

INFLUÊNCIA DO TEMPO DE USO NO DESEMPENHO DE SISTEMA DE IRRIGAÇÃO LOCALIZADA POR GOTEJAMENTO – Fase I

Vanessa de Fátima Grah¹; Olívio José Soccol¹; Mário Nestor Ullmann¹; Lineu Neiva Rodrigues² (¹*Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Ciências Agroveterinárias, Av. Luiz de Camões, 2090, Bairro Conta Dinheiro, CEP 88520-000, e-mail: nessagrah@hotmail.com*, ²*Embrapa Cerrados, BR 020, Km 18, Caixa Postal 08223, 73010-970 Planaltina, DF*)

Termos para indexação: irrigação localizada por gotejamento, desempenho, pomar

Introdução

O uso da irrigação localizada vem crescendo nos últimos anos, principalmente pela economia no uso da água que a mesma proporciona (Medeiros & Gomes, 1999). A grande quantidade de água requerida para a prática da irrigação, o decréscimo de sua disponibilidade e o alto custo da energia necessária à sua aplicação têm aumentado o interesse pela racionalização desse recurso, de forma a minimizar as suas perdas (Azevedo et al., 1999).

A irrigação localizada caracteriza-se, basicamente, pela aplicação da água numa fração do volume do solo explorado pelas raízes da planta, de forma pontual ou em faixa contínua, geralmente com distribuição pressurizada por meio de pequenas vazões e curtos intervalos de rega, mantendo níveis de umidade ideais para a cultura (Bernardo, 1995).

A avaliação de sistemas de irrigação em operação tem por objetivo o conhecimento de sua adequação e determinar as medidas necessárias para a melhoria do desempenho do mesmo. Recomenda-se que a avaliação seja feita logo após a instalação em campo, como também, repetida periodicamente, principalmente nos sistemas de irrigação localizada, tendo em vista a sensibilidade dos mesmos às condições de operação com o passar do tempo (Keller e Bliesner, 1990).

A avaliação de desempenho dos sistemas de irrigação é expressa pelos parâmetros de uniformidade, eficiência e grau de adequação. A uniformidade está associada a variabilidade da quantidade de irrigação, a eficiência expressa a razão entre as quantidades de água envolvidas no processo de irrigação e o grau de adequação expressa o quanto o sistema de irrigação satisfaz, em termos de fração da área irrigada, a condição de achar-se em

conformidade com as necessidades da lavoura, para manter a qualidade do produto e a produtividade num nível econômico.

Os resultados apresentados foram obtidos a partir da análise dos dados coletados no primeiro e no segundo ano de implantação do sistema de irrigação em pomar de maçãs. Com o trabalho busca-se avaliar a influência do tempo de uso no desempenho do sistema de irrigação localizada por gotejamento.

Material e Métodos

Os ensaios foram realizados em um sistema de irrigação por gotejamento instalado num pomar de macieiras, de propriedade da empresa Malke S.A., localizado no município de Bom Jesus, RS. O primeiro ensaio foi realizado logo após a instalação do sistema, no dia 31/01/2007 e o segundo no dia 02/04/2008. Foram ensaiadas duas parcelas, uma com área de 2,24 hectares, aqui denominada de parcela 1 e, outra, com área de 2,69 hectares, aqui denominada de parcela 2.

A vazão dos emissores foi determinada conforme metodologia descrita por Merriam e Keller (1978). As vazões foram determinadas por meio do processo direto, coletando-se o volume em recipiente apropriado e medindo-se em proveta graduada. O tempo de coleta foi fixado em 900 segundos, propiciando a coleta de um volume mínimo de 200 mL.

A uniformidade de irrigação das parcelas foi determinada por meio da Uniformidade de Emissão (UE), proposta por Keller e Karmelli (1974) e, pela Uniformidade Estatística (US), proposto por Wilcox e Swailes (1947). O Coeficiente de Variação da Vazão (CVq) dos emissores foi determinado por meio da razão entre o desvio padrão e a média das vazões coletadas nas parcelas. Para a determinação do Coeficiente de Variação da Vazão dos emissores causada pelos fatores construtivos e hidráulicos (CVQ), utilizou-se o método proposto por Anyoji e Wu (1987).

Na determinação da eficiência de irrigação foram utilizados os índices: Eficiência de Aplicação (Ea), Eficiência de Armazenamento (Es), Perda por Percolação (Pp), e o Grau de Déficit (Gd), conforme metodologia descrita por Anyoji e Wu (1994). Também foi

determinado o grau de adequação (G_a), ou seja, a fração da área que recebe no mínimo o volume requerido de irrigação, conforme descrito por Soccol et al. (2002).

