



DESEMPENHO DE UM SISTEMA DE IRRIGAÇÃO POR MICROASPERSÃO EM CULTIVO DA MACAUBEIRA

F. G. B dos Santos¹; L. G. C. Veras², A. N. Cardoso³; P. I. Figueiredo⁴, F. S. Lima⁴,
F. I. A. Frutuoso⁴

RESUMO: Em sistemas de irrigação por microaspersão recomenda-se a realização de testes de campo para aferir os parâmetros de desempenho e, quando necessário, realizar ajustes na operacionalização e manejo de modo a melhorar a eficiência do sistema. O presente estudo foi executado no município de Barbalha, localizado no sul do estado do Ceará, no campo experimental da Embrapa, com a finalidade de avaliar o desempenho de um sistema de irrigação localizada tipo microaspersão em uma área irrigada de 1,0 ha na cultura da macaúba (*Acrocomia aculeata* (Jacq) Lodd. Ex. Mart.) cultivada com mudas oriundas do Estado de Minas Gerais. Foram avaliados: variação de vazão além dos coeficientes de uniformidade de distribuição (CUD), eficiência de aplicação (EA) e coeficiente de uniformidade absoluta (CUa). Foram observadas grandes variações de vazões, resultando em índices de 66,28% de CUD, considerado ruim (<70%) e EA de 59,65% considerada abaixo do limite aceitável ($\geq 80\%$). Após correções de operacionalização e manejo (conserto de vazamentos, diminuição do tamanho das parcela irrigada e uniformização de emissores), foi realizada uma nova avaliação resultando em CUD de 90,85% e EA de 81,77% considerados excelente e aceitável, respectivamente. Os demais parâmetros avaliados de CUa com 90,5% e Us de 89,48% foram considerados excelente e muito bom de acordo com a literatura.

PALAVRAS-CHAVE: *Acrocomia aculeata* (Jacq) Lodd. Ex. Mart.; Coeficiente de Uniformidade de Distribuição; Eficiência de Aplicação.

PERFORMANCE OF A MACAUBEIRA CULTIVATION MICROWAVE IRRIGATION SYSTEM

SUMMARY: In micro-sprinkler irrigation systems, it is recommended that field tests be performed to measure the performance parameters and, when necessary, make adjustments in

¹ Professor/Doutor, IFCE Campus Crato. Caixa Postal 18. CEP: 63115-500. Crato-CE. Fone: (88) 3586-8100. Email: gaubertob@gmail.com

² Analista da Embrapa Algodão, Barbalha-Ceará.

³ Doutor, Pesquisador Embrapa Agroenergia. Brasília-DF.

⁴ Acadêmicas de Bacharelado em Zootecnia. IFCE Campus Crato.

operation and management in order to improve the efficiency of the system. The present study was carried out in the municipality of Barbalha, located in the southern state of Ceará, in the experimental field of Embrapa, in order to evaluate the performance of a micro sprinkler irrigation system in an irrigated area of 1.0 ha In the culture of macaúba (*Acrocomia aculeata* (Jacq) Lodd, Ex. Mart.) Cultivated with seedlings from the State of Minas Gerais. Flow rates were evaluated in addition to the distribution uniformity coefficients (CUD), application efficiency (AE) and absolute uniformity coefficient (CUa). Large flow variations were observed, resulting in 66.28% CUD, considered to be poor (<70%) and AE of 59.65% considered below the acceptable limit ($\geq 80\%$). After corrections of operation and management (repair of leaks, decrease of the size of the irrigated plot and standardization of emitters), a new evaluation was performed, resulting in CUD of 90.85% and EA of 81.77% considered excellent and acceptable, respectively. The other evaluated parameters of CUa with 90.5% and Us of 89.48% were considered excellent and very good according to the literature

KEYWORDS: *Acrocomia aculeata* (Jacq) Lodd. Ex. Mart; Coefficient of Uniformity of Distribution; Application Efficiency.

INTRODUÇÃO

A microaspersão é um dos métodos de irrigação localizada que vem sendo cada vez mais utilizada principalmente no semiárido nordestino que apresenta irregularidade pluviométrica e escassez de água. Esse método tem como característica proporcionar economia de água, alta eficiência de aplicação, facilidade e praticidade no uso da fertirrigação.

Entretanto, para que a irrigação seja eficiente, é imperativo que os sistemas apresentem alta uniformidade de aplicação da água (Silva & Silva, 2005).

A uniformidade está associada à variabilidade da lâmina de irrigação ao longo da área molhada (Frizzone, 1992). Vem a ser a distribuição da água irrigada de forma mais igualitária possível para as plantas, sem risco de irrigação excessiva em algumas áreas, enquanto outras não atenderam as suas necessidades hídricas. A uniformidade é uma informação importante tanto na fase de projeto como no acompanhamento do desempenho após a instalação (Afeta & Boreal, 2001).

