

UNIFORMIDADE DE APLICAÇÃO DE ÁGUA EM SISTEMAS DE IRRIGAÇÃO PRESSURIZADOS UTILIZADOS NA CAFEICULTURA IRRIGADA EM ÁREAS DE CERRADO DE MINAS GERAIS¹

Robson BONOMO², Everardo Chartuni MANTOVANI³, Luís Octávio C. de SOUZA⁴, Antônio Alves SOARES⁵

RESUMO: Determinou-se a uniformidade de aplicação de água dos diversos sistemas de irrigação pressurizados utilizados na cafeicultura irrigada, nas regiões do Triângulo Mineiro e Noroeste de Minas Gerais. Os resultados indicam coeficientes de distribuição acima de 54% para gotejamento e de 75% para tubos de polietileno flexíveis perfurados, bem como coeficientes de uniformidade de Christiansen acima de 79% para autopropelido, 78% para canhão e 81% para pivô central. Estes valores indicam boa uniformidade para os sistemas de tubos de polietileno flexíveis perfurados, autopropelido, canhão e pivô central, e baixa uniformidade para gotejamento, na forma como empregados atualmente na região em estudo.

PALAVRAS-CHAVE: Sistemas de Irrigação Pressurizados, Uniformidade de Distribuição de Água, Irrigação do Cafeeiro.

ABSTRACT: The water application uniformity for the various pressurized irrigation systems used in coffee plantations in the Triângulo and Northwest regions of Minas Gerais state was determined. The results indicated distribution coefficients above 54% and 75% for dripping and for flexible polyethylene perforated tubes, and Christiansen uniformity coefficients above 79% for traveling sprinkler, 78% for gun and above 81% for center pivot. These values indicate a good uniformity for flexible polyethylene perforated tubes, traveling sprinkler, gun and center pivot, and low uniformity for dripping in the form used today in the regions been studied.

KEYWORDS: Pressureized irrigation systems, water distribution uniformity, coffee plantation irrigation.

INTRODUÇÃO

Em Minas Gerais, nas regiões do Triângulo e Alto Paranaíba, a cafeicultura tem-se desenvolvido de forma destacada, em razão da alta tecnificação e da qualidade de bebida do café produzido, com grande demanda de técnicas que possibilitam o aumento da produtividade. Nesse cenário, aliado ao fato de nestas regiões haver problemas de deficiência hídrica no período de floração e frutificação do cafeeiro, o uso da irrigação tem se tornado cada vez mais freqüente (Matiello, 1991), porém nem sempre seguindo padrões corretos de dimensionamento e manejo. Vários sistemas de irrigação podem ser usados em cafezais, destacando-se irrigação localizada por gotejamento, irrigação por aspersão convencional, por autopropelido e por pivô central, assim como sistemas simplificados com mangueiras simples ou perfuradas.

A uniformidade de aplicação de água influencia diretamente a produtividade da cultura e a energia gasta no bombeamento da água. A produtividade tende a aumentar com a uniformidade de irrigação Soares et al. (1993). Existem várias equações para se calcular a uniformidade de um sistema de irrigação, sendo a equação de Christiansen, proposta por J. E. Christiansen, a Equação de Uniformidade de Distribuição, e a Equação de Uniformidade, proposta por Wilcox e Swailes, as três mais usadas (Bernardo, 1995). Segundo López et al. (1992), na atualidade, em sistemas de irrigação localizada, é mais freqüente o uso do coeficiente de uniformidade de distribuição, pois ele possibilita uma medida mais restrita, dando maior peso às plantas que recebem menos água.

¹ Trabalho financiado pela FAPEMIG e pelo CONSÓRCIO BRASILEIRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DO CAFÉ.

