

## AVALIAÇÃO DE UM SISTEMA DE IRRIGAÇÃO POR GOTEJAMENTO NA CULTURA DA MANGA

A. E. C. SOUSA<sup>1</sup>, R. R. GOMES FILHO<sup>2</sup>, C. H. C. de SOUSA<sup>3</sup>, M. S. M. DE SOUZA<sup>3</sup>, A. K. P. BEZERRA<sup>4</sup>, A. M. M. MESQUITA<sup>4</sup>, M. L. M. de SALES<sup>4</sup>, G. F. M. FARRAPO<sup>4</sup>.

**RESUMO:** O sistema de irrigação por gotejamento apresenta uma série de vantagens, quando comparado com outros sistemas, principalmente pelo uso econômico da água. No entanto para que esse sistema funcione adequadamente, é necessário um manejo correto e avaliações de campo que determinem parâmetros identificadores do grau de eficiência do sistema de irrigação. Este estudo foi realizado em uma área de 20 ha implantada com a cultura da MANGA (*Mangifera indica* L.), pertencente à Empresa Lastro Agrícola S.A., localizada no Perímetro Irrigado de Curaçá em Juazeiro-BA. Constituiu-se em avaliar um sistema de irrigação por gotejamento e para tanto se utilizou a metodologia dos oito pontos e as equações para determinação do coeficiente de uniformidade de distribuição e coeficiente de uniformidade absoluta. Pelos resultados obtidos, pode-se concluir que: Todos os lotes apresentaram coeficiente de uniformidade inferior aos valores recomendados aceitáveis. A eficiência de aplicação foi muito baixa em todos os lotes, sendo considerada inaceitável. Recomenda-se realizar uma limpeza dos sistemas de irrigação, pois foram observados muitos emissores entupidos, o que pode estar ocasionando esta baixa eficiência. Outro fator que pode estar contribuindo para esta baixa eficiência pode estar relacionado com a variação física do equipamento, devido ao tempo.

**Palavras-chave:** coeficiente de uniformidade, eficiência de aplicação, *Mangifera Indica* L.

## EVALUATION OF A DRIP IRRIGATION SYSTEM IN THE CULTURE OF MANGO

---

<sup>1</sup> Tecnólogo em Recursos Hídricos/ Irrigação. Mestrando em Irrigação e Drenagem, UFC, Av. Benjamim Brasil 620, Maraponga, CEP 60.712-000, Fortaleza, CE, Fone (88) 9962 4552 e-mail: [evami@ibest.com.br](mailto:evami@ibest.com.br);

<sup>2</sup> Professor, D.Sc. em Engenharia Agrícola, Instituto CENTEC;

<sup>3</sup> Mestrandos em Irrigação e Drenagem, UFC;

<sup>4</sup> Tecnólogos em Recursos Hídricos/ Irrigação, Instituto CENTEC.

**ABSTRACT:** The drip irrigation system presents a series of advantages, when compared with other systems, mainly for the economical use of the water. However, for that system to work appropriately, it's necessary a correct handling and field evaluations that determine parameters badges of the degree of efficiency of irrigation system. This work was developed in the “Empresa Lastro Agrícola S.A.” in Curaçá, Juazeiro, Bahia, an area of 20 ha with the culture of mango (*Mangifera indica L.*) to evaluate an drip irrigation system using the methods of eight points and the equations to obtain the uniformity coefficient and application efficiency. The results presented values of uniformity coeficient and application efficiency very low. They were less than the minimum recommendable, being considered inanceptable.

