

34º Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras

UNIFORMIDADES DE APLICAÇÃO DE ÁGUA EM IRRIGAÇÃO LOCALIZADA DO CAFEIEIRO EM FUNÇÃO DE DIFERENTES GOTEJADORES E TEORES DE FERRO NA ÁGUA.

GA Silva (beterr4b4@hotmail.com) - Acadêmico Agronomia Faculdades Associadas de Uberaba, Bolsista CBPD Café; ALT Fernandes – Dr. Engenharia de Água e Solo, Prof. Uniube e Faculdades Associadas de Uberaba; FF Mamede - Acadêmico Agronomia Faculdades Associadas de Uberaba, Bolsista CBPD Café; S Molers Jr. - Acadêmico Agronomia Faculdades Associadas de Uberaba, Bolsista CBPD Café; E Fraga Júnior - Acadêmico Agronomia Faculdades Associadas de Uberaba, Estagiário Embrapa Cafeicultura Irrigada; DB Simons – Eng. Agrônomo.

Em sistemas de irrigação localizada, os problemas com entupimentos de emissores devido à baixa qualidade da água são comuns, por conta dos baixos diâmetros de seus orifícios. É altamente recomendável que os cafeicultores irrigantes realizem periodicamente uma avaliação do seu sistema de irrigação, o que irá fornecer um diagnóstico do funcionamento do seu sistema para que seja possível a adoção de soluções que permitam reduzir os problemas da baixa uniformidade de distribuição da água.

A avaliação de um sistema de irrigação localizada é um processo relativamente simples, que requer dedicação e deve ser realizada por um profissional qualificado. Para a coleta de dados no campo e seu processamento, uma metodologia muito utilizada é a que foi proposta por Keller e Karmeli (1975). Nesta metodologia, são coletadas as vazões em quatro emissores ao longo da linha lateral, da seguinte forma: o primeiro gotejador, no início da linha; o segundo, situado a 1/3 da linha; o terceiro, situado a 2/3 da linha; e o quarto, no final da linha lateral. Esse procedimento é realizado em quatro linhas dentro do setor, escolhidas aleatoriamente, seguindo a disposição das linhas no início, a 1/3, a 2/3 e no final do setor, resultando assim em 16 valores de lâmina da água aplicada. Para a coleta das vazões dos emissores são utilizadas provetas graduadas, e essas vazões devem ser coletadas durante um tempo de 23 segundos.

Com os dados obtidos de vazão, devem-se calcular três coeficientes, descritos a seguir. Para classificar o sistema, com relação à sua uniformidade, utiliza-se a Tabela 1.

- Uniformidade de emissão (UE):

$$UE = 100 \times \frac{q_n}{q}$$

q_n = média das 25% menores

- Uniformidade de emissão absoluta (UEa):

$$UEa = 50 \times \left(\frac{q_n}{q} + \frac{\bar{q}}{q_x} \right)$$

q_n = média das 25% menores vazões obtidas.

q_x = média das 12,5% maiores vazões.

- Uniformidade de emissão estatística (Us):

$$Us = 100 \times (1 - CVq) = 100 \left(1 - \frac{Sq}{q} \right)$$

CVq = coeficiente de variação da vazão do emissor.

Tabela 1 - Critério para classificação dos coeficientes calculados:

Classe	UE, UEa e Us (%)
Excelente	> 90
Bom	80 - 90
Razoável	70 - 80
Ruim	< 70

Dentro deste contexto, foram avaliadas várias fazendas na região do Alto Paranaíba, em Minas Gerais, que possuem diferentes equipamentos de irrigação, e nas quais a água utilizada para irrigação possui diferentes teores de ferro dissolvido. Essas propriedades foram divididas nos seguintes tratamentos:

- Tratamento 1 – Gotejadores autocompensantes, vazão de 1,6 L.h⁻¹, teor de Fe < 1,5 ppm.
- Tratamento 2 – Gotejadores autocompensantes, vazão de 1,6 L.h⁻¹, teor de Fe > 1,5 ppm.
- Tratamento 3 – Gotejadores autocompensantes, vazão de 2,3 L.h⁻¹, teor de Fe < 1,5 ppm.
- Tratamento 4 – Gotejadores autocompensantes, vazão de 2,3 L.h⁻¹, teor de Fe > 1,5 ppm.
- Tratamento 5 – Gotejadores não compensantes, vazão de 1,6 L.h⁻¹, teor de Fe < 1,5 ppm.
- Tratamento 6 – Gotejadores não compensantes, vazão de 1,6 L.h⁻¹, teor de Fe > 1,5 ppm.

