

AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DE UM SISTEMA DE IRRIGAÇÃO POR GOTEJAMENTO EM CONDIÇÕES DE CAMPO¹

A. M. M. MESQUITA², A. A. FREITAS³, A. K. P. BEZERRA⁴, M. L. M. SALES⁴, A. E. C. SOUSA⁵, C. H. C. SOUSA⁵, G. F. M. FARRAPO⁴, S. C. R. V. LIMA³

RESUMO. Este trabalho foi realizado em uma área da fazenda experimental da Prefeitura Municipal de Sobral – CE, cultivada com a cultura da uva, variedade Aragonez, para produção de vinho, onde se avaliou o Coeficiente de Uniformidade de Distribuição de Água, Eficiência de Aplicação de Água, Coeficiente de Uniformidade Estatístico e as variações de pressão e de vazão. O resultado revelado mostra a ineficiência do sistema de irrigação utilizado naquela viticultura. A uniformidade de irrigação apresentou-se inaceitável, fato que estar diretamente ligado à variação de pressão e de vazão encontradas que foram altíssimas. A distância do local da captação de água à linha de derivação, gotejadores obstruídos, entre outros problemas contribuem de forma significativa acintosa para a baixa eficiência medida no sistema.

Palavras-chave: uniformidade de distribuição.

EVALUATION OF PERFORMANCE OF A SYSTEM OF IRRIGATION FOR DRIPPING IN FIELD CONDITIONS

ABSTRACT This work was carried through in an area of the experimental farm of the Municipal City hall of Sobral - CE, cultivated with the culture of the grape, Aragonez variety, for wine production, where it evaluated the Coefficient of Uniformity of Water Distribution, Efficiency of Water Application, Coefficient of Absolute Uniformity, Statistical Coefficient of Uniformity and the variations of pressure and outflow. The disclosed result shows to the inefficiency of the system of irrigation used in that one grape cultivation. The irrigation uniformity was presented unacceptable, fact that to be directly on the variation of joined pressure and outflow that had been highest. In the distance of the place of the water captation to the derivation line, obstructed drips, among others problems contribute significantly acintosa for low the efficiency of the accurate system.

Key words: uniformity of distribution.

1 Extraído da monografia do primeiro autor.

2 Tecnólogo em Irrigação, Instituto Centec – Sobral, Av. Dr. Guarany 317, CEP: 62040-730, Sobral, CE Fone (88) 3677-2525. e-mail: marcosmesquita@centec.org.br.

3 M.Sc. Em Irrigação e Drenagem, SEBRAE – CE, Fortaleza, CE.

3 M.Sc. Em Irrigação e Drenagem, Centec, Sobral, CE.

4.Tecnóloga em Irrigação, Intituto Centec, Sobral, CE.

4.Tecnóloga em Irrigação, Intituto Centec, Sobral, CE.

4.Tecnóloga em Irrigação, Intituto Centec, Sobral, CE.

5.Tecnólogo em Irrigação, mestrando , UFC, Fortaleza, CE.

5.Tecnólogo em Irrigação, mestrando , UFC, Fortaleza, CE.¹

INTRODUÇÃO

Com o crescimento populacional, a demanda por alimentos e produtos agroindustriais tem imposto ao homem, a necessidade de criar novas tecnologias que aumentem a eficiência no uso dos fatores de produção, na procura de redução de custos e aumento da oferta desses produtos de forma sustentada.

A tecnologia, portanto, para produzir seus efeitos, deve vir, indispensavelmente atrelada a um sistema de manejo bem definido e perfeitamente acessível e adaptável às condições locais de exploração e ambiente. A intensificação da prática da irrigação configura uma opção estratégica de grande alcance para aumentar a oferta de produtos destinados ao mercado interno, consolidar a afirmação comercial do Brasil num mercado internacional altamente competitivo e melhorar os níveis de produção, produtividade, renda e emprego no meio rural e nos setores urbano-industriais que se vinculem direta ou indiretamente ao complexo de atividades da agricultura irrigada.

