

Estudo de diferentes estratégias de manejo da irrigação em características produtivas da cultura da banana (*Musa sp.*), variedade Prata Anã, na região norte de Minas Gerais¹

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo comparar estratégias de cálculo da evapotranspiração para o manejo da irrigação na cultura da banana, em um experimento realizado na Gleba C2 do Projeto Jaíba. A cultura foi irrigada por microaspersão com 68% de área molhada. Os tratamentos foram instalados com variação do tempo de irrigação, correspondendo à utilização de diferentes reduções da evapotranspiração para irrigação localizada (KI). A metodologia utilizada foi a proposta por Keller (1978) no tratamento T1 e por Fereres em T2 e T3; este último representava coeficientes de cultura (Kc) superestimados em 25%. Avaliaram-se as características da produção peso do cacho e das pencas, comprimento, diâmetro e peso do fruto central da segunda penca e número de pencas e de frutos por penca nos dois primeiros ciclos da cultura. Utilizou-se o software Irriga para o manejo de irrigação. O tratamento KI pela metodologia de Fereres +25% mostrou-se estatisticamente superior aos demais na maioria das avaliações nos dois ciclos produtivos.

Palavras-chave: Recursos Hídricos, KI e Evapotranspiração.

SUMMARY

Different irrigation management strategies in banana crop (*Musa sp.*), variety “Prata Anã” yield in Minas Gerais northern

The objective of the present work was to compare different methods of calculating the evapotranspiration for irrigation management in banana crop. The experiment was carried out the Jaíba Project, site C2. The crop was irrigated by trickle irrigation. The treatments were installed with variation of the irrigation time, corresponding to the utilization of different localized irrigation reduction coefficients (KI). KELLER (1978) methodology was used in treatment T1, and FERERES (1981) methodology in treatments T2 and T3, the latter represented crop coefficients (Kc) 25% overestimated. Production weight of bunch and hands, length, diameter and weight of the second hand central finger, hands number and fingers per hand in the first two cycles were evaluated. “Irriga” software was used for the irrigation management. KI treatment by Fereres methodology +25% was found statistically superior to the others for most evaluations in the two production cycles.

Keywords: Water Resources, KI and Evapotranspiration.

¹ Artigo extraído da tese de Mestrado em Engenharia Agrícola do primeiro autor.

Introdução

Estima-se que 91% da área ocupada pela fruticultura no vale do rio São Francisco seja irrigada. Na região norte de Minas Gerais a utilização da irrigação é ampla e onde estão localizados alguns importantes perímetros de irrigação implantados pela Companhia de Desenvolvimento dos vales do São Francisco e do Parnaíba (Codevasf), destacando-se o perímetro de irrigação do Jaíba. ALMEIDA (1997), avaliando sistemas de irrigação no Projeto Gorutuba, observou, na maioria dos sistemas, excesso de aplicação de água, proporcionando, assim, perda por percolação. A maior parte da área cultivada no Projeto Jaíba, tem sido ocupada com a cultura da banana.

O emprego de um manejo racional da irrigação otimiza o consumo de água e energia e diminui os impactos sobre o ambiente. A utilização do software Irriga, associado a parâmetros climáticos, apresenta boa operacionalidade e precisão adequada para manejo da irrigação. No entanto, como ferramenta de auxílio à tomada de decisão, as recomendações fornecidas por esse programa são dependentes dos coeficientes cadastrados, porém há dúvidas quanto aos valores dos coeficientes de cultura (K_c) e da metodologia mais adequada para o cálculo da redução da evapotranspiração para irrigação localizada (K_l) (KELLER, 1978; FERERES, 1981). Segundo Keller (1978) (KE), o K_l pode ser calculado pela Equação 1.

$$K_l = P + 0,15(1 - P) \quad (1)$$

em que:

P = fração da área molhada ou sombreada (maior valor); decimal.

Fereres (1981) (FE) propôs o seguinte sistema de equações para o cálculo do mesmo parâmetro:

$$\text{Se, } P \geq 0,65 \rightarrow K_l = 1,0 \quad (2)$$

$$\text{Se, } 0,20 < P < 0,65 \rightarrow K_l = 1,09P + 0,30 \quad (3)$$

$$\text{Se, } P \leq 0,20 \rightarrow K_l = 1,94P + 0,1 \quad (4)$$

Diante do exposto, este trabalho teve como objetivo geral comparar estratégias de cálculo da evapotranspiração para manejo da irrigação na cultura da banana na região Norte do Estado

de Minas Gerais, utilizando o software “Irriga”. Seu objetivo específico foi a avaliação da produção da cultura da banana nos dois primeiros ciclos, em diferentes estratégias de manejo da irrigação.