**Key words:** uniformity coefficient, application efficiency, *Mangifera Indica L.*.

**INTRODUÇÃO:** A região Nordeste é altamente dependente da prática de irrigação para garantir a produção dos cultivos e atender a crescente demanda por alimento, devido à má distribuição das precipitações pluviométricas. Nesta região, a agricultura irrigada cresce a cada dia e passa a ser uma atividade de fundamental importância para o desenvolvimento sustentável do Nordeste, pelo aumento da produção e produtividade, permitindo desta forma, que se alcance a estabilidade de ofertas dos produtos agrícolas. Os sistemas de irrigação por gotejamento e microaspersão são indicados para serem utilizados em regiões onde existe escassez de água. Dentro desse contexto, observa-se um aumento substancial do emprego desses sistemas de irrigação, acarretando, por outro lado, uma crescente preocupação com relação à baixa eficiência de aplicação e a desuniformidade da distribuição de água que vêm sendo verificado em virtude do manejo inadequado da irrigação. A uniformidade da irrigação tem efeito no rendimento das culturas e é considerada um dos fatores mais importantes no dimensionamento e na operação de sistemas de irrigação. Reduzidos valores de uniformidade determinam, em geral, maior consumo de água e energia, maior perda de nutrientes e, ao mesmo tempo, podem proporcionar plantas com déficits hídricos, em significativa proporção da área irrigada (Scaloppi & Dias, 1996). O objetivo deste trabalho foi avaliar um sistema de irrigação por gotejamento na cultura da manga, utilizando-se os parâmetros de coeficiente de uniformidade, coeficiente de uniformidade absoluta, eficiência de aplicação, uniformidade de emissão e coeficiente de variação da vazão para mostrar ao produtor medidas eficientes para o melhor aproveitamento da água de irrigação.

**MATERIAL E MÉTODOS:** O trabalho foi realizado no perímetro irrigado de Curaçá, no município de Juazeiro-BA, numa área pertencente à Empresa Lastro Agrícola S.A. Considerou-se uma área de 20 hectares, subdivididos em 4 lotes, cognominados de A, B, C e D para fins de avaliação. Cada lote abrangia uma área de 5 ha dividida em duas parcelas que continham 24 fileiras de plantas, onde cada fileira possuía duas linhas de emissores de 16 mm, espaçadas a 2 m com 110 m de comprimento e gotejador integrado com vazão de 4 L h<sup>-1</sup>, nos lotes “A”, “B” e “C”, e gotejador KATIF com vazão de 3 L h<sup>-1</sup>, no lote “D”, sendo 12 emissores por planta em faixa continua.

As vazões foram medidas com base no método dos oito pontos proposto por BERNADO (1995). O equipamento usado para medir as taxas de vazão dos emissores foi: um cronômetro e uma proveta graduada de 10 mL. Na avaliação foram selecionadas quatro posições na linha de derivação em funcionamento, as quais se encontravam nas seguintes posições: início; a 1/3; a 2/3 e final da linha de derivação. Posteriormente foram selecionados oito pontos ao longo da linha lateral que são: início; 1/7; 2/7; 3/7; 4/7; 5/7; 6/7 e ultimo da linha. As avaliações da vazão dos emissores por planta foram realizadas nos 12 emissores, com três repetições de coleta, calculando-se a média aritmética. Para a determinação do Coeficiente de Uniformidade (Cu) das vazões utilizou-se a metodologia de KELLER & KARMELLI (1975) consistindo no quociente da média de 25% dos emissores de menores descargas (q<sub>n</sub>) e a média das vazões (q<sub>a</sub>) dos 384 emissores testados por lote. Para calcular o parâmetro indicador da uniformidade de distribuição, denominado coeficiente de uniformidade (CU), utilizou-se a seguinte expressão:

$$CU = \frac{q_n}{q_a} \times 100 \quad (1)$$

em que,

q<sub>n</sub> - media das 25% menores descargas dos emissores, em L h<sup>-1</sup>;

q<sub>a</sub> - media das descargas de todos os emissores, em L h<sup>-1</sup>.

Para calcular o coeficiente de uniformidade absoluta (Cua), foi usada a expressão:

$$CUa = \left[ \frac{\frac{q_n + q_a}{2}}{\frac{q_a}{2}} \right] \times 100 \quad (2)$$

em que,

$q_x$  - média do 1/8 das maiores descargas de todos os emissores, em  $L h^{-1}$ .

Para o cálculo da eficiência de aplicação, utilizou-se à expressão:

$$Ea = K_s \times CU \quad (3)$$

em que,

$K_s$  - coeficiente de transmissividade. Para este trabalho utilizou-se o valor de 90%.

A variação em razão do processo de fabricação é medida pelo coeficiente de variação da vazão:

$$cv = \frac{\left[ \left( \sum q_i^2 - n q_a^2 \right) (n-1)^{-1} \right]^{\frac{1}{2}}}{q_a} \quad (4)$$

em que,

cv - coeficiente de variação da vazão dos emissores em decimal;

$q_i$  - vazão do emissor;

n - numero de emissores testados.

