

AVALIAÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA DE UM MICROASPELOR AUTOCOMPENSANTE¹**José de Arimatea de Matos****José Dantas Neto****Carlos A. Vieira de Azevedo****Hamilton Medeiros de Azevedo**

*Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, Departamento de Engenharia Agrícola, Av. Aprígio Veloso, 882, Campina Grande - PB.
58109-970, Tel. (083) 310.1318*

1 RESUMO

O propósito deste trabalho foi avaliar a distribuição de água e o funcionamento do microaspersor rotativo e autocompensante Dan Sprinkler 2001, par solucionar possíveis problemas no dimensionamento de projetos de irrigação localizada. Em ambiente fechado sem a presença de vento, foram analisados os seguintes aspectos: o raio efetivo molhado, eficiência de aplicação de água, o perfil e a superfície de distribuição pluviométrica. A curva de distribuição de água foi considerada uniforme para um raio efetivo de 2,25m, com eficiência de aplicação de água de 94,2%. O gráfico das isoietas e do perfil tridimensional apresentaram uma aplicação de água uniforme.

UNITERMOS: microaspersor, distribuição de água, irrigação localizada.

MATOS, J.A., DANTAS NETO, J., AZEVEDO, C.A.V., AZEVEDO, H.M. EVALUATION OF WATER DISTRIBUTION OF A SELF-COMPENSATING MICROSPRINKLER**2 ABSTRACT**

The purpose of the present work was to evaluate the water distribution and performance of a Dan Sprinkler 2001 rotative and self-compensating microsprinkler, in order to solve possible problems on designing of trickle irrigation projects. At controled conditions, protected from the wind, the following aspects were analyzed: wet effective radius, efficiency of water application, and the outline and surface of pluviometric distributions. The curve of water distribution was considered uniform to an effective radius equivalent 2.25m, and the efficiency of water application of 94.2%. The isohyets and the tree-dimensional distribution profile graphs exhibited uniform soil surface water application.

KEYWORDS: microsprinkler, water distribution, trickle irrigation.

3 INTRODUÇÃO

A tecnologia de irrigação, desde que adequadamente desenvolvida e/ou adaptada, oferece um instrumento capaz de promover transformação social e econômica no meio rural, gerando novos empregos e elevando a renda do agricultor e a oferta de produtos agrícolas. Essa tecnologia tem por finalidade suprir água às culturas, na quantidade necessária e no momento conveniente, procurando manter elevados níveis de eficiência de aplicação e de uniformidade de distribuição de água.

O método de irrigação localizada tem provocado grandes avanços no desenvolvimento da irrigação nos últimos anos, principalmente com o aprimoramento das técnicas utilizadas na confecção de emissores e de acessórios,

¹ Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor.

com o desenvolvimento de pesquisas cujos resultados estão, gradativamente, sendo introduzidas no campo. A utilização de microaspersores resulta em áreas molhadas, circulares, sensivelmente maiores que no gotejamento, indicado portanto, para as plantas de maior porte e/ou para solos com predominância de areia.

Este estudo teve por finalidade determinar o raio efetivo médio molhado; verificar o comportamento da superfície de distribuição pluviométrica; e, determinar a uniformidade de distribuição de água do microaspersor rotativo auto-compensante Dan sprinkler modelo 2001, visando fornecer recomendações para sua seleção adequada no dimensionamento dos sistemas de irrigação localizada.

4 MATERIAL E MÉTODOS

O modelo de emissor estudado foi o microaspersor auto-compensante Dan Sprinkler 2001, com bocal de 0,9mm, que segundo Matos et al. (1996), possui coeficiente de variação de fabricação classificado como excelente e sua vazão determinada pela equação potencial que caracteriza o emissor para pressão de 200 kPa é de 22,6 l/h.

O ensaio foi realizado na ausência de vento, com a finalidade de determinar o raio efetivo; a distribuição pluviométrica; o mapa das linhas de mesma pluviometria (isoietas); o perfil tridimensional e a eficiência de aplicação de água.

Para avaliação desses parâmetros, foram instaladas duas linhas de pluviômetros dispostas ortogonalmente, com o emissor instalado na interseção destas linhas, onde 4 semi-eixos são identificados pelas letras N, S, L, W.

Os pluviômetros utilizados foram recipientes cilíndricos metálicos medindo 8,4 cm de diâmetro e 10,5 cm de altura. Esses coletores foram espaçados eqüidistantes a cada 30 cm, cujo espaçamento está de acordo com as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (1986); segundo essas normas, os coletores devem estar espaçados de no máximo 20% do raio de alcance do emissor.

Após 1 hora de funcionamento com o emissor submetido a uma pressão de 200 kPa, foram feitas as leituras dos volumes de água contida em cada coletor, através da pesagem em balança eletrônica com precisão de 0,1 g, e, em seguida os volumes foram convertidos em altura de precipitação, cujos valores é a média de 20 emissores ensaiados. O cálculo da precipitação foi efetuado através da Equação 1:

$$P = \frac{10 V}{A t} \quad (1)$$

onde:

P = precipitação horária (mm/h);

V = volume coletado no pluviômetro (cm³);

A = área do pluviômetro (cm²); e,

t = tempo de coleta (horas).

