



## Produtividade e qualidade da banana prata anã, influenciada por lâminas de água, cultivada no Norte de Minas Gerais

Flávio P. de Figueiredo<sup>1</sup>, Everardo C. Mantovani<sup>2</sup>, Antonio A. Soares<sup>2</sup>, Luiz C. Costa<sup>2</sup>, Márcio M. Ramos<sup>2</sup> & Flávio G. Oliveira<sup>1</sup>

### RESUMO

Estudaram-se, neste trabalho, os efeitos de diferentes lâminas de irrigação sobre o crescimento vegetativo, a produtividade e qualidade da bananeira na colheita, determinando-se as variáveis básicas do manejo da irrigação para a bananeira, nos primeiro e segundo ciclos da planta, na região Norte de Minas Gerais. Os tratamentos foram de 40, 60, 80, 100 e 120% da evapotranspiração de referência (ET<sub>o</sub>) que foi estimada pela equação de Penman-Monteith. Determinaram-se o índice de área foliar e os graus-dia acumulados para cada fase fenológica, além das porcentagens de sombreamento. O tratamento correspondente à lâmina de 120% da ET<sub>o</sub> proporcionou produtividade superior à dos demais tratamentos. As lâminas de irrigação foram determinantes na qualidade dos frutos na colheita, em que o tratamento referente à lâmina de 120% da ET<sub>o</sub> foi superior. Os tratamentos de 100 e 120% da ET<sub>o</sub> promoveram antecipação da floração e, conseqüentemente da colheita, em relação aos outros tratamentos. Os coeficientes da cultura (K<sub>c</sub>) apresentaram, para o primeiro ciclo, os valores 0,71, 1,00 e 0,87, respectivamente, para as fases fenológicas correspondentes à II, III e IV, e de 0,97 para a fase única, referente ao segundo ciclo.

**Palavras-chave:** *Musa* spp., irrigação, manejo

## Productivity and quality of banana prata anã influenced by water depths, cultivated in the Northern Minas Gerais, Brazil

### ABSTRACT

This study evaluated the effects of different irrigation water depths on the vegetative development, yield and quality of banana. The basic parameters of the irrigation management were determined for a banana crop, for the first and second cycles in the Northern Minas Gerais, Brazil. The irrigation water depths applied to the treatments were 40, 60, 80, 100 and 120% of the reference evapotranspiration (ET<sub>o</sub>) estimated by Penman-Monteith equation. The leaf area index and the degrees-day accumulated for each phenological stage, as well as the shade percentages, were determined. The results show that the treatment corresponding to 120% of the ET<sub>o</sub> provided higher productivities in comparison to other treatments. The irrigation water depths affected the fruit quality at the harvesting time, showing that the irrigation depth of 120% of the ET<sub>o</sub> was superior. The amount of water applied in treatments of 100 and 120% of the ET<sub>o</sub> in relation to the other treatments promoted early flowering and, consequently, harvest. The crop coefficients (K<sub>c</sub>) presented for the first cycle values of 0.71, 1.00 and 0.87 for the phenological stages corresponding to II, III and IV, respectively, and 0.97 for the only one stage for the second cycle.

**Key words:** *Musa* spp., irrigation, management

<sup>1</sup> ICA/UFMG. Av. Osmane Barbosa s/n. Bairro JK. CP: 135. CEP 37.150-000, Montes Claros, MG. Fone: (38)32151650. E-mail: [figueiredofp@nca.ufmg.br](mailto:figueiredofp@nca.ufmg.br)

<sup>2</sup> DEA,UFV, CEP: 365700-00, Viçosa, MG. Av. PH Rolfs s/n. Fone:(31)-3899-1913. E-mail: [everardo@ufv.br](mailto:everardo@ufv.br)

## INTRODUÇÃO

A agricultura irrigada apresenta o maior consumo de água, dentre os diversos usuários deste recurso natural chegando, em muitos países, a totalizar 80% do consumo. No Brasil, estima-se que mais da metade da água consumida ocorre na agricultura irrigada, daí a importância de um manejo da irrigação, planejado e eficiente. Salienta-se, entretanto, que mesmo nos casos em que o manejo da irrigação é levado em conta por época da elaboração do projeto, sua implementação, ou seja, a operacionalização da irrigação, quase sempre difere do planejado, em função das reais condições do sistema solo-planta-atmosfera, que prevalecem durante a condução da cultura (EPAMIG, 1999).

A bananeira (*Musa sp.*) é a frutífera tropical mais difundida no mundo, apresentando grandes áreas cultivadas e grandes volumes de comercialização, tendo em vista tratar-se de uma das frutas mais consumidas e exploradas nos países tropicais.