² Eng. Agrônomo, D.S., Ex-Bolsista PNP&D Café /EMBRAPA; atualmente Professor CAJ/UFG, rbonomo@jatai.ufg.br

³ Eng. Agrícola, D.S, Prof. Titular no DEA/UFV, Bolsista do CNPq, everardo@mail.ufv.br ;

⁴ Eng. Agrícola, MS, Bolsista CNPq, Fone: (031) 899-2852

⁵ Eng. Agrícola, PhD. em Eng. Agrícola. Prof. no DEA/UFV, , aasoares@mail.ufv.br

MATERIAL E MÉTODOS

Os testes foram conduzidos de julho a setembro de 1997. Foram testados 23 conjuntos de irrigação, situados nas regiões do Triângulo Mineiro e Noroeste de Minas Gerais, selecionados de forma a se ter uma boa representatividade da região em estudo. As unidades avaliadas são apresentadas no Quadro 1.

Para determinar a uniformidade de distribuição d'água dos sistemas de irrigação por canhão, foram adotadas metodologias e equações na forma proposta por Merriam e Keller (1978). Na determinação da uniformidade de aplicação de água no sistema tipo autopropelido, foram empregadas metodologias apresentadas em Bernardo (1995), sendo então determinados os coeficientes de uniformidade de Christiansen (CUC) e de distribuição (CUD) pelas equações apresentadas pelo mesmo autor. Em sistemas de irrigação do tipo pivô central, a determinação da uniformidade de aplicação de água foi realizada para dois raios. Os coeficientes CUC e CUD foram determinados pelas equações na forma apresentada por Merriam e Keller (1978).

A coleta dos dados para determinação da uniformidade de distribuição d'água em sistemas de irrigação por gotejamento e tubo perfurado de polietileno flexível (regionalmente denominado "tripa") foi feita segundo metodologia proposta por Keller e Karmeli (1975) e modificada por Denículi et al. (1980). Foram determinados os coeficientes de uniformidade de distribuição pelas equações na forma apresentada em Denículi et al. (1980).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados referentes aos coeficientes de uniformidade, para os diferentes sistemas de irrigação, encontram-se no Quadro 1. Pelos resultados observa-se que os valores de CUC para sistemas do tipo autopropelido são superiores a 79%, indicando boa uniformidade de irrigação para estes sistemas, tendo em vista a recomendação apresentada por Keller e Bliesner (1990), segundo a qual, sob condições de vento moderado a fraco, os valores típicos de CUC para autopropelido devem estar acima de 70%. Para sistemas de aspersão com canhão hidráulico, os valores obtidos foram superiores a 78%, e os valores típicos de CUC para este sistema estão na faixa de 60 a 75% para condições de vento de fraco a moderado, segundo os autores anteriormente citados. Nos sistemas de irrigação por gotejamento, dos quatro sistemas avaliados, apenas um apresentou valor de CUD de 77%, que pode ser considerado com uniformidade razoável pelo critério apresentado por Merriam e Keller (1978) para sistemas de irrigação localizada que já tenham sido colocados em operação por mais de um ano. Os três demais, com CUD inferior a 70%, apresentaram-se em condição de uniformidade ruim, pelo mesmo critério acima citado. Pelas constatações na avaliação em nível de campo de um número excessivo de gotejadores entupidos e da presença de ar na parte final das linhas laterais, estes baixos valores de uniformidade já eram esperados. Dos quatro sistemas de irrigação avaliados, do tipo tubo perfurado de polietileno flexível ("tripa"), dois apresentaram valores de CUD pelo critério apresentado por Merriam e Keller (1978) para sistemas de irrigação localizada na faixa de razoável (70 a 80%), um na faixa de boa uniformidade (80 a 90%) e um na faixa de excelente (maior que 90%). Estes melhores valores de uniformidade dos sistemas de tubo de polietileno perfurado em relação aos de gotejamento deu-se principalmente por haver menores problemas de entupimento. Os valores de CUC determinados para sistemas de pivô central foram superiores a 80%, estando dentro de uma faixa adequada de uniformidade, considerando-se que segundo Bernardo (1995), para pivô central em cultura com sistema radicular profundo, como o cafeeiro, os valores de CUC normalmente recomendados estão na faixa de 75 a 85%.