No início e final de cada teste foi realizada a medição de vazão do emissor, com a finalidade de observar a variação de vazão ao longo do tempo de funcionamento.

Após determinação das precipitações médias obtidas nos testes, foi determinado o perfil pluviométrico do microaspersor estudado, com seu respectivo raio efetivo e a eficiência de aplicação de água. Com os mesmos dados foram confeccionados o mapa de isoietas e o perfil tridimensional de distribuição de água, através do Software SURFER 5.0.

Armoni (1986) e Abreu et al. (1987), definem raio efetivo como sendo a distância entre o emissor e o pluviômetro que contenha 10% da pluviometria média com o emissor operando a 200 kPa.

Para determinação da eficiência de aplicação, foi utilizada a Equação 2:

$$Ea = 100 \frac{Vc}{Va} \quad (2)$$

onde:

Ea = eficiência de aplicação de água, %;

Vc = volume total coletado, em litros;

Va = volume médio aplicado pelo microaspersor, em litros.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Perfil de Distribuição

Os valores médios de precipitação, para a pressão de 200 kPa, dos 20 emissores selecionados estão apresentados no Quadro 1. A média de vazão obtida no início de cada teste foi de 22,6 l/h, enquanto para o final do teste, ou seja, após uma hora de funcionamento, foi de 22,7 l/h, proporcionando uma variação de apenas 0,5%. Essa variação pode ter sido causada pela variação da velocidade do conjunto eletrobomba durante o experimento, proporcionado pela variação da tensão na rede elétrica.

Quadro 1 - Valores médios de precipitação (mm/h) em cada semi-eixo para pressão de 200 kPa.

Distância do Emissor (cm)	SEMI-EIXOS			
	N	S	L	W
15	3,2	2,7	2,5	2,6
45	1,5	1,7	1,7	1,9
75	1,3	1,3	1,6	1,4
105	1,6	1,6	1,5	1,5
135	1,1	1,4	1,2	1,3
165	0,8	1,0	1,0	1,1
195	0,7	0,6	0,9	1,0
225	0,3	0,1	0,3	0,4
ym (mm/h)	1,34			
s (mm/h)	0,71			

Onde: y_m - precipitação média; s - desvio padrão.

Com a média de precipitações dos quatro semi-eixos foi confeccionado o semi-perfil de distribuição da água (Figura 1). Verifica-se que, a curva apresenta 3 intervalos de distribuição da água. No intervalo 1, compreendendo os primeiros 45 cm de distância do eixo do emissor, a curva apresenta uma declividade acentuada, indicando uma diminuição rápida da precipitação; no intervalo 2, de 45 a 105cm, há uma diminuição na declividade até 75cm e a partir daí uma inversão da mesma até 105cm, ou seja, no intervalo de 45 a 75cm, a precipitação diminui, porém com menor intensidade que no primeiro intervalo e a partir de 75cm há um ligeiro aumento da precipitação até a distância de 105cm; no intervalo 3, que compreende a distância de 105cm até o final do raio efetivo, a declividade apresenta-se uniforme e moderada.

As Figuras 2 e 3 apresentam respectivamente as linhas de iguais intensidade de precipitação (isoietas) e o perfil tridimensional de distribuição de água. Estes gráficos foram confeccionados através da utilização do Software SURFER. Verifica-se que, a uniformidade de distribuição em toda área de aplicação é melhor visualizada pelo gráfico das isoietas. O grau de proximidade das linhas isoietas indicam a variação de precipitação.

Observa-se, então, tanto no gráfico do semi-perfil médio como nos das isoietas e da distribuição tridimensional, que apesar de uma maior concentração da água nos primeiros 30 cm, a partir do mesmo, apresenta uma distribuição uniforme onde as isoietas se mostram circunscritas ao eixo do emissor. De acordo com Solomon (1979), a maior concentração pluviométrica próxima ao emissor pode ser atribuída à geometria do mesmo, haja visto, que o jato de distribuição da água desse microaspersor, ser interceptado por 3 hastes de sustentação do pino giratório.