O volume de irrigação médio por planta dia foi determinado em função das necessidades hídricas da cultura para o local, sendo igual a 12 L por planta dia. O tempo de irrigação (T_i) foi determinado, dividindo-se o volume de irrigação pela vazão média dos emissores em cada parcela.

Resultados e Discussões

Na Tabela 1 são apresentados os resultados da análise procedida nos dados de vazão coletados nos ensaios realizados. Também são apresentados os coeficientes de uniformidade e variação da vazão. Observa-se que houve diminuição na vazão média dos emissores entre o ano de 2007 e 2008, para as duas parcelas. O valor da vazão máxima praticamente não se alterou entre os ensaios, para as duas parcelas, mas a vazão mínima teve redução sensível na parcela 1. Consequentemente, a uniformidade de irrigação desta parcela, teve queda mais acentuada quando comparada à uniformidade da parcela 2, durante o primeiro ano de operação do sistema. Comparando os coeficiente CVq e CVQ, pode-se concluir que a diminuição da uniformidade foi causada pelo entupimento dos emissores, pois o CVQ, que mede a variação da vazão devido aos fatores construtivos e hidráulicos, permaneceu praticamente constante, enquanto que o coeficiente de variação da vazão nas parcelas, teve aumento sensível.

Tabela 1. Valores de vazão média, máxima, mínima, uniformidade de emissão, uniformidade estatística e coeficientes de variação da vazão, para as parcelas 1 e 2, no ano de 2007 e 2008.

	Parcela 1		Parcela 2	
	2007	2008	2007	2008
$q_{\text{médio}} \text{ (L h}^{-1}\text{)}$	4,28	3,52	4,38	3,97
$q_{\text{máximo}} \text{ (L h}^{-1}\text{)}$	4,58	4,36	4,70	4,72
$q_{\text{mínimo}} \text{ (L h}^{-1}\text{)}$	4,05	0,88	2,80	2,64
$Sq \text{ (L h}^{-1}\text{)}$	0,184	0,977	0,217	0,510
UE (%)	94,68	60,50	93,66	83,82
US (%)	95,98	72,25	95,05	87,11

CVq (%)	4,00	27,80	4,96	12,90
CVQ (%)	3,10	6,10	3,80	3,90

Os resultados obtidos no parâmetro eficiência e grau de adequação são apresentados nos gráficos da Figura 1. Para a determinação dos parâmetros de eficiência e do grau de adequação, foi definido o tempo de irrigação de cada parcela, dividindo-se o volume de irrigação, pela vazão média dos emissores, das respectivas parcelas. Os tempos de irrigação para a parcela 1 foram de 2,80 e 3,40 horas para o ano de 2007 e 2008, respectivamente. Para a parcela 2 foram de 2,70 e 3,0 horas para o ano de 2007 e 2008, respectivamente. Enquanto que, para a parcela 2 a variação no tempo de irrigação foi de 10%, para a parcela 1 foi de 21,60%, consequência da diminuição sensível na vazão média da mesma.

