



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 DO DESEMPENHO DE SISTEMA DE IRRIGAÇÃO POR GOTEJAMENTO INSTALADO NO MUNICÍPIO DE IGUATU – CE

**COSTA, M. P.¹; ARRAES, F. D. D.²; SOUZA, I. H.³,
BRITO, J. L. D.²; SOUSA, C. H. C.³ & ANDRADE, C. M.²**

¹Estudante de Tecnologia em Irrigação e Drenagem, Escola Agrotécnica Federal de Iguatu-CE, Rua Jose Ferreira Lima 54, Bairro Veneza, CEP: 63500-000, marcelodvdcenter@gmail.com

²Estudante de Tecnologia de Irrigação e Drenagem, Escola Agrotécnica Federal de Iguatu-CE

³ Professor, M. Sc. , Escola Agrotécnica Federal de Iguatu-CE

RESUMO: O presente trabalho foi realizado com objetivo avaliar a eficiência de um sistema de irrigação por gotejamento instalado no sítio Tanque, município de Iguatu-Ce. Foram determinadas as vazões de 16 emissores com três repetições para uma maior confiabilidade dos dados, empregando-se a média aritmética para os cálculos dos coeficientes. Na avaliação do sistema empregou-se o Coeficiente de Uniformidade de Christiansen (CUC), Coeficiente de Uniformidade de Distribuição (CUD), Variação de Vazão (ΔQ) e Eficiência de Aplicação (Ea). Os valores do CUC, CUD, ΔQ e Ea foram de 54%, 45%, 91% e 40% respectivamente, sendo os mesmos classificados como inaceitáveis .

Palavras-chaves: Irrigação, uniformidade de distribuição

EVALUATION OF THE PERFORMANCE OF DRIPPING IRRIGATION SYSTEM INSTALLED IN THE CITY OF IGUATU – CEARÁ

ABSTRACT: This work was carried out to evaluate of dripping irrigation system sited in the sit tanque, in the city of Iguatu, Ceará State, Brazil, concerning water distribution. The flow of 16 emitters was measured and it was used three replications to get a better result. The coefficients of Christiansen (CUC), Criddle (CUD), variation of flow (ΔQ) and efficiency of water (Ea). Values of CUC, CUD, ΔQ and Ea. out 54%, 45%, 91% and 40% were obtained for and , respectively, indicating a high surface water distribution by the system and adequate design.

Key-words: Irrigation, uniformity distribution



INTRODUÇÃO

Em nível mundial, os recursos hídricos já estão escassos, em termos de quantidade e qualidade, sinalizando para uma utilização racional e limitada de água nos múltiplos usos. Assim, novas tecnologias úteis devem ser elaboradas para a convivência com a seca nos bolsões de pobreza nos trópicos semi-áridos; dentre essas técnicas deve-se destacar o uso racional da água através da irrigação (Silva, 2006)

A idéia da irrigação é suprir de água as plantas, na quantidade necessária e no momento adequado, para se obter a máxima produção e a melhor qualidade do produto. A água deve ser aplicada antes que a taxa de extração do solo em relação à taxa de evapotranspiração decresça a ponto de ocorrer um déficit de água na planta, reduzindo a produção e afetando a qualidade do produto obtido.

A eficiência de aplicação de água pode ser definida como a relação entre o volume de água que fica disponível para a planta na região das raízes e o volume de água aplicado pelo sistema de irrigação e, sendo assim se toda a água aplicada for aproveitada pela planta a eficiência de aplicação será igual a 1,0 ou 100%; este valor, entretanto, dificilmente poderá ser alcançado em condições de campo em virtude das perdas que ocorrem durante e após a irrigação (Allen et. al. 1998).

Um dos aspectos mais importantes a ser observado na avaliação de um sistema de irrigação é a uniformidade de distribuição de água pelo sistema. Para determinar a uniformidade de distribuição de água de um sistema de irrigação localizada, é necessário realizar a medição das vazões dos emissores ao longo das linhas laterais. Conhecendo as vazões dos emissores, pode-se calcular a uniformidade de distribuição do sistema, por meio de várias equações.

