

AVALIAÇÃO DE UM SISTEMA DE IRRIGAÇÃO LOCALIZADA ACIONADO POR CATAVENTO HIDRAULICO

A. A. T. MONTENEGRO¹, L. A. CRISÓSTOMO², R. S. GONDIM², F. J. S. SANTOS³

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi avaliar a uniformidade de distribuição da água em um sistema de irrigação localizada, com baixa pressão de serviço fornecida pela elevação do reservatório, abastecido por um catavento hidráulico. O experimento foi conduzido no Campo Experimental de Pacajus, pertencente à Embrapa Agroindústria Tropical, no município de Pacajus, CE, em área cultivada com feijão-de-corda, melão cantaloupe e fruteiras. O coeficiente de uniformidade de distribuição (CUD) obtido nas fruteiras, irrigadas por microaspersão, foi de 94,3 %, enquanto que as culturas de feijão e melão, irrigadas por gotejamento, apresentaram uniformidade de 72,4 % e 78,5 %, respectivamente. Quanto à eficiência de aplicação (Ea), obteve-se um valor de 85 % para as fruteiras, 65 % para o melão e 71 % para o feijão.

PALAVRAS-CHAVE: coeficiente de uniformidade, energia eólica, irrigação.

A WIND PUMPING DRIP AND MICROSPRINKLER IRRIGATION SYSTEM EVALUATION

SUMMARY: The purpose of this task was to evaluate the water distribution uniformity in a drip and microsprinkler irrigation system with wind pumping energy and low pressure head given by a water reservoir installed on a 6,5 m tower. The experiment was conducted at the Embrapa Agroindústria Tropical Experimental Station in Pacajus, Ceará. The crops were cowpea, melon and fruit trees. The Uniformity Distribution Coefficient - CUD in the fruit tree field irrigated by microsprinklers was 94,3 %, while the cowpea and melon fields drip irrigated were 72,4 % and 78,5 %, respectively. The irrigation water application efficiency (Ea) was 85 % for fruit trees, 65 % for melon and 71% for cowpea.

KEYWORDS: uniformity coefficient, wind energy, irrigation

INTRODUÇÃO: A uniformidade de distribuição de água constitui informação

¹ Pesquisador, Embrapa Agroindústria Tropical. Caixa Postal 3761, CEP 60511-110 – Fortaleza, CE. Fone (85) 299-1925. e-mail: afranio@cnpat.embrapa.br.

² Pesquisador, Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE.

³ Pesquisador, Embrapa Meio Norte, Teresina, PI

extremamente importante para a avaliação de sistemas de irrigação, tanto na fase de elaboração do projeto quanto no manejo do sistema após sua implantação. Sistemas que apresentam baixa uniformidade, geralmente consomem maior quantidade de água e energia para compensar os menores volumes hídricos recebidos pelas plantas localizadas em pontos menos favorecidos. Com a crescente utilização da técnica de fertirrigação, que consiste na aplicação de água e fertilizantes, simultaneamente, a importância da uniformidade de distribuição torna-se ainda maior, para evitar também a perda de nutrientes e contaminação do lençol freático. Além disso, trabalhos conduzidos por FERNANDES et al. (2002), em cafezal irrigado por gotejamento, revelaram que todos os coeficientes de uniformidade obtidos com a utilização dessa técnica mostraram-se menores do que aqueles obtidos com a aplicação exclusiva de água pelo sistema. Segundo BERNARDO (1989), os sistemas de irrigação por microaspersão e gotejamento normalmente trabalham com pressão entre 50 e 300 kPa, o que limita a utilização de fontes alternativas de energia que poderiam ser usadas na agricultura por pequenos produtores. Portanto, sabendo-se que a pressão de operação dos emissores está entre as principais causas que afetam a uniformidade de aplicação de água, e do potencial de utilização da energia eólica para irrigação na agricultura familiar, principalmente em áreas litorâneas desprovidas de rede elétrica, o objetivo deste trabalho foi avaliar a uniformidade de distribuição em um sistema de irrigação localizada, com pressão de serviço de 50 kPa, fornecida pela elevação do reservatório, abastecido por um catavento hidráulico.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi conduzido no Campo Experimental de Pacajus, pertencente à Embrapa Agroindústria Tropical, em Pacajus, CE. A região apresenta tipo climático Bw, que segundo a classificação de Köppen, inclui regiões cuja evaporação potencial supera a precipitação e caracteriza-se por apresentar temperatura média do mês mais frio nunca inferior a 25°C, com precipitação do mês mais seco menor que 30 mm (EMBRAPA, 2000). O solo do experimento apresenta textura arenosa e está classificado como Argissolo Vermelho Amarelo Distrófico. As coordenadas geográficas do local são: latitude 4° 10' S, longitude 38° 27' W e altitude 60 m. Um catavento foi instalado sobre um poço amazonas, com 16,1 m de profundidade, vazão de 1,5 m³ h⁻¹, e nível estático e dinâmico (medidos no mês de agosto/2002) de 7,9 m e 7,46 m, respectivamente. O catavento, tipo convencional, com 18 pás, fabricado pela empresa Vida Eterna, ligado a uma bomba de pistão aspiro-premente, com cilindro de 4" de diâmetro e capacidade nominal de 1,8 m³ h⁻¹, foi montado em uma torre de aço galvanizado, com 10 m de altura. A água bombeada do poço era armazenada em um reservatório de fibra, com capacidade de 4 m³, instalado a 6,5 m de

altura, que funcionava como estabilizador do fluxo de água e proporcionava pressão para funcionamento do sistema de irrigação (Fig. 1).



