

DESEMPENHO DE UM SISTEMA DE IRRIGAÇÃO POR MICROASPERSÃO

Enrique Salinas David Machado¹, Wellington Farias Araujo², Eduardo Campos Silveira³, Eduardo Silva Souza⁴

RESUMO: Este trabalho foi desenvolvido em área de produtor em Boa Vista, RR, com a finalidade de se avaliar o desempenho de um sistema de irrigação por microaspersão. A área irrigada cultivada com a Pitaya foi avaliada, sendo medida a pressão, a vazão, o raio molhado dos emissores e calculado os coeficientes de uniformidade, de distribuição e a eficiência de aplicação. A média geral das medições indicou um emissor de 58 L/h a 15 m.c.a. com raio de alcance a 3,6m. Pelo catálogo do fabricante, o modelo deveria apresentar 68 L/h a 15 m.c.a. com raio de 3,8m. Foram observados emissores de mesma marca, mas com modelos diferentes que apresentaram vazões variando de 35 a 78 L/h a 15 m.c.a.. O coeficiente de distribuição de água foi de 75,5%, sendo classificado como regular; enquanto, a uniformidade de irrigação apresentou 87,7%, indicado como Bom, e a eficiência de aplicação de água foi de 67,7%, resultando em Inaceitável. Os resultados podem ser atribuídos a colocação de emissores de vazões diferentes ao longo da lateral, sugerindo uma revisão nos emissores instalados para a melhoria necessária do sistema.

PALAVRAS-CHAVE: vazão, uniformidade, eficiência

FIELD PERFORMANCE OF A MICROSPRINKLER SYSTEM

ABSTRACT: This study was developed in a producer's area in Boa Vista, RR, with the purpose of evaluating the performance of a micro-sprinkler irrigation system. The irrigated area cultivated with Dragon fruit was evaluated, measuring the pressure, flow rate, wetted radius of the emitters and calculating the coefficients of uniformity, distribution and application

¹ Graduando em Agronomia, UFRR, Campus Cauamé, Boa Vista, RR. Fone (95) 98103-4672, e-mail: enrique.machado@outlook.com

² Prof. Doutor, Depto de Solos e Engenharia Agrícola, UFRR, Boa Vista, RR. Fone (95) 981113511, e-mail: wellingtonufr@ gmail.com

³ Graduando em Agronomia, UFRR, Campus Cauamé, Boa Vista, RR. Fone (95) 99134-0022, e-mail: campos_silveira@hotmail.com

⁴ Graduando em Agronomia, UFRR, Campus Cauamé, Boa Vista, RR. Fone (95) 98408-5845, e-mail: eduardosousaufrr07@gmail.com

efficiency. The overall average of the measurements indicated an emitter of 58 L/h at 15 mca with a radius of 3.6 m. According to the catalog, the model should present 68 L/h at 15 mca with a radius of 3.8 m. Emitters of the same brand were observed, but with different models that presented flow rates ranging from 35 to 78 L/h at 15 mca. The water distribution (CUD) was 75.5%, being classified as regular; while, the irrigation uniformity (CUC) presented 87.7% (Good) and the water application efficiency was 67.7% (unacceptable). The results can be attributed to the placement of different flows along the side, suggesting a review of the installed emitters to improve the system.

KEYWORDS: flow, uniformity, efficiency

INTRODUÇÃO

A técnica de irrigação é milenar e trata da aplicação superficial da água no solo, para atender as necessidades hídricas das culturas, podendo ser realizada por vários sistemas, como: irrigação por sulcos, inundação, aspersão convencional, gotejamento, micro aspersão, pivô central entre outros. Entretanto, Carvalho e Oliveira (2012) observam a importância da utilização correta da água, pelo uso racional em relação a quantidade e o momento da aplicação nas plantas.

Nos sistemas de irrigação vários fatores influenciam na escolha do que melhor se adequa a realidade local, tais como: a cultura a ser irrigada, a topografia do terreno, o tipo de solo em questão e a fonte de água disponível. Os sistemas de irrigação localizados (Microaspersão e gotejamento) são bastante versáteis, quanto ao uso em topografia irregular e cultura a ser atendida, mas podem apresentar restrições se a qualidade de água de irrigação não for adequada, podendo acarretar problemas de entupimentos frequentes em seus emissores, por exemplo. Esses sistemas apresentam teoricamente uma alta eficiência, sendo capazes de economizar água com garantia de produção às culturas. Porém faz-se necessária realizar a avaliação de uniformidade de aplicação de água, pois isso vai informar como estar a eficiência da distribuição de água na área. Para isso, devem ser avaliadas as condições de trabalho do sistema (pressão e vazão da água aplicada). A ideia é melhorar a uniformidade de aplicação de água, pois o excesso de água, além da perda do insumo, pode transportar nutrientes para profundidades do solo não exploráveis pelas raízes (BERNARDO et al., 2006). Também em aplicações deficitárias, a cultura responderá com queda na produção, principalmente se a deficiência ocorrer em períodos críticos da cultura (VALNIR JÚNIOR et al., 2013).

