

## **AVALIAÇÃO DA UNIFORMIDADE DE APLICAÇÃO DE ÁGUA NA IRRIGAÇÃO POR MICROASPERSÃO EM ÁREA CULTIVADA COM BANANA (*Musa spp.*).**

F.G.B.COSTA<sup>1</sup>; R. O. BATISTA<sup>2</sup>; H. B. F. BARRETO<sup>3</sup>; W. O. SANTOS<sup>3</sup>; F. G. C. FREIRE<sup>3</sup>; K. B. SILVA<sup>3</sup>.

### **RESUMO:**

O presente trabalho foi realizado no perímetro de irrigação Vale do Rio Gorutuba na região norte do Estado de Minas Gerais. A metodologia utilizada para avaliação da uniformidade foi Coeficiente de Uniformidade de Christiansen (CUC), proposto por CHRISTIANSEN (1942), Coeficiente de Uniformidade de Distribuição (CUD) e o Coeficiente de Uniformidade Estatística (Us). Foram realizadas avaliações da área em 6 diferentes lotes. As avaliações consistiram em procedimentos com coleta de dados em campo e definição dos parâmetros de desempenho da irrigação para a análise dos dados; os parâmetros de desempenho correspondem a coeficientes de uniformidade. Os valores encontrados para o Coeficiente de Uniformidade de Christiansen (CUC), Coeficiente de Uniformidade de Distribuição (CUD) e o Coeficiente de Uniformidade Estatística (Us) são considerados bons, exceto para o Lote 1811 onde os coeficientes se apresentaram abaixo do recomendado verificando-se uma má uniformidade de distribuição da água no lote.

**PALAVRAS CHAVES:** manejo da irrigação, eficiência de irrigação, desempenho da irrigação.

## **EVALUATION OF UNIFORMITY OF APPLICATION OF WATER IN IRRIGATION BY MICROSPRINKLER AREA CULTIVATED WITH BANANA (*Musa spp.*)**

### **ABSTRACT:**

This work was carried out on the perimeter irrigation Gorutuba River Valley in the northern region of Minas Gerais. The methodology used was to evaluate the uniformity of the Christiansen uniformity coefficient (CUC), proposed by Christiansen (1942), Coefficient of Uniformity of Distribution (CUD) and uniformity coefficient of Statistics (Us). Evaluations were made of the area in six different batches. Evaluations consisted of procedures with field data collection and definition of performance parameters of irrigation for data analysis,

<sup>1</sup> Engenheira Agrônoma, Mestranda em Irrigação e Drenagem, Bolsista CNPq, Depto de Ciências Ambientais e Tecnológicas, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, UFRSA, Mossoró-RN, Caixa Postal 137, CEP 59625-900, e-mail [fabricia\\_gratyelli@hotmail.com](mailto:fabricia_gratyelli@hotmail.com).

<sup>2</sup> Prof. Doutor Adjunto, Depto de Ciências Ambientais e Tecnológicas, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró-RN.

<sup>3</sup> Mestrando em Irrigação e Drenagem, Depto de Ciências Ambientais e Tecnológicas, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró- RN.

performance parameters correspond to coefficients of uniformity. The values found for the Christiansen Uniformity Coefficient (CUC), Coefficient of Uniformity of Distribution (CUD) and uniformity coefficient of Statistics (Us) are considered good, except for Lot 1811 where the coefficients are presented below the recommended verifying poor uniformity of water distribution in the plot.

**KEY WORDS:** irrigation management, irrigation efficiency, performance of irrigation

## **INTRODUÇÃO:**

Das diversas fruteiras tropicais irrigadas as bananeiras são plantas muito sensíveis ao estresse hídrico e suas folhas possuem elevado índice de área foliar, o que resulta em alta transpiração; o sistema radicular é superficial, razão pela qual a bananeira é uma espécie que apresenta considerável resposta fisiológica à escassez de água (Vosselen et al., 2005); além do mais, demandam água ao longo de todo o ano por se tratar de cultivo perene com produção constante, sendo assim, o sistema de irrigação deve operar com eficiência para que a demanda hídrica da cultura seja atendida com precisão.