CONCLUSÕES

Os valores de uniformidade determinados indicam boa uniformidade para os sistemas de tubos de polietileno flexíveis perfurados, autopropelido, canhão e pivô central, bem como baixa uniformidade para gotejamento na forma empregada atualmente na cafeicultura da região em estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BERNARDO, S. **Manual de irrigação**. Viçosa: UFV, Imprensa Universitária, 1995. 596 p.
- DENÍCULI, 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, v. 27, n. 50, p. 155-162, 1980.
- KELLER, J., BLIESNER, R. D. **Sprinkler and trickle irrigation**. New York: Avibook, 1990. 649 p.
- KELLER, J., KARMELI, D. **Trickle irrigation design**. S.l.: Rain Bird Sprinkler Manufacturing Corporation, 1975. 133 p.

- LÓPEZ, J. R., ABREU, J. M. H., REGALADO A. P., HERNÁNDEZ, J. F. G. **Riego Localizado**. Madrid, España: Mundi-Prensa, 1992 405p.
- MATIELLO, J. B. **O café - do cultivo ao consumo**. São Paulo: Globo, 1991. 320 p.
- MERRIAM, J. L., KELLER, J. **Farm irrigation system evaluation: a guide for management**. Logan: Utah State University, 1978. 271 p.
- SOARES, A. A., RAMOS, M. M., LUCATO JÚNIOR, J. Uso racional de energia elétrica em sistemas de irrigação tipo pivô central no estado de Minas Gerais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 22, 1993, Ilhéus-BA. Anais ... Ilhéus: 1993. p. 2688 - 2702.

Quadro 1. Localização dos Sistemas de Irrigação Avaliados, Coeficiente de Uniformidade de Christiansen (CUC) e Coeficiente de Uniformidade de Distribuição (CUD)

avaliação	Localidade	Sistema de Irrigação	CUC (%)	CUD (%)
auto1	Guimarânea	autopropelido	80,8	73,4
auto2	Patrocínio	autopropelido	85,2	82,2
auto2	Patrocínio	autopropelido	79,3	72,3
auto2	Monte Carmelo	autopropelido	89,0	82,7
auto2	Monte Carmelo	autopropelido	81,4	77,4
canhão1	Paracatu	canhão	84,7	74,6
canhão2	Paracatu	minicanhão	78,1	63,8
gotejo1	Araguari	gotejamento	-	64,9
gotejo2	Paracatu	gotejamento	-	77,1
gotejo3	Araguari	gotejamento	-	54,2
gotejo4	Bonfinópolis	gotejamento	-	53,7
pivô1	Patrocínio	pivô central	81,6	71,3
pivô2	Monte Carmelo	pivô central	85,6	79,2
pivô3	Monte Carmelo	pivô central	87,3	80,0
pivô4	Paracatu	pivô central	82,5	75,6
pivô5	Araguari	pivô central	91,7	86,1
pivô6	Araguari	pivô central	89,7	83,5
pivô7	Paracatu	pivô central	80,6	75,3
pivô8	Coromandel	pivô central	85,7	73,7
tubo perfurado1	Araguari	tubo perfurado	-	75,5
tubo perfurado2	Araguari	tubo perfurado	-	77,2
tubo perfurado3	Coromandel	tubo perfurado	-	91,9
tubo perfurado4	Paracatu	tubo perfurado	-	84,1

AVISO

ESTA PUBLICAÇÃO PODE SER ADQUIRIDA NOS
SEGUINTE ENDEREÇOS:

FUNDAÇÃO ARTHUR BERNARDES

Edifício Sede, s/nº. - Campus Universitário da UFV
Viçosa - MG
Cep: 36571-000
Tels: (31) 3891-3204 / 3899-2485
Fax : (31) 3891-3911

EMBRAPA CAFÉ

Parque Estação Biológica - PqEB - Av. W3 Norte (Final)
Edifício Sede da Embrapa - sala 321
Brasília - DF
Cep: 70770-901
Tel: (61) 448-4378
Fax: (61) 448-4425