A despeito da importância da avaliação do sistema, a realidade é que, na prática, ela não ocorre ou não é comum ser utilizada pelos agricultores, sendo uma atividade negligenciada. Para Mantovani et al. (2009), a avaliação do sistema de irrigação é importante para obter as informações de eficiência de uso da água, perdas durante a aplicação e uniformidade de distribuição de água, funcionamento real do sistema (vazão, pressão e lâmina), detecção de problemas e necessidade de manutenção. Assim, estudos visando aumentar a eficiência do uso da água nesta atividade agrícola tornam-se fundamentais.

Diante disso, o objetivo do trabalho foi avaliar o desempenho de um sistema de irrigação por microaspersão na cultura da pitaya em Boa Vista, Roraima.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em um pomar comercial de Pitaya, no município de Boa Vista, Roraima, na vicinal do Bom Intento, com latitude 2° 52' 48" N, longitude 60° 39' 54" W e altitude média de 80 m.

A área possui um solo classificado como Latossolo Amarelo Distrófico. O clima, segundo a classificação de Köppen, é tropical úmido (Am), com precipitação média anual de 1.761,8 mm, temperatura média anual de 28,2 °C e evapotranspiração anual de 1512,4mm (ARAUJO et al., 2024).

O experimento foi realizado em uma área de 1.350 m², cultivado com a cultura da pitaya com cinco anos de idade, espaçamento de 3 x 3 m, em um sistema tipo guarda-chuva. Para a avaliação do sistema de irrigação por microaspersão, a metodologia foi adaptada de Keller e Karmelli (1975) e consistiu na coleta das vazões e aferições de pressões em quatro emissores ao longo das cinco linhas lateral existentes no setor. Desta forma, o conjunto de dados utilizados na avaliação de desempenho do sistema de irrigação foi constituída por 20 valores de vazões e pressões. Também foi mensurados o raio de alcance dos emissores. Os quatro emissores escolhidos ao longo da lateral foram o primeiro, o posicionado a $\frac{1}{3}$ da linha lateral; posicionado a $\frac{2}{3}$ do comprimento da linha lateral e o último emissor. Foi também anotado detalhes dos modelos dos emissores utilizados.

A vazão ou volume de aplicação de água pelos emissores (V_a) foi determinada pelo método volumétrico (Equação 1), ou seja, medindo-se o volume coletado diretamente no emissor num determinado tempo.

Equação 1:

$$Q = Va = (Vc/1000) / (T/60) \quad (1)$$

Sendo:

Q = Va: vazão ou volume de aplicação de águas pelos emissores (L/h);

Vc: volume de água coletada nos emissores (mL);

T: tempo de coleta (min).

A pressão foi medida por meio de um manômetro do tipo Bourdon diretamente no microtubo, enquanto o raio foi mensurado com uma fita métrica, quando do acionamento do emissor.

A partir das vazões de água coletadas em campo foram calculados os coeficientes de uniformidade de Christiansen - CUC (Equação 2); o coeficiente de uniformidade de distribuição – CUD (Equação 3), segundo as metodologias apresentadas por Bernardo et al (2006).

Equação 2:

$$CUC = 100 * ((1 - \sum_{i=1}^n |xi - \bar{x}|) / (\sum_{i=1}^n xi)) \quad (2)$$

Sendo:

CUC: Coeficiente de uniformidade de Christiansen (%);

Xi: Vazão coletada na proveta (L/h);

n: Número de coletores;

X: Média das vazões coletadas (L/h).

Equação 3:

$$CUD = Q_{25\%} / Q_{\text{médio}} \quad (3)$$

Sendo:

CUD: Coeficiente de uniformidade de distribuição de água pelos emissores (%);

Q25%: Média de 25% do total de gotejadores com as menores vazões (L/h);

Qmed: Média das vazões coletadas nos gotejadores na subárea (L/h).

Já para o cálculo da Eficiência de Aplicação de água – Ea (Equação 4), foi utilizada a equação recomendada por Vermeiren; Jobling (1997) que faz a multiplicação do coeficiente de transmissividade, considerado neste trabalho de 90%, pelo CUD obtido.

Equação 4:

$$E_f = E_a = 0,9 * CUD \quad (4)$$

Sendo:

$E_f = E_a$: Eficiência da aplicação de água pelos emissores (%);

CUD: Coeficiente de distribuição (%).