A avaliação da operação dos sistemas de irrigação está ligada a diversos parâmetros no desempenho, definidas em determinações de campo, como vazão, tempo de irrigação e uniformidade de aplicação de água, nos quais são considerados fundamentais para tomadas de decisões em relação ao diagnóstico do sistema. Porém, aos produtores é considerada uma tarefa de pouca importância, mesmo quando disponibilizam de tecnologia, mas lhes faltam orientação e conhecimento (SILVA; SILVA, 2005). A uniformidade de distribuição de água é essencial em qualquer método de irrigação, pois afeta a eficiência do uso da água e como consequência, a quantidade e a qualidade da produção.

Em sistemas de irrigação por microaspersão a uniformidade de aplicação de água pode ser expressa por meio de vários coeficientes, destacando-se o Coeficiente de Uniformidade de Christiansen (CUC). Santos et al. (2003) sustentam que a uniformidade influenciará o custo da irrigação, assim como o desempenho da cultura. Áreas irrigadas que apresentam baixa uniformidade de aplicação de água favorecerão o desenvolvimento desuniforme das plantas cultivadas, pois algumas receberam mais água que outras. Esse fato está relacionado ao excesso de água no solo, que provoca a lixiviação de nutrientes, a redução na concentração de oxigênio disponível para as raízes, o aumento na incidência de pragas e doenças, enquanto a escassez de água aumenta os riscos de salinização do solo e inibe o potencial produtivo da

planta. Assim, torna-se imprescindível a avaliação periódica da uniformidade de aplicação de água para que não haja possível falta de rendimento das culturas por estresse hídrico.

## MATERIAL E MÉTODOS:

O presente trabalho foi realizado no perímetro de irrigação Vale do Rio Gortuba na região norte do Estado de Minas Gerais, à margem direita do rio homônimo, no município de Nova Porteirinha. A avaliação da uniformidade foi realizada no ano de 2008. A metodologia utilizada para avaliação da uniformidade foi Coeficiente de Uniformidade de Christiansen (CUC), proposto por CHRISTIANSEN (1942), Coeficiente de Uniformidade de Distribuição (CUD) e o Coeficiente de Uniformidade Estatística (Us). Foram realizadas avaliações da área em 6 diferentes lotes, conseqüentemente apresentando vazões e pressões de serviço diferentes. As avaliações consistiram em procedimentos com coleta de dados em campo e definição dos parâmetros de desempenho da irrigação para a análise dos dados; os parâmetros de desempenho correspondem a coeficientes de uniformidade.

Para a quantificação da uniformidade de aplicação do sistema de irrigação foram utilizadas as seguintes equações:

$$CUC = \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^N |Q_i - Q_M|}{N Q_M}\right) * 100 \quad (1)$$

Em que:

CUC : coeficiente de uniformidade de Christiansen, %;

Q<sub>i</sub> : vazão média observada em cada microaspersor, L h<sup>-1</sup>;

Q<sub>M</sub> : vazão média de todos os microaspersores, L h<sup>-1</sup>;

$$CUD = \frac{Y_{25}}{Y_m} * 100 \quad (2)$$

Em que:

CUD : coeficiente de uniformidade de distribuição, %;

Y<sub>25</sub> = média de 25% do total dos microaspersores com as menores lâminas, L h<sup>-1</sup>;

Y<sub>m</sub> = média das vazões de todos os microaspersores, L h<sup>-1</sup>.

$$Us = 100(1 - \frac{Sd}{Lm}) \quad (3)$$

Em que:

Us = Coeficiente de Uniformidade Estatística, em %;

Sd = desvio-padrão dos dados de vazão;

e Lm = média das vazões, L h<sup>-1</sup>.

A interpretação dos valores dos coeficientes de uniformidade (CUC, Us e CUD) baseou-se na metodologia proposta por Mantovani (2001) que está apresentada na Tabela 1.

