

AVALIAÇÃO DE UM SISTEMA DE IRRIGAÇÃO EM BANANEIRA

J. M. G. PEREIRA¹, J. A. L. DE DEUS² F. DE A. AMARANTE³, M. A. C. DE FREITAS⁴, J. V. DE FIGUEIREDO⁵

RESUMO: Este trabalho teve como objetivo a avaliação de um sistema de irrigação por microaspersão, cuja operação é dividida em quatro unidades operacionais. Assim visou-se avaliar os coeficientes de uniformidade para cada unidade operacional, adotando a metodologia proposta por KELLER & KARMELI, modificada por DENÍCULI et al., em que são avaliados 8 microaspersores, isto é, o primeiro, e os localizados a 1/7, 2/7, 3/7, 4/7, 5/7, 6/7 do início da linha e o último. A avaliação mostrou que todas as unidades operacionais estavam com os coeficientes adequados.

PALAVRAS CHAVES: Avaliação, uniformidade e microaspersor.

EVALUATION OF AN IRRIGATION SYSTEM IN BANANA

SUMMARY: This work had as objective the evaluation of a micro irrigation system, whose operation is divided into four operating units. Thus aimed to evaluate the coefficients of uniformity for each operating unit, adopting the methodology proposed by Keller & Karmel, modified by DENÍCULI et al., They are assessed 8 emitters, ie the first, and located 1 / 7 , 2 / 7 , 3 / 7 , 4 / 7 , 5 / 7 , 6 / 7 of the beginning of the line and the last. The assessment showed that all units were operating with the appropriate coefficients.

KEY WORDS: evaluation, uniformity, emitter.

INTRODUÇÃO

Para realizar um manejo de irrigação eficiente, um aspecto importante a ser observado é a uniformidade de distribuição de água pelo sistema. Para determinar a uniformidade de distribuição de água de um sistema de irrigação por microaspersão, é necessário realizar a medição das vazões dos micros ao longo das linhas laterais.

1 Mestranda em Solos e Nutrição de Plantas pela Universidade Federal do Ceará – UFC. e-mail jordaniapjmp@hotmail.com

2 e 4 mestrando(a) em Solos e nutrição de plantas

3 Graduanda em Agronomia

4 Professor do IFET -CE, M. Sc. em Manejo de bacias hidrográficas

Conhecendo as vazões dos micros, pode-se calcular a uniformidade de distribuição do sistema, por meio de várias equações.

A determinação da uniformidade de distribuição de água em sistemas de irrigação é um fator preponderante para a realização de um eficiente manejo de irrigação. Em sistemas de irrigação por microaspersão a uniformidade de distribuição de água é realizada por meio da medição das vazões dos microaspersores ao longo das linhas laterais e calculada com base em equações.

Christiansen (1942) e Daker (1970) afirmam que o rendimento da cultura está relacionado com a uniformidade de distribuição da água aplicada, enquanto Jensen et al. (1967) mencionam que a avaliação do desempenho do sistema de irrigação também serve para calcular o tempo de irrigação e a lâmina de água aplicada.

A desuniformidade de gotejadores e microaspersores são atribuídas principalmente à falta de manutenção, sistemas mal dimensionados, ou que estão em uso há um determinado tempo. Assim, enquanto uma fração de área é irrigada em excesso, em outra ocorre o déficit de água, não atendendo as necessidades hídricas das plantas.

Dessa forma, o objetivo do trabalho foi avaliar a uniformidade de aplicação de água nas unidades operacionais de um sistema de irrigação por microaspersão.

MATÉRIAL E MÉTODO

O trabalho foi realizado no Sítio São José, em uma área cultivada com banana, situado no município de Quixeré-CE localizado a 212 km da capital Fortaleza, e encontra-se sobre a Chapada do Apodi. O clima da região é do tipo BSw'h' Semiárido quente, com pluviosidade máxima no outono e temperatura média mensal superior a 18°C. A pluviosidade média anual é de 750 mm, sendo que o período mais seco é o de julho a dezembro. A evaporação potencial média anual é de 3.215 mm e a umidade relativa média anual é de 62% (Andrade et al., 2011).