Dentre os métodos de irrigação, a microirrigação ou irrigação localizada apresenta maior eficiência no uso da água. Segundo Bernardo (1995) é de capital importância a uniformidade de distribuição d'água em qualquer método de irrigação. Na irrigação por gotejamento, apesar de ser esse o sistema de irrigação em que se tem um melhor controle da quantidade d'água aplicada, é recomendável, após a instalação do sistema e a cada dois anos de funcionamento, determinar a uniformidade de distribuição de água do sistema.

Espera-se, por meio deste trabalho, confirmar a necessidade e incentivar os agricultores a realizarem testes de uniformidade de distribuição de água periodicamente em seus sistemas de irrigação, a fim de contribuir para uma melhor eficiência no uso da água.

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi realizado numa área da Fazenda Experimental da Prefeitura Municipal de Sobral, localizada a 13 km da sede do município, cultivada com a cultura da uva, variedade aragonez, destinada à produção de vinho.

Avaliou-se uma subunidade com aproximadamente 0,85 ha, com espaçamento entre plantas de 1,40 m e entre linhas de 2,80 m. As linhas laterais de polietileno tinham 12 mm de diâmetro e aproximadamente 42 m de comprimento, as linhas principal e secundária eram de PVC com o

diâmetro de 75 e 50 mm, respectivamente. O sistema de irrigação era acionado por um conjunto motobomba de 10 CV.

As vazões foram medidas por meio de coletadas diretas, utilizando-se a metodologia proposta por Bernardo (1995).

Realizou-se também a medida de pressão no início e no final das linhas laterais, utilizando-se manômetro com escala de 0 a 7 kgf.cm⁻², que equivale de 0 a 700 KPa. O critério para escolha das linhas laterais foi o mesmo adotado para coleta dos volumes d'água para o cálculo das vazões.

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

Conforme fórmula proposta por Merrian & Keller (1978):

$$C U = \frac{q_n}{q_a} \times 100 \tag{1}$$

Em que,
CU – coeficiente de uniformidade de distribuição, %;
q_n - média dos 25% das vazões, com menores valores, L h⁻¹;
q_a – média de todas as vazões, L h⁻¹.

Cálculo da eficiência de aplicação de água (EA):

$$E_a = \frac{K_s \times CU}{100} \tag{2}$$

Em que,
K_s – coeficiente de aplicação, estimado em 0,9;
E_a – eficiência de aplicação de água;
CU- Coeficiente de Uniformidade de Distribuição de água

Coeficiente de variação total (CVT):

$$C V T = \frac{S_q}{q_a} \tag{3}$$

Em que,
CV – coeficiente de variação;

S_q – desvio padrão;
q_a – vazão média dos emissores, L h⁻¹.

Cálculo do coeficiente de uniformidade estatístico (CUE):

$$CUE = \frac{100}{CVT} \left(1 - \frac{S_q}{q_a} \right)$$

(4)

Em que,
CUE - coeficiente de uniformidade estatístico;
CVT – coeficiente de variação total.

Cálculo da variação de vazão (ΔQ):

$$\Delta Q = \frac{Q_{\text{máx}} - Q_{\text{mín}}}{Q_{\text{máx}}} \times 100$$

(5)

Em que,
ΔQ – variação de vazão, %;
Q_{máx} – vazão máxima, L h⁻¹;
Q_{mín} – vazão mínima, L h⁻¹.

Cálculo da variação de pressão (ΔP):

$$\Delta P = \frac{P_{\text{máx}} - P_{\text{mín}}}{P_{\text{máx}}} \times 100$$

(6)

Em que,
ΔP – variação de vazão, %;
P_{máx} - pressão máxima, KPa;
P_{mín} – pressão mínima, KPa.