Material e métodos

O trabalho foi realizado no Lote 29M da Gleba C2 do Projeto Jaíba, no município de Matias Cardoso, na região norte do Estado de Minas Gerais, cujas coordenadas geográficas são: 14°50’ de latitude sul, 43° 55’ de longitude oeste e altitude de 472 m. O lote, de propriedade da empresa Fahma Planejamento e Engenharia Agrícola Ltda., era administrado pela empresa Nova Esperança Agropecuária e Agroindustrial. A área destinada ao experimento foi de aproximadamente 0,4 ha, e o manejo da irrigação iniciou-se no período de implantação da cultura. Utilizou-se a variedade Prata Anã, plantada no espaçamento de 4 x 3 x 2 m e irrigada por microaspersão, na proporção de um microaspersor para quatro plantas, com 68% de área molhada. A água utilizada na irrigação foi classificada como C1S1, portanto possui salinidade baixa e baixa concentração de sódio, podendo ser usada na maioria das culturas e solos. O manejo da irrigação foi conduzido empregando o software Irriga (primeira versão). Os seguintes dados climáticos eram coletados diariamente na estação meteorológica automática localizada na propriedade: temperaturas máxima, mínima e média, radiação solar incidente, velocidade média do vento, umidade relativa média e precipitação total. A evapotranspiração de referência foi calculada pela equação de Penman-Monteith parametrizada pela FAO. O coeficiente Ks, que depende da depleção da água no solo, foi igual à unidade em todos os tratamentos, devido à alta frequência da irrigação (turno de rega diário). O solo desse lote foi classificado como franco-arenoso.

Havia o tratamento-padrão (T2), utilizado em toda a área comercial da propriedade, que utilizava os Kc estimados para a região e o KI calculado pela metodologia FE. Havia também um tratamento com os Kc utilizados no tratamento-padrão, mas com KI calculado pela metodologia KE, tratamento T1 e um tratamento com KI calculado pela metodologia KE e Kc majorados em 25% (T3).

Foram realizadas avaliações dos dois primeiros ciclos produtivos, como peso do cacho, número de pencas, número de frutos por penca, peso das pencas, comprimento, diâmetro e peso do fruto central da segunda penca. Os valores de CUC, CUCaj e CUD foram extraídos do trabalho de Simão (2002), sendo o volume total de água aplicado por tratamento obtido pela multiplicação da vazão média dos emissores pelo tempo de irrigação realizada,

cadastrado no software Irriga, sendo determinado também o volume médio aplicado por planta em cada tratamento. A evapotranspiração da cultura (ETc) também pode ser obtidos pelo Irriga, considerando a metodologia utilizada em cada tratamento, com a ressalva de que os tempos de irrigação eram baseados nas recomendações do referido programa; a parcela experimental foi constituída de quatro plantas. O delineamento utilizado foi em blocos casualizados. Realizou-se a análise de variância de todas as características avaliadas. As características vegetativas que apresentaram significância para o tratamento pelo teste F a 5% de probabilidade foram submetidas a contrastes pelo teste de Duncan nesse mesmo nível de probabilidade.

Resultados e discussão

O volume aplicado por planta, em m³, a lâmina total aplicada em cada tratamento e os coeficientes de uniformidade de Christiansen, de Christiansen ajustado (Almeida, 1997) e de distribuição, extraídos de Simão (2002), e a ETc estimada pelo tratamento podem ser vistos na Tabela 1.

Tabela 1 – Volume de água total aplicada (Vt), lâmina total de irrigação (Lt), coeficiente de uniformidade de Christiansen (CUC) extraído de Simão (2002), coeficiente de uniformidade de Christiansen ajustado (CUCaj) extraído de Simão (2002), coeficiente de uniformidade de distribuição (CUD) extraído de Simão (2002) e evapotranspiração total da cultura estimada pelo tratamento (ETc), nos tratamentos desde o plantio (maio de 2001) até janeiro de 2003 (aproximadamente 18 meses)

Tratamento	Vt (m ³ /planta)	Lt (mm)	CUC (%)	CUCaj (%)	CUD (%)	ETc (mm)
T1 (K)	14	1931	97,1	88,4	95,2	2086
T2 (F)	15	2121	97,1	86,9	94,9	2352
T3 (F +25%)	18	2630	96,7	85,8	95,6	2939

A vazão de todos os emissores era a mesma, 58 L/h, e a variação da lâmina, feita pelos tempos de irrigação. Pelos parâmetros CUC e CUD, a uniformidade de distribuição de água em todos os tratamentos pode ser classificada como excelente, porém, pelo parâmetro CUCaj, pode-se afirmar que, quando levada em consideração a interceptação de água pelos pseudocaules e o fracionamento do jato dos microaspersores (Almeida, 1997), a uniformidade de distribuição em todos os tratamentos passa a ser classificada como boa. A ETc foi superior às lâminas aplicadas em todos os tratamentos devido ao fato de a necessidade hídrica da cultura ter sido, em parte, suprida pelas precipitações que se concentraram nos períodos de novembro a março de 2002 e novembro e dezembro de 2003.