O sistema de irrigação destina-se a irrigar banana (*musa spp*) da variedade Pacovan Apodi, espaçada 2,5 m entre plantas e 4 m entre fileiras, numa área de 3,2 ha.

Os emissores estão espaçados a cada 6 metros da linha lateral, sendo irrigada 4 plantas por emissor.

O cabeçal de controle é formado por uma motobomba, Hg 026 hc modelo 7-gc de 3440 Rpm e 3 cv, registros e válvulas. O microaspersor utilizado é da marca inapi de vazão catalogada de 58 L h⁻¹. A fonte de água é uma cacimba localizada próxima ao bananal.

O manejo da irrigação é feito através de médias históricas da evapotranspiração de referência. A área foi dividida em 4 unidades operacionais, irrigadas duas por operação, com intervalo de irrigação de 1 dia, funcionando 12 horas diárias, 6 h por unidade.

A coleta das precipitações foi realizada seguindo a metodologia proposta por KELLER & KARMELI, modificada por DENÍCULI et al. (1980), em que são avaliadas 4 linhas laterais, ou seja, a primeira linha, e as localizadas a 1/3, a 2/3 do início da parcela e a última. Assim pela modificação da metodologia, em cada linha, foram avaliados 8 microaspersores, isto é, o primeiro, e os localizados a 1/7, 2/7, 3/7, 4/7, 5/7, 6/7 do início da mangueira e o último, totalizando 32 gotejadores avaliados por setor, conforme figura abaixo.

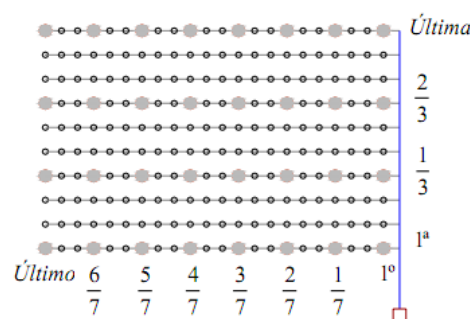


Figura 1 – Esquematização da metodologia de KELLER & KARMELI, modificada por DENÍCULI et al. (1980).

Metodologias de Determinação da Uniformidade

- Coeficiente de Uniformidade de Christiansen (CUC)

$$CUC = 100 \cdot \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^N |x_i - \bar{x}|}{N \cdot \bar{x}} \right)$$

N: número de coletores ou pluviômetros; X_i : lâmina de água aplicada no i-ésimo ponto sobre a superfície do solo e \bar{X} : lâmina média aplicada.

- Coeficiente de Uniformidade de Distribuição (CUD)

$$CUD = 100 \frac{x}{\bar{X}}$$

Onde:

x : lâmina média de 25% dos pluviômetros com as menores precipitações e \bar{X} : média das precipitações, considerando todos os pluviômetros.

- Coeficiente de Uniformidade Estatístico (CUE)

$$CUE = 100 \left(1 - \frac{S}{\bar{X}} \right)$$

Onde,

\bar{X} ; média das precipitações, considerando todos os pluviômetros.