Tabela 1.Comparação de coeficientes de uniformidade, %

Grau de aceitabilidade	CUE	CU
Excelente	100 – 95	100 – 94

Bom	90 – 85	87 – 81
Normal	80 – 75	75 – 68
Ruim	70 – 65	62 – 56
Inaceitável	< 60	< 50

Fonte: ASAE EP458 (1996).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Barreto Filho et al. (1999) avaliando o desempenho de um sistema de irrigação por microaspersão, em condições de campo, encontraram nas linhas de derivação das subunidades avaliadas, a variação de pressão de até 27%, quando a variação máxima recomendada é de 9%; já dentro de cada subunidade, a variação de pressão foi de 45,5%. Keller & Karmeli (1974) recomendam uma variação de pressão de até 20% na subunidade. Os mesmos autores encontraram coeficiente de variação das vazões variando de 0,08 a 0,11, classificados como bom pela ABNT (1987). De acordo com Bralts & Kesner (1983), numa linha lateral o coeficiente de variação de vazão dos emissores, resultantes apenas dos efeitos hidráulicos é, em geral, da ordem de 0,037 a 0,078. Esses valores decorrem de variações de vazão de 10% a 20%, normalmente utilizados em projetos de irrigação.

Keller & karmeli (1974) recomendam que a variação de pressão ao longo da linha lateral deve ser de no máximo 11%. Observou-se em campo, que todas as linhas laterais, excetuando-se a septuagésima segunda, apresentam variação de pressão superior ao proposto por keller e karmeli, e embora não tenha ocorrido variação nessa linha, observou-se um valor muito baixo para a pressão. Esses baixos valores podem ser atribuídos às varias causas observadas em campo: linhas laterais de distribuição e adutora apresentando vazamentos, terreno com relevo bastante acentuado, localização do ponto de captação d’água, que fica muito distante da área irrigada contribuindo para o aumento das perdas de carga, frequência inadequada da limpeza do filtro e presença de três tipos de emissores com características de funcionamento distintas, o que causa funcionamento desuniforme, e ainda, a presença de emissores danificados.

A tabela 2 mostra os coeficientes avaliados e a variação total de vazão e de pressão.

Tabela 2: Coeficientes avaliados e a variação total de vazão e de pressão

Coeficientes	Resultado Obtido	Valor recomendado
ΔQ	90,53%	<11%
ΔP	91,30%	<20%

CU	38,31%	87 – 81%
EA	34,50%	90 - 84,6%
CUE	46,60%	próximo a 100
CUA	44,41%	Sem referência
UE	1,329	Sem referência
CVT	0,29 – 0,63	0,037 a 0,078

CONCLUSÕES E SUGESTÕES

- 1 A variação de pressão ($\Delta P = 91,30\%$) e de vazão ($\Delta Q = 90,53\%$) do sistema apresentaram valores elevados;
2. Os coeficientes de uniformidade encontrados ($CU = 38,31\%$; $EA = 34,50\%$; $CUE = 46,60\%$; $CUA = 44,41\%$; $UE = 1,329$ e CVT , variando entre $0,29 - 0,63$) apresentam valores abaixo dos recomendados, o que indica que o sistema possui baixa qualidade de irrigação;
3. O sistema de filtragem não apresenta boa eficiência visto que se observa a presença de vários emissores com entupimento;

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASAE – AMERICAN SOCIETY OF AGRICULTURAL ENGINEERS. Field Evaluation of Microirrigation Systems. St. Joseph. 1996.

BERNARDO, S. **Manual de Irrigação**. 6ªed. Viçosa: UFV, 1995.

BARRETO FILHO A. A.; DANTAS NETO J.; MATOS J.A.; & GOMES E.M. Desempenho de um Sistema de Irrigação por Micoaspersão, Instalado a Nível de Campo. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.4, n.3. 2000.

BRALTS, V.F.; KESNER, C. Drip irrigation field uniformity estimation. **Transections of the ASAE**, St. Joseph, v.24, n.5.1983.

KELLER, J.; KARMELI, D. Trickle irrigation design parameters. **Transactions of the ASAE**, St. Joseph, v.17, n.4. 1974.

MERRIAN, J.L.; KELLER, J. **Farm irrigation system evaluation Engineering Departament**, utah State University. 1978.