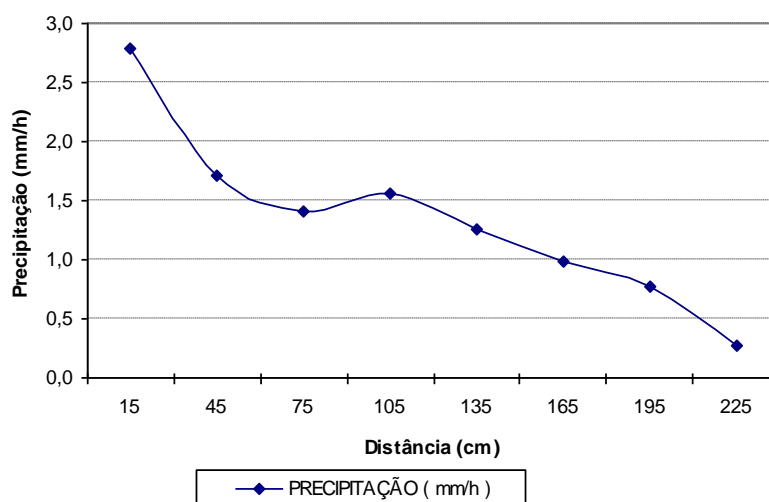


Figura 1 - Semi-perfil médio de precipitação

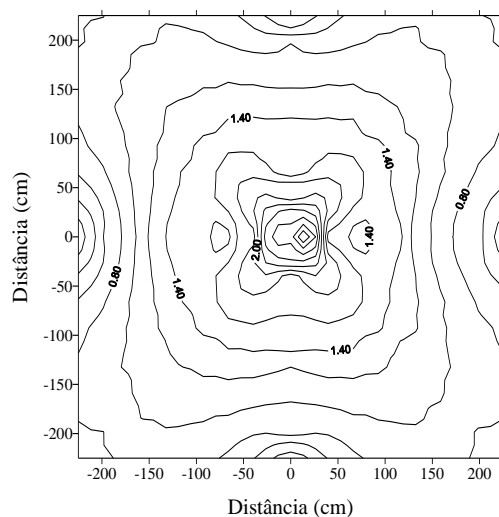


Figura 2 - Isoietas para o microaspersor operando a 200 kPa.

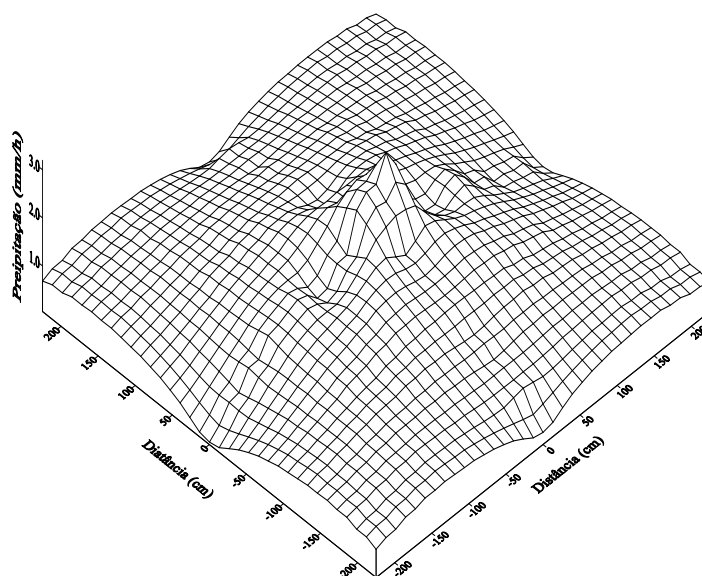


Figura 3 - Perfil tridimensional para o microaspersor operando a 200 kPa.

5.2 Raio efetivo

Durante os ensaios para observar a precipitação, todos os recipientes que receberam água, estão incluídos na definição de raio efetivo dada por Abreu et al. (1987), ou seja, tiveram precipitação superior a 10% da precipitação média, o que comprova a boa performance de distribuição de água. Portanto, o raio efetivo do microaspersor Dan Sprinkler 2001, é de 2,25 m, cujo valor está de conformidade com o fornecido pelo fabricante. Observa-se ainda que, 60% do raio efetivo recebe precipitação igual ou superior a precipitação média.

5.3 Eficiência de aplicação

Para determinar o volume de água coletado, multiplicou-se a precipitação média dos 20 emissores ensaiados, pela área do raio efetivo, e com o uso da equação 2, determinou-se a eficiência de aplicação que foi de 94,2%.

6 CONCLUSÕES

Após uma hora de funcionamento submetido a uma pressão de 200 kPa, o microaspersor apresentou uma variação de vazão de 0,5%.

O raio efetivo é 2,25 m, considerado também como o raio da área molhada, haja visto que todas as lâminas observadas nos coletores foram superior a 10 % da precipitação média.

A eficiência de aplicação em ambiente fechado sem a presença do vento foi de 94,2%.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, J. M. H. et al. *El riego localizado*. Madrid: Instituto Nacional de Investigaciones Agrárias, 1987. 317p.
- ARMONI, S. *Micro-sprinkler irrigation*. Kibuts Dan: Dan Sprinklers, 1986. 91p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *Emissores para sistema de irrigação localizada: avaliação de características operacionais: projeto 12:02.08.21*. São Paulo, 1986. 6p.
- MATOS, J.A. et al. Características hidráulicas do microaspersor Dan sprinkler 2001. *Irriga*, v.1, n.3, p.30-44, 1996.
- SOLOMON, K. Manufacturing variation of trickle emitters. *Trans. ASAE (Am. Soc. Agric. Eng.)*, v.22, p.1034-8, 1979.