O valor de F tabelado para este experimento (3 tratamentos, 8 graus de liberdade do resíduo e 5% de probabilidade) foi de 3,10. No segundo ciclo produtivo só foram analisadas quatro repetições devido à morte de plantas por fusariose ocorrida em todos os tratamentos. Nessa situação, o F tabelado para 5% de probabilidade foi de 4,76. Um resumo dessas análises estatísticas pode ser observado na Tabelas 2.

Tabela 2 – Resumo das análises estatísticas da produção dos tratamentos T1, T2 e T3, massa média do cacho (Mc, kg), comprimento do fruto central da segunda penca (Cf, cm), diâmetro do fruto central da segunda penca (Df, cm), massa do fruto central da segunda penca (Mf, kg), número médio de pencas por cacho (Np), número médio de frutos por penca (Nf) e massa média das pencas (Mp)

Característica	Produção	F	Sig.	C.V. (%)	T1#	T2#	T3#
Mc	1 ^a	3,43	*	9,2	13,73 (a)	13,86 (a)	15,69 (a)
	2 ^a	24,97	*	13,1	12,43 (c)	17,50 (b)	21,33 (a)
Cf	1 ^a	18,00	*	4,0	15,53 (b)	15,43 (b)	17,60 (a)
	2 ^a	8,65	*	4,6	17,63 (b)	19,50 (a)	19,25 (a)
Df	1 ^a	9,26	*	3,1	3,438 (b)	3,437 (b)	3,699 (a)
	2 ^a	1,31	n.s.	14,2	3,498 (a)	3,835 (a)	3,390 (a)
Mf	1 ^a	8,95	*	8,8	121,05 (b)	122,05 (b)	148,10 (a)
Np	1 ^a	1,64	n.s.	5,1	7,90 (a)	7,70 (a)	7,45 (a)
	2 ^a	4,50	*	14,3	7,25 (b)	8,25 (ab)	9,25 (a)
Nf	1 ^a	4,07	*	1,8	13,65 (b)	14,10 (a)	13,95 (ab)
	2 ^a	7,76	*	7,9	13,00 (b)	14,25 (ab)	15,50 (a)
Mp	1 ^a	4,70	*	9,4	1,56 (b)	1,62 (ab)	1,85 (a)
	2 ^a	17,69	*	14,3	1,53 (b)	2,20 (a)	2,50 (a)

n.s. = diferença não-significativa a 5% de probabilidade.

* = diferença significativa a 5% de probabilidade.

letras diferentes significam diferença no contraste entre as médias utilizando o teste de Duncan a 5% de probabilidade.

Concluiu-se que, na primeira safra, o tratamento T3 (Kl FE +25%) proporcionou frutos de melhor qualidade que os tratamentos T1 (Kl por KE) e T2 (Kl por FE). As plantas do tratamento T3 também produziram cachos mais pesados na segunda safra, embora o número de pencas por cacho, peso médio das pencas e comprimento e diâmetro do fruto central não tenham sido diferenciados estatisticamente do tratamento T2 (Kl por FE). Tal diferença no peso do cacho entre os tratamentos T3 e T2 certamente é devida à formação de um engaço mais pesado no tratamento T3, uma vez que a produção e qualidade dos frutos foram semelhantes nos tratamentos T3 e T2, na segunda safra. De modo geral, plantas-filha do tratamento T1 (Kl por KE) apresentaram-se menos produtivas e produziram frutos de pior qualidade que as dos tratamentos T3 e T2; apenas o número de pencas por cacho e o diâmetro do fruto central da segunda penca foram iguais entre os tratamentos T2 e T1. A massa média

as pencas na primeira produção do tratamento T3 foi superior ao máximo observado no trabalho de Figueiredo (2002).

Conclusão

O tratamento T3 (K1 por FE +25%) mostrou-se estatisticamente superior aos demais com relação à produção avaliadas nos dois ciclos produtivos.

Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela concessão de bolsas de pesquisa; e às empresas Fahma Planejamento e Engenharia Agrícola e Nova Esperança Agropecuária e Agroindustrial, pelo auxílio na condução do experimento.

Referências Bibliográficas

ALMEIDA, F. T. de. **Avaliação dos sistemas de irrigação pressurizados e do manejo da água na cultura da banana no Projeto Gorutuba**. Viçosa, MG: UFV, 1997. 100 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

FERERES, E. Papel de la fisiología vegetal en la microirrigación. Recomendaciones para el manejo mejorado. In: **Ponencia en IV Seminario Latinoamericano de Microirrigación. Barquisimeto**. Venezuela, 1981.

FIGUEIREDO, F. P. **Determinação das necessidades hídricas e efeito de diferentes lâminas de água nos diferentes componentes de produção da cultura da bananeira na região norte de Minas Gerais**. Viçosa, MG: UFV, 2002. 113 f. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

KELLER, J. Trickle irrigation. In: **Soil conservation service national engineering handbook**. Colorado, 1978. 129 p.

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

SIMÃO, A.H. **Influência da percentagem de área molhada no desenvolvimento da cultura da bananeira irrigada por microaspersão**. Viçosa, MG: UFV, 2002. 80 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.