A uniformidade de distribuição da água pode ser estimada em sistema instalados, por vários métodos, propostos por vários autores, dentre eles: Keller e Carmela (1974); Meriam e Keller (1978); Diniculi et al. (1980); Bralts e Kesner (1983) entre outros.

É influenciada por uma série de fatores: pressão de serviço; diâmetro dos bocais, geometria e rugosidade dos orifícios; inclinação e velocidade de lançamento do jato; altura do emissor em relação ao solo; estabilidade da haste de sustentação do emissor, que deve ser mantida sempre na vertical; distância dos microaspersores ao caule das plantas e a interferência na interceptação do jato (COSTA, 1994).

A avaliação de sistemas de irrigação em campo, portanto, constitui-se um dos desafios para aferir a eficiência real do equipamento instalado, visto que esta prática não tem recebido a atenção devida por parte dos irrigantes.

Com a implantação na região do Cariri cearense, de uma área pioneira de macabreia (*Carcomia aculeada* (Jaca) Lódz. Ex. Mart) irrigada para avaliar a produtividade desta cultura muito promissora a partir da dotação correta de água, o presente trabalho teve como objetivo avaliar um sistema de irrigação por microaspersão nesta cultura avaliando variação de vazão além dos coeficientes de uniformidade de distribuição (CUD), eficiência de aplicação (EA), coeficiente de uniformidade absoluta (Cuja).

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado no Campo Experimental da Embrapa Algodão no município de Barbalha-CE, localizado na região do Cariri cearense, cujas coordenadas geográficas são: 7°19" S de latitude e 39°18" W de longitude e uma altitude de 409 m. Segundo a classificação de Copem, o clima é do tipo semiárido quente. A temperatura média anual é de 30°C, com precipitação média anual de 1.160 mm, concentrada nos meses de janeiro a maio (Benicio et al., 2009).

O experimento foi realizado em uma área de 0,78 ha (130m x 60m) de Desselho Quartzarênico, cultivado com a cultura de macaúba (*Carcomia aculeada* (Jaca) Lódz. Ex. Mart) com mudas provenientes do Estado de Minas Gerais, plantada no espaçamento de 5m x 5m. Cada parcela de irrigação possui uma linha lateral de polietileno de 16 mm de diâmetro e 30 m de comprimento, contendo um emissor por planta com vazão nominal de 70 L.h⁻¹. As linhas principal e secundária possuem diâmetro de 75mm.

Para avaliação foram selecionadas duas parcelas de irrigação que estavam sendo irrigados concomitantemente (duas parcelas de 30m x 130m). De cada um destes setores, foram selecionadas quatro linhas laterais sobre as linhas de derivação em funcionamento, as quais se encontravam nas seguintes posições: início; a 1/3 da linha secundária; a 2/3 da linha secundária e última. Após selecionar as quatro linhas ao longo da secundária, foram selecionados quatro

pontos ao longo da linha lateral, nas seguintes disposições: primeiro emissor; emissor a 1/3 do comprimento; emissor a 2/3 do comprimento e o último emissor. Os procedimentos e equipamentos utilizados seguiram recomendação de Keller & Carmela (1974).

Após coletados os dados de campo, foram realizados os cálculos para determinação do Coeficiente de Uniformidade de Distribuição CUD), Coeficiente de Uniformidade Absoluta (Cua) e eficiência de aplicação do projeto (Ia).

Em seguida foi realizado nova avaliação, com os seguintes ajustes: reparo de vazamentos, desentupimento de emissores, troca de emissores defeituosos e redução da área irrigada para apenas um setor (30m x 130m). Foram calculadas as mesmas variáveis da primeira avaliação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com os resultados obtidos em campo nas duas avaliações (com dois setores e com um setor) obtiveram-se os seguintes valores apresentados na tabela 1.

O valor encontrado do Coeficiente de Uniformidade de distribuição (CUD) na primeira avaliação, quando dois setores estavam funcionando concomitantemente foi de 66,28% sendo classificado como ruim de acordo com Bralts (1986). Esse valor aumentou para 90,85% quando foram feitos ajustes, principalmente na redução do número de setor. Este valor obtido é considerado excelente de acordo com o mesmo autor e superou resultados encontrados por Benicio et al. (2009) na cultura da goiabeira.

Segundo López et al. (1992) o CUD é o parâmetro mais utilizado na avaliação de irrigação localizada, porque possibilita uma medida mais rigorosa, dando maior peso às plantas que recebem menos água.

O valor encontrado de Coeficiente de Uniformidade absoluta (Cua) foi de 64% e 90,5% na primeira e segunda avaliações, respectivamente. O primeiro valor é considerado ruim e o segundo considerado excelente de acordo com Bralts (1986).