Após os cálculos, pode-se fazer uma classificação, que segundo Mantovani et. al. (2001) é a seguinte:

Excelente	90 – 100%
Boa	80 – 90%
Razoável	70 – 80%
Ruim	60 – 70%
Inaceitável	< 60%

A classificação da Eficiência de aplicação é a seguinte (%):

Ideal	≥ 95
Aceitável	80 - 95
Inaceitável	< 80

Todo o processamento para a determinação dos coeficientes de uniformidade será feito por meio do software Microsoft Excel 2011.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados coletados em campo, durante a avaliação do sistema de irrigação da cultura da pitaya, apresentaram emissores da marca Amanco®. A média geral dos emissores instalados apresentou vazão de 58 L/h a 15 mca de pressão de serviço com raio de alcance a 3,7m (Tabela 1). Ao proceder o cálculo do CUC, CUD e E_a foram observados os seguintes valores 87,7%, 75,7% e 67,9 %, respectivamente. Ao proceder a classificação obtém-se um bom coeficiente de uniformidade, um regular coeficiente de distribuição, mas a eficiência da irrigação foi considerada inaceitável.

Tabela 1 – Valores de Pressão de serviço, em mca, de vazão, em L/h, e de raio de alcance, em m, dos emissores avaliados em área de Pitaya, Boa Vista, RR, 2024.

Emissores avaliados	Linhas	1	2	3	4	5
Microaspersor 1	Vazão (L/h)	56	62	60	63	61
	Pressão (mca)	14	13	15	15	15
	Raio (m)	2	5,1	3,7	4,1	3,9
Microaspersor 5	Vazão (L/h)	56	62	64	62	61
	Pressão (mca)	14	14	16	15	15
	Raio (m)	3,8	4,1	3,2	4,1	3,9
Microaspersor 10	Vazão (L/h)	35	69	61	36	78
	Pressão (mca)	15	15	16	15	15
	Raio (m)	2	3	3,5	2,7	3,7
Microaspersor 16	Vazão (L/h)	61	61	36	65	60
	Pressão (mca)	15	16	15	15	15
	Raio (m)	4,3	3,5	4,3	5,2	4,3

Litros por hora (L/h); Metros de Coluna de Água (mca); Metros (m).

Pelo catálogo do fabricante, observou-se que o funcionamento ideal para a faixa de 15 m.c.a. de pressão de serviço, medida na área, deveria resultar numa vazão de 65 L/h e um raio de alcance de 3,8m. Foram observados emissores com vazões que oscilaram de 35 a 78 L/h. tal resultado pode ser explicado pela presença de emissores do mesmo fabricante e modelo (Microaspersor Bailarina Amanco® MF2), porém com diferentes cores de bocais, indicando vazões diferentes. A cor predominante do bocal era amarela, mas foram observadas as cores preto e marrom compondo a irrigação. Também foram observados pequenos vazamentos resultado de cortes na tubulação, ocorrido devido a operações de roçagem na área de cultivo. Questionando o produtor do motivo de utilizar modelos diferentes, ele justificou que nem sempre se encontra no mercado local o mesmo modelo e, portanto, usa-se colocar àquele mais próximo do desejado.

CONCLUSÕES

O sistema de irrigação por microaspersão na cultura da Pitaya apresentou uma boa uniformidade de água na área, regular distribuição, mas a eficiência da irrigação foi inaceitável, para uma irrigação localizada. Isso devido sobretudo a presença de emissores de mesma marca e modelo, mas com bocais diferentes, sendo necessária a padronização dos emissores para o projetado para melhoria do sistema.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, W.F.; MONTEIRO NETO, J.L.; SANDER, C.; ALBUQUERQUE, J.A.A.A., VIANA, T.V.D de A., VALERO, M.A.M. Atualização da classificação climática de Boa Vista, Roraima, Brasil. **Nativa**, Sinop, v. 12, n. 2, p. 236-240, 2024.

CARVALHO, D. F.; OLIVEIRA, L. F. C. **Planejamento e manejo da água na agricultura irrigada**. Viçosa, MG: UFV, 2012. 68 e 239 p.;

BERNARDO, S.; SOARES, A. A.; MANTOVANI, E. C. **Manual de irrigação**. 8 ed. Viçosa: Editora UFV, 2006. 611 p.;

VALNIR JUNIOR, M. CARVALHO, C. M., SANTOS NETO, A. M., SOARES, J. I., LIMA, S. C. R. V., CARVALHO, M. A. R. Análise de desempenho em laboratório de linha gotejadora antes e após sua utilização em campo. DOI: 10.7127/rbai. v5n400068. **REVISTA BRASILEIRA DE AGRICULTURA IRRIGADA-RBAI**, v. 5, n. 4, 2013.;

SILVA, A. C.; TEODORO, F. E. R.; MELO, B. **Produtividade e rendimento do cafeeiro submetido a lâminas de irrigação**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.43, n.3, p.387-394, 2008;

MANTOVANI, E. C.; BERNARDO, S.; PALARETTI, L. F. **Irrigação: princípios e métodos**. 2. ed. Viçosa, MG: UFV, 2009. 355 p.;

KELLER, J.; KARMELI, D. Trickle irrigation design. S.1: **Rain Bird Sprinkler Manufacturing Corporation**, 1975. 133 p.;

VERMEIREN, G.A., JOBLING, G.A. **Irrigação localizada**. Campina Grande: UFPB, 1997. 184p. (Estudos FAO: irrigação e drenagem, 36);