

# ANÁLISE DA UNIFORMIDADE DE APLICAÇÃO DE UM SISTEMA DE IRRIGAÇÃO POR MICROASPERSÃO

Jorge Luiz Pimenta MELLO<sup>1</sup>, Harold TAFUR HERMANN<sup>2</sup>

**RESUMO:** Este trabalho objetivou avaliar o desempenho de um sistema de irrigação por microaspersão, em uma área de 220 ha. Em uma subárea representativa do projeto foram determinados os coeficientes de uniformidade de Christiansen (CUC) e de distribuição (CUD), sob condições normais de operação do projeto e após a manutenção do sistema. Esta manutenção compreendeu duas etapas sequenciais: a) desobstrução dos microaspersores que apresentavam entupimentos e reinstalação nos locais que faltavam; b) correção de vazamentos na rede hidráulica. Verificou-se que em condições normais de operação os coeficientes obtidos apresentaram valores inferiores ao mínimo recomendado na literatura e, quando feitas as correções, eles melhoraram significativamente.

**PALAVRAS-CHAVE:** Irrigação; Microaspersão; Uniformidade

**ABSTRACT:** The objective of this work was to evaluate the performance of a microirrigation system for an area of 220 ha. Within a representative subarea for the project, it were determined the Christiansen's uniformity coefficient (CUC) and the distribution coefficient (CUD), under normal operation conditions and after maintenance of the system. This maintenane comprised two sequential stages: a) disengaging the microsprinklers which presented any kind of obstruction and replacing them where it was necessary; b) sealing the hydraulic system. It was verified that under normal operation conditions, the coefficients values were lower than the minimum recommended in the literature. The coefficients increased greatly after the maintenance of the hydraulic system.

**KEYWORDS:** Irrigation; Microirrigation; Uniformity

**INTRODUÇÃO:** Os sistemas de irrigação por microaspersão, por serem predominantemente fixos, apresentam custos de implantação superiores àqueles que têm partes móveis. Quando operados sob condições adequadas, propiciam alta eficiência na aplicação de água. Keller e Bliesner (1990) comentam que é recomendável, após a instalação de um sistema de irrigação, proceder-se testes de campo no intuito de se verificar a adequabilidade e a uniformidade da irrigação que foi projetada, para sugerir, caso haja necessidade, um ajuste na operação e, principalmente, no manejo. Estes procedimentos visam maximizar a eficiência do sistema e viabilizá-lo economicamente. Sendo assim, este trabalho teve por objetivos a análise da uniformidade de aplicação de água de um sistema

---

<sup>1</sup> Professor Adjunto da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro e estudante de doutorado em Engenharia Agrícola - Área de Irrigação e Drenagem - Universidade Federal de Viçosa. Rua Senador Vaz de Melo, 116/202, CEP 36570-000, Viçosa - MG.

<sup>2</sup> Professor Associado da Universidade Nacional da Colômbia e estudante de doutorado em Engenharia Agrícola - Área de Irrigação e Drenagem - Universidade Federal de Viçosa. A.A. 237, Palmira, Colômbia.

de irrigação por microaspersão, em uma subárea de 7 ha, representativa de um projeto de 220 ha, com a cultura de macadâmia (*Macadamia integrifolia*, Maid e Bet).

**MATERIAL E MÉTODOS:** O projeto em estudo compreende uma rede hidráulica com tubos em polietileno, microaspersores da marca Jatíssimo setoriais, dimensionados para operar com uma pressão média de 200 kPa e vazão média de 35 l h<sup>-1</sup>, em um tempo de irrigação de 2 h. São utilizados 2 emissores por árvore, com turno de rega de um dia. Foi selecionada uma subárea do projeto, que foi analisada com as condições usuais de operação, refletindo assim as condições reais de condução do projeto e, posteriormente, foram feitas correções em todo o sistema. Estas correções compreenderam duas etapas sequenciais: a) correção parcial do sistema, que compreendeu a desobstrução dos microaspersores que apresentavam entupimentos, e reposição dos mesmos nos locais que faltavam e, b) correção total do sistema, ou seja, além da correção parcial, também foram reparados todos os vazamentos na rede hidráulica. A finalidade da adoção desses critérios foi avaliar a área em suas condições reais de operação e após receber manutenção, comparando assim a situação real de operação e a ideal. Na coleta dos dados de vazão de cada microaspersor, utilizou-se o método volumétrico. As pressões de serviço foram medidas no início e no final de cada linha lateral, utilizando-se um manômetro de Bourdon previamente calibrado. Na análise da uniformidade de aplicação de água, utilizou-se duas metodologias: coeficiente de uniformidade de Christiansen (CUC) e coeficiente de uniformidade de distribuição (CUD), representados pelas Equações 2 e 3, respectivamente (Bernardo, 1995).