Para cada um dos tratamentos, foram calculados três coeficientes de uniformidade de aplicação de água, com 4 repetições, seguindo a metodologia de Keller e Karmeli. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com 6 tratamentos e 4 repetições.

Resultados e conclusão:

Os resultados dos diferentes coeficientes de uniformidade estão dispostos na Tabela 1.

Tabela 1 – Uniformidade de aplicação de água (%) de acordo cada coeficiente e vazão média encontrada nos emissores

Tratamento	UE (%)	UEa (%)	Us (%)	Classificação do sistema	Vazão média do gotejador, em l/h (Q)
1	93,41a	92,82a	93,45a	Excelente	2,22
2	91,7ab	90,88ab	91,85a	Excelente	2,44
3	91,97a	90,80ab	92,72a	Excelente	2,36
4	89,20ab	89,73ab	91,62a	Excelente	2,63
5	82,3b	82,19b	81,10b	Bom	3,09
6	88,46ab	87,15ab	90,56a	Excelente	2,27
C. V. (%)	4,74	4,73	3,66		
DMS	9,52	9,45	7,42		

Médias seguidas pela mesma letra, nas colunas, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5%.

Comparando-se as médias de cada tratamento, de acordo com cada um dos coeficientes, o tratamento 5 (gotejadores autocompensantes, e vazão de 16 l/h) foi o que apresentou menor uniformidade. Analisando-se apenas os coeficientes UE e a UEa, o T5 diferiu estatisticamente apenas de T1 e T3 em UE, e apenas de T1 em UEa. Porém, de acordo com a Us, o T5 foi estatisticamente diferente de todos ou outros tratamentos, e estes, não apresentaram diferença estatística entre si. Isso ocorreu devido ao fato de que a Us apresenta uma metodologia de cálculo mais rigorosa, pois considera o desvio padrão do emissor em relação às demais médias observadas.

Analisando os três coeficientes, nos tratamentos 1 e 2, embora não tenha havido diferença estatística, a uniformidade em T1 foi maior que em T2, assim como quando se compara T3 e T4, em que T3 apresentou uniformidade maior que T4, indicando que o teor de ferro influencia na uniformidade de emissão de água.

Comparando-se T1 e T3, que apresentam baixos teores de Fe, com T2 e T4, que apresentam altos teores de Fe, observa-se que não houve diferença estatística na uniformidade de aplicação, indicando que o alto teor de Fe, nas condições avaliadas, não comprometeu a uniformidade de aplicação de água.

Com relação à vazão medida, comparando-se com a vazão de projeto (de cada um dos gotejadores), mesmo com coeficientes de uniformidade considerados bons/excelentes (acima de 80%), nota-se que em todos os tratamentos houve aumentos da vazão média, o que pode comprometer o sistema. A situação mais crítica foi encontrada no tratamento 5, onde foi medida vazão média de 3,09 l/h, bem superior à vazão do gotejador (1,6 l/h).

Observou-se que, mesmo sem diferença estatística, a melhor uniformidade ocorre em gotejadores autocompensantes e quando a água apresenta teores de Fe menores que 1,5 ppm (T1).

Conclui-se também que, quanto maior o teor de Fe presente na água, maior será a obstrução nos gotejadores autocompensantes, sendo que as maiores variações foram observadas nos gotejadores com vazão de 1,6 L h⁻¹ (vazões menores), em relação à vazão proposta pelo fabricante.