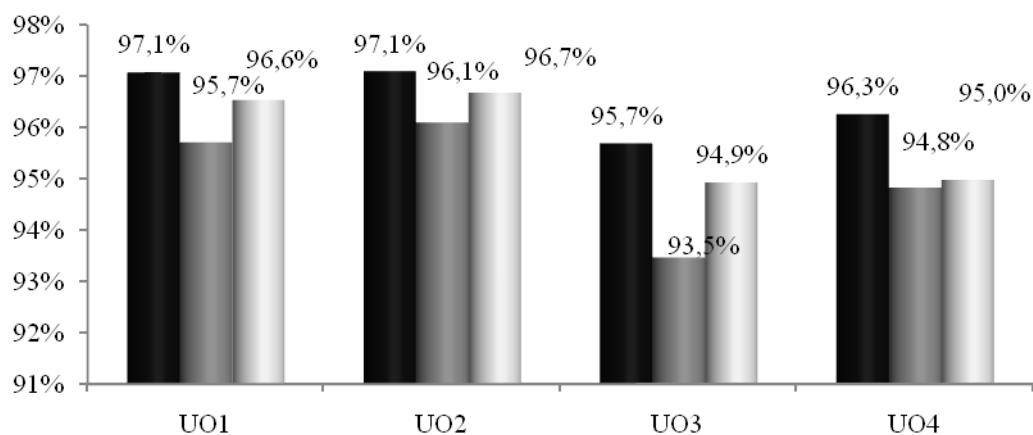
RESULTADOS E DISCUSSÃO

A uniformidade está associada à variabilidade da lâmina de irrigação ao longo da área molhada (FRIZZONE, 1992). A uniformidade pode ser expressa por índices ou coeficientes, sendo o mais utilizado o Coeficiente de Uniformidade de Christiansen (CUC). São também utilizados em menor escala o Coeficiente de Uniformidade de Distribuição (CUD) e o Coeficiente Estatístico de Uniformidade (CUE) (SILVA & SILVA, 2005).

Quando estes coeficientes são maiores ou iguais a certo valor arbitrário, a uniformidade de distribuição é considerada aceitável. ZOCOLER (2005) estima que em sistemas por gotejamento, o ideal é que a uniformidade atinja um valor de CUC superior a 90% e CUD entre 85 e 90%.

No gráfico 1 é possível observar que todas as unidades operacionais apresentam valores dos coeficientes condizentes com os valores apresentados como ideais para o sistema de irrigação por microaspersão.

Gráfico 1 - Coeficientes de uniformidade CUC, CUD e CUE, respectivamente, para as diferentes unidades operacionais.



Conforme ZOCOLER (2005), valores de CUC inferiores a 90% em sistemas localizados, só podem ser admitidos se a precipitação pluvial tem um valor significativo durante o cultivo, ou se a diminuição dos custos do sistema com a redução da uniformidade compensar a diminuição da receita devido à redução na produção da cultura.

De um modo geral, culturas de sistema radicular mais superficial, como algumas hortaliças, necessitam de valores de CUC mais altos do que para culturas de sistema radicular profundo, a exemplo de algumas frutíferas que recebem irrigação suplementar (ZOCOLER, 2005).

CONCLUSÃO

A avaliação mostrou que o sistema está trabalhando com uma boa uniformidade de aplicação de água, em todas as unidades operacionais.

Ainda são fracas as pesquisas existentes sobre os métodos de avaliação de sistemas de irrigação. É de pouca expressão e não ordenada, sendo importante desenvolver ações que possam testar e adaptar as novas metodologias e tecnologias. A adoção de técnicas de avaliação traduzir-se fundamentalmente em redução do consumo agrícola de água, economia de energia elétrica e geração de novos empregos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SILVA, C.A.; SILVA, C. J. Avaliação de uniformidade em sistemas de irrigação localizada. Revista Científica Eletrônica de Agronomia, Graça, SP. Ano IV, n.8, dezembro, 2005.

CHRISTIANSEN, J. E. Irrigation by sprinkling. Berkeley: University of Califórnia, 1942. 124 p.

ZOCOLER, J. L. Avaliação de desempenho de sistemas de irrigação. Ilha Solteira – SP: UNESP. Disponível em <<http://www.agr.feis.unesp.br/irrigacao.html>>. Acesso em 27 jun. 2011.

FRIZZONE, J. A. Irrigação por aspersão: uniformidade e eficiência. Piracicaba: ESALQ, 1992, 53 p. (Séria Didática).

DENÍCULI, W.; BERNARDO, S.; THIÁBAUT, J. T. L.; SEDIYAMA, G. C. Uniformidade de distribuição de água, em condições de campo, num sistema de irrigação por gotejamento. Revista Ceres, Viçosa. 1980. v 27, n. 150, p. 155 - 162.

DAKER, A. A água na agricultura: irrigação e drenagem. 3.ed. Rio de Janeiro: F. Bastos, 1970. 453p.

JENSEN, M.E.; SWARDNER, L.R.; PHELAN, J.T. Improving irrigation efficiencies. In: HAGAN, R.M.; HAISE, H.R.; EDMINSTER, T.W. Irrigation of agricultural lands. Madison: ASA, 1967, cap. 61, p.1120-1142. (ASA, Agronomy, 11).