UE é a uniformidade de emissão do sistema, que pode ser obtida por:

$$UE = 100 \left( 1,0 - 1,27 \frac{cv}{\sqrt{Np}} \right) \frac{q_{\min}}{q_{\text{med}}} \quad (5)$$

em que,

UE - uniformidade de emissão em decimal;

$q_m$  - vazão mínima do na subunidade,  $L h^{-1}$ ;

$q_a$  - vazão média dos emissores na subunidade,  $L h^{-1}$ .

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Os resultados de vazão, coeficiente de uniformidade e eficiência de aplicação são mostrados na Tabela 1.

Tabela 1: Coeficiente de uniformidade (Cu) e eficiência de aplicação (Ea)

Avaliações	Lotes			
	A	B	C	D
$q_a (L h^{-1})$	3,65	3,87	2,90	2,75
$q_n (L h^{-1})$	2,67	2,36	2,23	2,14

<b>Cu (%)</b>	73,05	60,85	77,10	77,96
<b>Cua (%)</b>	76,06	64,49	72,75	75,84
<b>E<sub>a</sub> (%)</b>	65,75	54,76	69,39	70,16
<b>Cv (%)</b>	20,51	31,20	25,29	19,34
<b>EU (%)</b>	55,74	45,76	62,56	71,63

Observa-se que a média das vazões dos lotes “A” e “B” está muito próxima da vazão recomendada pelas especificações técnicas que é de 4 L h<sup>-1</sup>. No lote “D” também mostrou média de vazão bem próxima das especificações do fabricante que é 3 L h<sup>-1</sup>, o que não ocorreu com o lote “C” que apresentou média de vazão de 2,90 L h<sup>-1</sup>, muito abaixo da vazão de 4 L h<sup>-1</sup> fornecida pelo fabricante.

Os coeficientes de uniformidade de todos os lotes, mostraram-se inferiores aos valores recomendados pelo Manual 36 da FAO, que estão entre 85 e 90%. No entanto, os coeficientes de uniformidade dos lotes “A”, “C” e “D”, com valores de 73,05; 77,10 e 77,96% respectivamente, mostraram-se superiores ao do lote “B”, que foi de 60,85%. Esta performance inferior deste lote pode ser atribuída ao entupimento dos emissores observado durante a realização das irrigações. Outro fator que pode estar contribuindo para estes baixos coeficientes, deve estar relacionado com a variação física do equipamento, devido ao tempo de uso. Os valores de eficiência de aplicação para os lotes estudados variaram de 54,76 a 70,16%, ficando muito abaixo do valor recomendado por Keller & Bliesner (1990) que está em torno de 80%. Considerando-se que num sistema de irrigação podem ocorrer perdas por percolação profunda de até 10%, mesmo assim os resultados encontrados nos lotes “A”, “B” e “C” são demasiadamente inferiores aos recomendados, sendo considerados inaceitáveis, porem, a eficiência de aplicação do lote “D” apesar de estar abaixo do recomendado, pode ser aceitável. A uniformidade de emissão (UE) para os lotes “A”, “B” e “C” são considerados inaceitáveis e a UE do lote “D” é considerado ruim, segundo os critérios gerais para interpretação de UE. O coeficiente de variação da vazão dos emissores de todos os lotes estudados é considerado elevado, comprovando a baixa uniformidade do sistema.

**CONCLUSÃO:** Pelos resultados obtidos, pode-se concluir que: Os lotes estudados apresentaram coeficientes de uniformidade inferiores aos valores recomendados pela FAO. A eficiência de aplicação foi muito baixa em todos os lotes, sendo considerada inaceitável. Recomenda-se realizar uma limpeza nos sistemas de irrigação, pois foram observados muitos emissores entupidos, o que pode estar ocasionando esta baixa eficiência. Outro fator que pode estar contribuindo para esta baixa eficiência deve estar relacionado com a variação física do equipamento devido ao tempo de uso.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

BERNARDO, S. Manual de irrigação. 6<sup>a</sup> ed. Viçosa: UFV, 1995. 657p.

KELLER, J.; BLIESNER, R.D. Sprinkler and trickle irrigation. New York: van Nostrand Reinhold, 1990. 652p.

KELLER, J.; KARMELI, D. Trickle Irrigation Desing. Califórnia: Rain Bird Sprinkler, 1975. 133p.

SCALOPPI, J.E.; DIAS, K.F.S. Relação entre a pressão de operação e a uniformidade de distribuição de água de aspersores rotativos por impacto. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 26, 1996, Bauru. Resumos... Bauru: Sociedade Brasileira de Engenharia Agrícola, 1996. CD Rom.992, 369p.