O presente trabalho visa avaliar o desempenho de dois sistemas de irrigação por gotejamento instalado em uma área com a cultura do maracujá situado no sítio Tanque, município de Iguatu-ce.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado na localidade do sítio Tanque, localizado no município de Iguatu, centro-sul do Estado do Ceará. A área de estudo está inserida em uma região classificada segundo Köppen BSw'h', ou seja, clima quente e semi-árido, com temperatura média mensal superior a 18° C. Como toda região do Ceará as concentrações chuvosas são mais destacadas nos meses de janeiro a abril. A região apresenta uma pluviosidade média de 800 mm, e os meses mais secos são de julho-outubro. O estudo foi realizado em uma área de 1,6ha.

cultivada com um pomar de maracujá, sendo um gotejador para cada planta e o mesmo tendo um vazão nominal de 4L/h.

A metodologia utilizada para a avaliação do sistema de irrigação foi baseada na de Merriam & Keller (1978) e, de acordo com a qual, foram determinadas as vazões de 16 emissores. Desse modo foram selecionadas a primeira linha lateral, a situada a 1/3 da linha de derivação, a 2/3 e a última. Do mesmo modo, em cada lateral foram selecionados quatro emissores com o mesmo critério de seleção. A determinação da vazão foi pelo método volumétrico direto utilizando, uma proveta de 1L graduada e cronômetro. Foram realizadas três repetições para uma maior confiabilidade dos dados, empregando-se a média aritmética para cálculo dos coeficientes. De posse dos dados, foram calculados o Coeficiente de Uniformidade de Christiansen (CUC), Coeficiente de Uniformidade de Distribuição (CUD), a Variação de Vazão (ΔQ) e a Eficiência de Aplicação (Ea)

Cálculo do Coeficiente de uniformidade de Christiansen (CUC).

$$CUC = \frac{100 \times \left(1 - \sum_{i=1}^n \left| \bar{q} - q_i \right| \right)}{n \times \bar{q}} \quad (1)$$

Em que,

CUC - coeficiente de uniformidade de Christiansen, %;

q_i - é a medida da vazão em cada emissor, L.h⁻¹;

\bar{q} - é a média das vazões de todos os emissores, L.h⁻¹;

n - números de emissores.

Cálculo do coeficiente de uniformidade de distribuição de água (CUD):

$$CUD = \frac{qn}{q} \times 100 \quad (2)$$

Em que,

CUD – coeficiente de uniformidade de distribuição, %;

qn - média dos 25% das vazões, com menores valores, L h⁻¹;

Cálculo da variação da vazão (ΔQ)

$$\Delta Q = \frac{Q_{\max} - Q_{\min}}{Q_{\max}} \times 100 \quad (3)$$

Em que,

ΔQ – variação de vazão, %;



$Q_{m\acute{a}x}$ – vazão máxima, L h⁻¹

$Q_{m\acute{i}n}$ – vazão mínima, L hP⁻¹.

Cálculo da Eficiência de Aplicação (Ea)

$$Ea = Ks * CUD \quad (4)$$

Ea - Eficiência de aplicação;

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

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores dos coeficientes indicadores da performance do sistema em campo encontram-se dispostos na tabela 1. A partir dos resultados obtidos constata-se que o valor do CUC foi de 54%, sendo esse valor considerado inaceitável segundo a classificação de Mantovanni (2002). O valor do coeficiente de distribuição encontrado foi de 45% tão valor é considerado inaceitável pela classificação proposta ASAE (1996). Resultados semelhantes foram observados por Mesquita et al. (2005), na avaliação do sistema de microaspersão localizado no município de Sobral. Já Souza et al. (2005) avaliaram um sistema de gotejamento e obtiveram o valor do CUC de 91%. Observando a tabela 1 podemos vê que o valor do CUC foi maior que o valor do CUD. Comum o coeficiente de uniformidade de distribuição (CUD) ser menor que o coeficiente de uniformidade de Christiansen (CUC); este comportamento é esperado, pelo fato de que o primeiro considera a média das 25% menores laminas coletadas e o de Christiansen pondera a média da lâmina coletada em todos os coletores fazendo com que uma vazão compense a outra (SILVA, 2006). Porém LOPEZ et al. (1996) afirma que o emprego do coeficiente de uniformidade de distribuição 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.