O sistema apresentou uma eficiência de aplicação de 59,65% na primeira avaliação e 81,77% na segunda avaliação quando funcionou apenas um setor. O primeiro valor é considerado abaixo do valor aceitável ($\geq 80\%$) e o segundo Aceitável, segundo Bernardo (1995) A baixa eficiência na primeira avaliação deve-se principalmente ao superdimensionamento da área irrigada, ocasionando reduções drásticas de pressão e conseqüente queda na vazão projetada dos emissores. Além disso foram observados vazamento, e entupimento dos emissores, o que demonstra a necessidade de manutenção periódica nos sistemas de irrigação localizada.

CONCLUSÕES

A avaliação o sistema foi essencial para corrigir problemas relativos a parâmetros de eficiência da irrigação, proporcionando melhor distribuição e uniformidade de dotação de água às plantas, confirmando ser excelente ferramenta para ajudar no manejo da irrigação.

AGRADECIMENTOS

À Embrapa Agroenergia (Brasília-DF) e Embrapa Algodão (Barbalha-CE) pela liberação da área experimental para realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BENÍCIO, F. R.; CARVALHO, C. M.; ELOI, W. M.; GONÇALVES, F. M.; BORGES, F. R. M. Desempenho de um sistema de irrigação por microaspersão na cultura da goiaba em Barbalha-CE. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**. v.3, n.2, p.55–61, 2009
- BERNARDO, S. **Manual de irrigação**. 6.ed. Viçosa: UFV, Imprensa Universitária, 1995. 657p.
- BRALTS, V. F.; KESNER, C. D. Drip irrigation field uniformity estimation, **Transactions of the ASSAE**, St. Joseph, v. 26, n. 5, p. 1369-1374, 1983.
- BRALTS, V. F. Field performance and evaluation. In: NAKAYAMA, F. S.; BUCKS, D. A. (Ed.) **Trickle irrigation for crop production**. Amsterdam: Elsevier, 1986. p.216-240. (Development in Agricultural Engineering, 9).
- COSTA, M. C. **Caracterização hidráulica de dois modelos de microaspersores associados a três reguladores de fluxo e um mecanismo de pulso**. 1994. 109p. Dissertação (Mestrado em Irrigação e Drenagem) ESALQ/USP. Piracicaba. 1994
- DINICULI, W.; BERNARDO, S. THIÁBAUT, J. T. L.; SEDIYAMA, G. C. Uniformidade de distribuição de água em condições de campo num sistema de irrigação por gotejamento. **Revista Ceres**, Viçosa-MG, v. 27, n. 50, p. 155-162, 1980.
- FAVETTA, G. M.; BOTREL, J. A. Uniformidade de sistema de irrigação localizada: validação de equações. **Revista Scientia Agricola**. Piracicaba, SP, v. 58, n. 2, p. 427-430, 2001.
- FRIZZONE, J. A. **Irrigação por aspersão: uniformidade e eficiência**. Piracicaba: ESALQ, 1992, 53 p. (Séria Didática).

KELLER, J.; KARMELI, D. **Trickle irrigation design parameters**. Transaction of the ASAE. St. Joseph, v.17, n.4, p.678-684, July/Aug., 1974.

LÓPEZ, J. R.; ABREU, J. M. H.; REGALADO, A. P.; HERNÁNDEZ, J. F.G. **Riego Localizado**. Madrid. Espana: Mundi – Prensa. 1992. 405p.

MERRIAM, J. L.; KELLER, J. **Farm irrigation system evaluation: a guide for management**. Logan: Utah State University. 271p. 1978.

SILVA, C. A.; SILVA, C. J. Avaliação de uniformidade em sistemas de irrigação. **Revista científica eletrônica de agronomia**. Minas Gerais, n.8, p.123-140. 2005.

Tabela 1. Média das vazões de todos os emissores (qa), média das 25% das menores vazões dos emissores (qn), média dos 12,5% das maiores vazões dos emissores (qx), Coeficiente de Uniformidade de Distribuição (CUD), Coeficiente de Uniformidade Absoluto (Cua) e Eficiência de Aplicação (Ea) na primeira e segunda avaliação de um sistema de irrigação por microaspersão na cultura da macaubeira. Barbalha-CE.

Primeira avaliação (com 2 setores)		Segunda avaliação (Com um setor)	
Parâmetros	Valores obtidos	Parâmetros	Valores obtidos
qa (L h ⁻¹)	37,55	qa (L h ⁻¹)	58,38
qn (L h ⁻¹)	24,89	qn (L h ⁻¹)	53,04
qx (L h ⁻¹)	60,13	qx (L h ⁻¹)	64,50
CUD (%)	66,28	CUD (%)	90,85
Cua (%)	64	Cua (%)	90,5
Ea (%)	59,65	Ea (%)	81,77