TABELA 1. Classificação dos valores do desempenho de sistema de irrigação por aspersão em função do CUC, Us e CUD.

CLASSIFICAÇÃO	CUC	Us	CUD
	%		
Excelente	>90	90-100	>84
Bom	80-90	80-90	68-84
Razoável	70-80	70-80	52-68
Ruim	60-70	60-70	36-52
Inaceitável	<60	<60	<36

Fonte: MONTOVANI (2001)

## RESULTADOS E DISCUSSÃO:

De acordo com a metodologia de Montovani (2001) os valores encontrados para o Coeficiente de Uniformidade de Christiansen (CUC), Coeficiente de Uniformidade de Distribuição (CUD) e o Coeficiente de Uniformidade Estatística (Us) são considerados bons, exceto para o Lote 1811 onde os coeficientes se apresentaram abaixo do recomendado verificando-se uma má uniformidade de distribuição da água no lote. Para os demais lotes verifica-se que o sistema de irrigação avaliado tem bom desempenho, devido à boa uniformidade de aplicação de água (CUC > 80%), de acordo com a classificação apresentada. Os dados encontrados do CUC são, em geral, maiores que os de CUD, corroborando os dados encontrados de forma unânime na literatura. O CUD para culturas de alto valor econômico e sistema radicular raso deve ser superior a 80%. (PEREIRA, 1995).

No Quadro 1 estão apresentados os Lotes onde foram coletados os dados para posterior determinação do CUC, CUD e Us e seus respectivos resultados e classificações.

Lote	Proprietário	CUC (%)	Classificação	CUD (%)	Classificação	Us (%)	Classificação
1861	Dilsa Cordeiro Mendes	93	Excelente	88	Excelente	90	Excelente
1881	Juracy Fagundes Jacome	81	Bom	65	Razoável	74	Razoável
1811	Sebastião Santos Almeida	60	Ruim	21	Inaceitável	50	Inaceitável
291	David de Souza Sá	86	Bom	75	Bom	82	Bom
295	Manoel Barbosa	93	Excelente	88	Excelente	91	Excelente
304	Santos Rodrigues de Barros	89	Bom	81	Bom	83	Bom

## CONCLUSÕES:

- Conclui-se que o sistema de irrigação avaliado apresenta boa uniformidade de aplicação de água.
- Os coeficientes que determinam a uniformidade de aplicação de água para o lote 1811 foram abaixo dos resultados encontrados na literatura sendo considerados inaceitáveis para o sistema de irrigação por microaspersão.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

CHRISTIANSEN, J. E. **Irrigation by sprinkling**. Berkeley, University of California: Agricultural Experiment Station, 1942. 124p. (Bulletin, 670).

MANTOVANI, E. C. **AVALIA**: Programa de Avaliação da Irrigação por Aspersão e Localizada. Viçosa, MG: UFV, 2001

PEREIRA, G. M. **Simulação de perdas de água por evaporação e da uniformidade de distribuição na irrigação**. 1995. 125p. Tese – Universidade Federal de Viçosa, UFV, Viçosa.

SANTOS, R. A.; HERNANDEZ, F. B. T.; FERREIRA, E. J. S.; VANZELA, L. S.; LIMA, R. C. Uniformidade de distribuição de água em irrigação por gotejamento em sub-superfície instalado na cultura de pupunheiras (*Bactris gasipaes* H. B. K.). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 32, 2003, Goiânia. [Anais eletrônicos...]. Disponível em: <<http://www.agr.feis.unesp.br/c2003rsantos.pdf>>. Acesso em: 25 jul. 2011.

SILVA, C. A.; SILVA, C. J. Avaliação de uniformidade em sistemas de irrigação localizada. **Revista Científica Eletrônica de Agronomia**, Garça, n.8, dez. 2005.

VOSSELEN, V. A.; VERPLANCKE, H.; RANST, V. E. Assessing water consumption of banana: Traditional versus modelling approach. **Agricultural Water Management**, v.74, p.201-218, 2005.