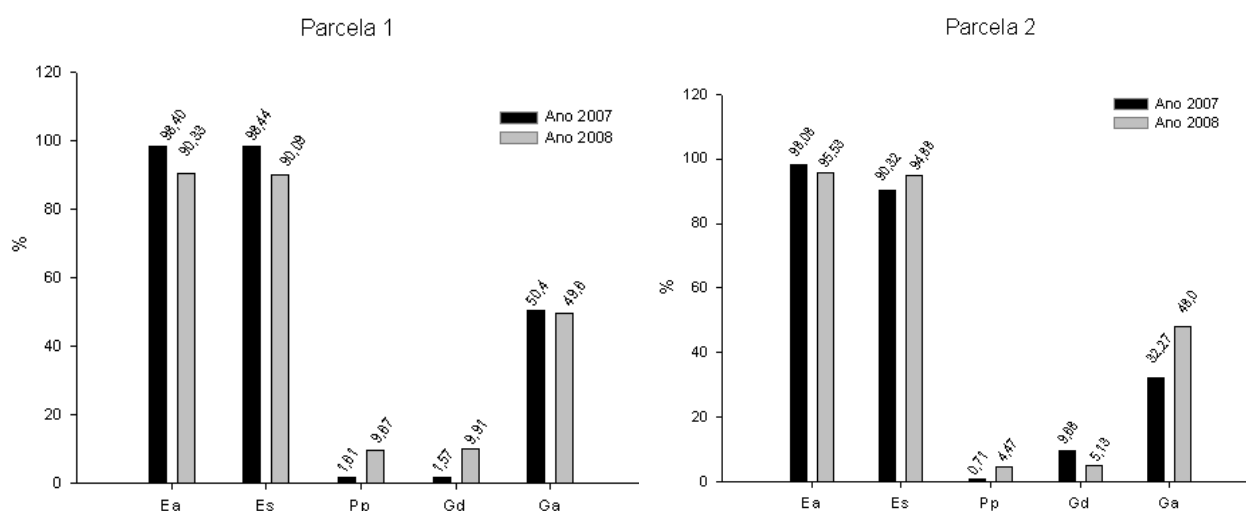


Figura 1. Gráficos mostrando a eficiência de aplicação (Ea), eficiência de armazenamento (Es), a perda por percolação (Pp), grau de déficit e o grau de adequação (Ga) das parcelas 1 e 2, para os anos de 2007 e 2008.

Observa-se que na parcela 1, os valores de eficiência de aplicação diminuíram de 98,4 para 90,3% entre os anos 2007 e 2008. O mesmo ocorreu com a eficiência de armazenamento, que caiu de 98,4 para 90,0%. Esta diminuição nos valores de eficiência pode ser explicada pela diminuição da uniformidade de aplicação da água na parcela, consequência do entupimento dos emissores. Mesmo assim, esses valores são considerados elevados. Porém,

verifica-se que houve um aumento considerável nas perdas por percolação e no grau de déficit da parcela, com o grau de adequação mantendo-se praticamente constante. Na parcela 2 verifica-se a mesma tendência com relação a eficiência de aplicação, que diminuiu de 98,0 para 95,6%, com aumento na eficiência de armazenamento de 90,3 para 94,9%. Estes resultados também, podem ser explicados, pela diminuição da uniformidade de aplicação da água na parcela, que resultou num aumento das perdas por percolação profunda e diminuição do grau de déficit. Como consequência do aumento das perdas por percolação profunda, o grau de adequação da parcela teve um aumento sensível, variando de 32,3 para 48,0%.

Conclusões

Pela análise dos resultados obtidos, observam-se alterações sensíveis nas condições operacionais no primeiro ano de operação do sistema. Estas alterações não chegam a comprometer o desempenho do mesmo, até o presente, mas nos mostram a importância da avaliação periódica dos sistemas de irrigação após sua instalação. Sem o conhecimento dos índices de desempenho obtidos no ano de 2008, não poderia-se sugerir alterações na operação do mesmo e, consequentemente, a qualidade da irrigação seria comprometida.

Referências Bibliográficas

- ANYOJI, H., WU, I. P. **Statistical approach for drip lateral design**. Transaction of the ASAE, St. Joseph, v.30, n.1, p.187-192. 1987.
- ANYOJI, H., WU, I. P. **Normal distribution water application for drip irrigation schedules**. Transaction of the ASAE, St. Joseph, v.37, n.1, p.159-164. 1994.
- AZEVEDO, H.J.; BERNARDO, S.; RAMOS, M.M.; SEDIYAMA, G.C.; CECON, P.R. Influência de elementos do clima e da pressão de operação do aspersor no desperdício de água, em um sistema de irrigação por alta pressão. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.18, n.4, p.53-62, 1999.
- BERNARDO, S. Manual de irrigação. 6.ed. Viçosa: UFV, 1995. 657 p. Avaliação hidráulica de um sistema de irrigação localizada de baixa pressão **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.25, n.1, p.264-271, jan./abr. 2005

KELLER, J., BLIESNER, R. D. **Sprinkle and trickle irrigation**. New York: van Nostrand Reinhold, 1990. 652p.

KELLER, J., KARMELI, D. **Trickle irrigation design parameters**. Transaction of the ASAE, St. Joseph, v.7, n.4, p.678-684. 1974.

MEDEIROS, P.C. & GOMES, H.P. Metodologia de Otimização Integrada para o Dimensionamento de Sistemas de Irrigação por Gotejamento. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.3, n.3, p. 331-335. Campina Grande, PB, DEAg/UFPB, 1999.

MERRIAN, J. L., KELLER, J. **Farm irrigation system evaluation: A guide for management**. Logan: Agricultural and Irrigation Engineering Department, Utah State University, 1978. 271p.

SOCCOL, O.J.; ULMANN, M.N.; FRIZZONE, J.A. **Performance analysis of a trickle irrigation subunit installed in an apple orchard**. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 45, n. 4, p. 525-530, 2002.

WILCOX, J. C., SWAILES, G. E. Uniformity of water distribution by some undertree orchard sprinklers. **Scientific Agriculture**, v.27, n.11, p.565-583. 1947.