$$CUC = 100 \left[ 1 - \frac{\sum |Q_i - \bar{Q}|}{n \bar{Q}} \right] \quad (3)$$

$$CUD = 100 \frac{\bar{q}}{\bar{Q}} \quad (4)$$

em que

- $Q_i$  = vazão coletada em cada microaspersor, l h<sup>-1</sup>;
- $\bar{Q}$  = média das vazões coletadas de todos os, microaspersores, em l h<sup>-1</sup>;
- $n$  = número de microaspersores analisados; e
- $\bar{q}$  = média de 25% do total de microaspersores, com as menores vazões, l h<sup>-1</sup>.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Na Tabela 1, são apresentados os valores dos coeficientes de uniformidade de Christiansen (CUC) e de distribuição (CUD) em função das condições de operação do sistema. Em condições normais (antes das correções), os valores foram inferiores aos mínimos aceitáveis, 80% (CUC) e 68% (CUD), segundo Smajstrla et al. (1990). Após as correções parciais no sistema, os coeficientes aumentaram para valores superiores aos mínimos aceitáveis. Com a correção total do sistema, os coeficientes melhoraram ainda mais chegando aos valores de 92% (CUC) e 82,8% (CUD). Na Figura 1 tem-se a variação de vazão aplicada ao longo da linha lateral que proporcionou os menores coeficientes, dentre todas as linhas analisadas, antes de se proceder correções. Pode-se observar uma acentuada variação de vazão ao longo da linha decorrente de entupimentos nos microaspersores, hastes sem microaspersores e vazamentos expressivos nas hastes. Esta situação conduziu a uma vazão média por árvore de 79,4 l h<sup>-1</sup>, representando um incremento de 13,4% na vazão projetada (70 l h<sup>-1</sup>), em virtude, principalmente, da ausência de microaspersores em algumas hastes. Após as correções parciais, houve uma melhora acentuada no perfil de distribuição de vazão ao longo da linha,

com a vazão média reduzindo para  $66,05 \text{ l h}^{-1}$ . Após a correção total, a vazão média passou a  $67,12 \text{ l h}^{-1}$  (Figura 2). O fato da vazão média de  $67,12 \text{ l h}^{-1}$  ficar abaixo da vazão projetada, de  $70 \text{ l h}^{-1}$ , foi devido ao sistema estar operando com uma pressão inferior à projetada.

**CONCLUSÕES:** Os resultados obtidos permitiram concluir que: a) há necessidade de alteração no manejo do projeto, uma vez que a vazão média aplicada é insuficiente para aplicar a lâmina necessária no tempo projetado; b) duas alternativas poderão ser adotadas: um aumento do tempo de irrigação ou elevação da pressão de serviço dos microaspersores, após a realização de um diagnóstico mais preciso de todo o sistema; c) os resultados obtidos confirmaram que a qualidade de uma irrigação não depende somente de um projeto bem elaborado mas, fundamentalmente, de um manejo eficiente.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

BERNARDO, S. **Manual de Irrigação**. 5.ed., Viçosa - MG, UFV, Imprensa Universitária, 1995. 596 p.

KELLER, J; BLIESNER, R. D. **Sprinkle and Trickle Irrigation**. New York, Avi Book, 1990. 652 p.

SMAJSTRLA, A. G.; BOMAN, B. J.; CLARK, G. A.; HAMAN, D. Z.; ZAZUETA, F. S. **Field evaluation of micro irrigation water- application uniformity**. Bulletin nº 265, Gainesville, University of Florida, USA, Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, 1990. 10 p.

Tabela 1 - Coeficientes de uniformidade em função das condições de operação do sistema.

Condição de operação do sistema	CUC (%)	CUD (%)
Normal	75	63
Com correção parcial	84	79
Com correção total	92	83

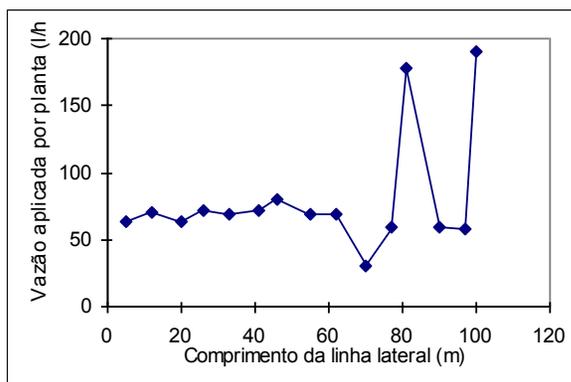


Figura 1 - Vazão aplicada por planta ao longo da linha lateral, em condições normais de operação.

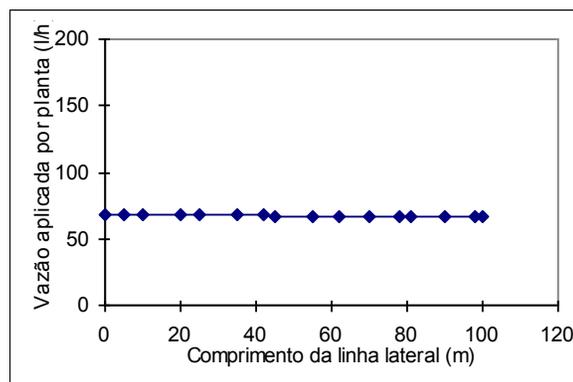


Figura 2 - Vazão aplicada por planta ao longo da linha lateral, com correção total.