Apresentam-se, na Tabela 1 o valor do ΔQ . Observa-se que o valor da variação de vazão (ΔQ foi igual a 91%) foi considerado inaceitável para sistema de irrigação por gotejamento. KELLER & KARMELI (1994), recomenda que variação de vazão não ultrapasse o valor de 10%. Esse resultado pode ser atribuído ao entupimento de alguns emissores e desuniformidade dos emissores. Resultado semelhante foi observado por Mesquita et al. (2005).

O valor da eficiência de aplicação (Ea) calculada a partir da coleta das vazões ficou muito abaixo daquele esperado para o sistema de irrigação por gotejamento. Segundo o Manual 36 da FAO recomenda uma faixa de 90 a 95% para a eficiência de aplicação. Com isso, a área em estudo apresenta Ea de 40%, encontrado-se em funcionamento deficiente. Esta baixa eficiência da área deve-se a obstrução dos emissores, cortes nas mangueiras e vazamento em conexões, o que foi verificada durante a avaliação do sistema.

Tabela -1. Coeficientes resultantes da avaliação dos sistemas de irrigação por gotejamento.

COEFICIENTES	VALOR	UNIDADE
CUC	54	%
CUD	45	%
ΔQ	91	%
Ea	40	%

CONCLUSÃO

Os coeficientes de uniformidade de irrigação avaliados foram classificados como inaceitáveis nas diferentes metodologias propostas. Devidos principalmente a vazamentos ao longo das linhas laterais, grande variação de vazão, emissores entupidos e danificados, entre outros fatores contribuíram para o baixo desempenho do sistema de irrigação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLEN, R. G.; PEREIRA, L. S.; RAES, D.; SMITH, M. **Crop e evapotranspiration Guidelines for computing crop water requirements**. Roma: FAO, 1998. 297p (FAO Irrigation and Drainage Paper, 56)
- AMERICAN SOCIETY OF AGRICULTURAL ENGINEERS. **Field evaluation of microirrigation systems**. St. Joseph: Michigan, 1996. p.792-797.
- LÓPEZ, R. J.; ABREU J. M. H.; REGALADO, A. P.; HERNÁNDEZ, J. F. G. **Riego localizado**. Madrid: Mundi-Prensa, 1992. 405p.
- MANTOVANI, E.C. **AVALIA – Manual do Usuário**. Viçosa: DEA/UFV – P&D/Café/EMBRAPA. 2002. 100p.
- MERRIAN, J.L.; KELLER, J. **Farm irrigation system evaluation: a guide for management**. Logan: Utah State University, 1978. 271p.
- MESQUITA, A. M. M.; FREITAS, A. A.; BEZERRA, A. K. P.; SALES, M. L. M.; SOUSA, A. E C.; SOUSA, C. H. C.; FARRAPO, G. F. M.; LIMA, S. C. R V. Avaliação de desempenho de um sistema de irrigação por gotejamento em condições de campo. In: CONGRESSO NACIONAL DE IRRIGAÇÃO E DRENAGEM, XV .2005, Teresina. **Anais...**, 2005. (CD ROM).
- SILVA, L. F. D. Avaliação de unidades produtivas da agricultura familiar no perímetro irrigado de Sumé, PB. 2006. 87 f. Dissertação (Mestrado em Irrigação e Drenagem) Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2006
- SOUZA, E. A. M.; SOUZA, P. C.; VILAS BOAS, M. A. Avaliação do desempenho de sistema de irrigação por gotejamento em vila rural. In: CONGRESSO NACIONAL DE IRRIGAÇÃO E DRENAGEM, XV .2005, Teresina. **Anais...**, 2005. (CD ROM).
- KELLER, J.; KARMELI, D. **Trickle irrigation design**. Glendora: Rain Bird Sprinkler, 1974. 133 p.