeficientes classificados como excelente. O sistema apresenta uma eficiência de aplicação, igual a 81,01%, classificada como aceitável.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 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.
- BRALTS, V.F. Field performance and evaluation. In: NAKAYAMA, F.S.; BUCKS, D.A. (Ed.) **Trickle irrigation for crop production**. Amsterdam: Elsevier, 1986. p.216-240. (Development in Agricultural Engineering, 9).
- CHAVES, L. C. G.; SANTOS, F. S. S.; ANDRADE, E. M.; LOPES, J. F. B. Avaliação da eficiência de irrigação em dois perímetros irrigados da bacia do Acaraú, Ceará. In: XXXV CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA. João Pessoa-PB. **Anais**. 2006. (CD-ROM).
- CONCEIÇÃO, M. A. F. **Irrigação de Fruteiras por Microaspersão**. Brasília: Embrapa/SPI, 2004, 20 p. (EMBRAPA-CNPV. Circular Técnica, 49).
- FAVETTA, G.M. & BOTREL, T.A. Uniformidade de Sistemas de Irrigação Localizada: Validação de Equações. **Scientific Agricultural**, vol.58, n.2, Piracicaba, Apr./June 2001.
- KELLER, J.; KARMELI, D. Trickle irrigation design parameters. **Transaction of the ASAE**. St. Joseph, v.17, n.4, p.678-684, July/Aug., 1974.
- KELLER, J.; KARMELI, D. Trickle irrigation design. S.1: Rain Bird Sprinkler Manufacturing Corporation, 1975. 133p.
- LÓPEZ, J.R., ABREU, J.M.H.; REGALADO, A.P.; HERNÁNDEZ, J.F.G. **Riego Localizado**. Madrid, Espana: Mundi – Prensa, 1992. 405p.
- MARQUELLI, W. A.; SILVA, W. L. C. **Seleção de Sistemas de Irrigação para Hortaliças**. Brasília: Embrapa. 1998. 15 p.
- PEIXOTO, J. F. S.; CHAVES, L. H. G.; GUERRA, H. O. C. Uniformidade de distribuição da fertirrigação no distrito de irrigação Platô de Neópolis. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**. Vol.5, n.2, Campina Grande, 2005
- PIZARRO, F. Riegos Localizados de Alta Freqüência. Ediciones Mundi Prensa, 3ª edición, Madri, 1997.
- SILVA, R. A. da; SILVA, A. M. da. Avaliação das características hidráulicas do microdifusor autocompensante DAN JET 7200. **Revista Ciência Agrotécnica**., Lavras. V.27, n.4, p.873-878, jul./ago., 2003.
- SOUSA, A. E. C. Avaliação de um sistema de irrigação por gotejamento na cultura da manga (*mangifera indica* L.). Sobral: CENTEC/CE, 2003. 21p. (Monografia).