FIGURA 1. Catavento instalado sobre poço amazonas e reservatório de água.

A partir daí, a água era conduzida através de um cabeçal de controle, constituído por um injetor de fertilizantes descrito por SANTOS et al. (1996) e por um filtro de discos com vazão de $15 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$, seguindo por tubulação de PVC de 50 mm de diâmetro interno (linha principal). Nas linhas de derivação, construídas em tubos de PVC com mesmo diâmetro interno, foram instaladas as linhas laterais em tubos de polietileno, com diâmetro interno de 20 mm, onde foram conectados os emissores. Em uma área de 0,72 ha, foram implantadas as seguintes culturas: feijão-de-corda, espaçamento de $1,0 \times 0,4 \text{ m}$, e melão cantaloupe, espaçamento de $2,0 \times 0,4 \text{ m}$, ambos irrigados por gotejamento, e fruteiras (graviola, laranja Russas e limão Taiti), no espaçamento de $6 \times 6 \text{ m}$, irrigadas por microaspersão. A avaliação do sistema de irrigação foi realizada utilizando-se o método proposto por KELLER & KARMELI (1974), no qual as vazões são medidas em quatro pontos ao longo da linha lateral (primeiro emissor, emissores a $1/3$ e $2/3$ do comprimento da linha e último emissor). As linhas laterais são selecionadas da mesma forma (primeira, $1/3$, $2/3$ e última linha). O coeficiente de uniformidade de distribuição (CUD) ou uniformidade de emissão (UE) foi então calculado pela expressão:

$$CUD = \frac{\overline{q_{25\%}}}{qt} \times 100 = UE \quad (1)$$

Em que:

CUD - uniformidade de distribuição, em %;

$\bar{q}_{25\%}$ - média dos 25% do total de valores coletados, menores valores, em L h⁻¹;

\bar{qt} - média de todos os valores coletados, em L h⁻¹.

Considerando uma perda da água aplicada, por percolação profunda, de 10%, a eficiência de aplicação (Ea) foi obtida através da seguinte equação:

$$Ea = \frac{0,9 \times CUD}{100} \quad (2)$$

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Os dados referentes ao coeficiente de uniformidade e eficiência de aplicação para o feijão, melão e fruteiras encontram-se na Tabela 1.

TABELA 1. Coeficiente de uniformidade (CUD) e eficiência de aplicação (Ea) para as diferentes culturas instaladas no experimento.

CULTURAS	CUD (%)	Ea (%)
Feijão	72,4	65
Fruteiras	94,3	85
Melão	78,5	71

Verifica-se que no caso das fruteiras, irrigadas por microaspersão, o CUD foi de 94,3 %, considerado excelente segundo a classificação da uniformidade de emissão proposta por MERRIAN & KELLER (1978). Já as culturas de feijão e melão, irrigadas por gotejamento, apresentaram uniformidade satisfatória, segundo a mesma classificação, com valores de 72,4 % e 78,5 %, respectivamente. Quanto à eficiência de aplicação (Ea) percebe-se que, com exceção das fruteiras, os valores situaram-se abaixo daqueles esperados para um sistema de irrigação localizada. Esse resultado, entretanto, se assemelha àquele obtido por FERNANDES et al. (2002), em cafezal irrigado por gotejamento. Segundo os autores, o tratamento que utilizava a técnica da fertirrigação apresentou um coeficiente de uniformidade de emissão (CUE) de 70,5 %. Como o sistema utilizado nesse trabalho era fertirrigado, é possível que tenha havido alguma obstrução nos emissores durante a avaliação, causada por resíduos de fertilizantes, afetando, principalmente, a uniformidade dos gotejadores.

CONCLUSÕES: Apesar da baixa pressão de serviço fornecida pela elevação do reservatório, a uniformidade de distribuição do sistema de irrigação localizada, acionado pelo catavento hidráulico, mostrou-se satisfatório. O setor irrigado por microaspersão apresentou coeficiente de uniformidade de 94,3 %, considerado excelente, enquanto que nas áreas de feijão e melão, irrigadas por gotejamento, os valores foram 72,4 % e 78,5 %, respectivamente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

BERNARDO, S. **Manual de Irrigação**. Viçosa: Imprensa Universitária, 1989. 657 p.

EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Agroindústria Tropical. **Boletim Agroclimatológico: Pacajus 1999**. Fortaleza: EMBRAPA/CNPAT/FUNCEME, 2000, 21p. (EMBRAPA/CNPAT. Boletim Agrometeorológico, 2).

FERNANDES, A. L. T.; DRUMOND, L. C. D.; SANTOS, W. O.; PAULA, D. M.; PAIVA, R. F. Uniformidade de aplicação de água de um sistema de gotejamento em café, com e sem aplicação de fertilizantes solúveis. In: CONGRESSOS BRASILEIROS DE IRRIGAÇÃO E DRENAGEM, 12, 2002, Uberlândia-MG. **Anais...** Viçosa: Associações Brasileiras de Irrigação e Drenagem, 2002. (CD ROM).

MERRIAN, J.L; KELLER, J. **Farm irrigation system evaluation: A guide for management**. Logan: Agricultural and Irrigation Engineering Department, Utah State University, 1978, 217p.

KELLER, J.; KARMELI, D. **Trickle irrigation design**. Glendora: Rain Bird Sprinkler, 1974. 133 p.

SANTOS, F. J. de S.; MIRANDA, F. R.; OLIVEIRA, V. H. de; SAUNDERS, L. C. U. **Irrigação localizada: microirrigação**. Fortaleza: EMBRAPA-CNPAT, 1996. 48p. (EMBRAP-CNPAT. Documentos, 23).