O Brasil se destaca como um dos países com maior produção e consumo de bananas, embora a qualidade inferior do produto cause limitação de sua exportação. A exploração em condições irrigadas tem sido uma solução para os locais em que as precipitações não são suficientes para suprir as necessidades hídricas da bananeira (FAO, 1994).

Como a bananeira é uma frutífera bastante sensível ao déficit hídrico, seu potencial produtivo depende de uma apreciável taxa de transpiração e boa uniformidade de distribuição de umidade durante todo o ano, não sendo fácil encontrar condições ecológicas naturais que satisfaçam todas as suas exigências. No Brasil, a principal região produtora de bananas é a Baixada Santista, no litoral do Estado de São Paulo, onde a cultura encontra níveis de precipitação pluviométrica que, normalmente, satisfazem suas necessidades. Em outras regiões produtoras de banana no País, registram-se índices pluviométricos superiores a 1200 mm por ano, o que seria suficiente, em termos globais, porém, em virtude da precipitação se concentrar entre seis e oito meses, ocorre um déficit hídrico, durante seis ou quatro meses do ano, bastante prejudicial à cultura. No Estado de Minas Gerais, a região Norte constitui um dos principais núcleos de produção de banana, a qual tem grande importância socioeconômica e é cultivada com alta tecnologia (EPAMIG, 1999). A irrigação bem manejada é, portanto, uma prática de vital importância para a cultura, principalmente na região Norte de Minas Gerais, onde as precipitações são mal distribuídas durante o ano e a evapotranspiração atinge valores elevados durante alguns meses do ano. Em função da escassez de informações a respeito das variáveis básicas no manejo da irrigação da cultura da bananeira, este trabalho foi realizado com objetivo de determinar as variáveis básicas no manejo da irrigação da bananeira e avaliar os efeitos de diferentes lâminas de irrigação sobre o desenvolvimento vegetativo, produtividade e qualidade do fruto da bananeira, cultivar Prata-anã, para a região Norte de Minas Gerais.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Projeto Jaíba, situado na região Norte do Estado de Minas Gerais, na gleba C2 empresarial, lote 52, setor Se-1, durante o período de dezembro de 1999 a abril de 2001. Esta área foi escolhida em virtude de suas características edafoclimáticas representativas do Projeto Jaíba, MG. A região se situa a uma altitude de 449 m, Latitude Sul de 15° 20' e Longitude Oeste de 43° 40'. Utilizou-se o delineamento estatístico em blocos casualizados, com cinco tratamentos (40, 60, 80, 100 e 120% da ETo) e cinco repetições com 12 plantas cada, totalizando-se 60 plantas por tratamento. Dessas 60 plantas, 40 foram avaliadas e 20 constituíram a bordadura.

Foram realizados testes de Tukey a nível de 5% de probabilidade. Os tratamentos de irrigação foram definidos com base na evapotranspiração de referência, calculada a partir da equação Penman-Monteith-FAO (Allen, 1986). Os tratamentos foram os seguintes: T1: 40%, T2: 60%, T3: 80%, T4: 100% e T5: 120% da ETo, correspondentes a 585, 817, 1050, 1283 e 1515 mm, respectivamente, até o primeiro ciclo da cultura (plantas-mãe). As irrigações realizadas para cada tratamento, no segundo ciclo da bananeira (plantas-filha) foram de 267, 401, 535, 668 e 802 mm, correspondentes aos tratamentos de 40, 60, 80, 100 e 120% da ETo, respectivamente.

Avaliaram-se o crescimento vegetativo (altura e perímetro do pseudocaule), a floração (época), a produtividade ( $t\ ha^{-1}$ ) e a qualidade do fruto na colheita (quantidade de pencas de primeira, segunda e descarte). Foram considerados, para a qualidade do fruto na colheita, valores médios do peso da segunda penca de cada cacho e o peso de 22 kg para cada caixa. Utilizaram-se mudas provenientes de cultura de tecidos, cultivar Prata-anã [*Musa sp.* (AAB)] adquiridas em Andradas, MG. O monitoramento dos dados climáticos foi feito através de uma estação meteorológica automática, instalada no centro dos carregadores. A primeira etapa deste experimento consistiu em avaliar o comportamento das plantas-mãe da bananeira quanto ao crescimento, em função das lâminas de irrigação. As avaliações seguintes, realizadas mensalmente, no período de fevereiro a julho de 2000, quando se iniciou a floração, foram: altura das plantas-mãe, medida da superfície do solo até a inserção da última folha totalmente aberta (roseta foliar); perímetro do pseudocaule das plantas-mãe, medidos a 20 cm do solo e as percentagens de sombreamento das plantas mãe e filha. Obtiveram-se as produtividades finais e a qualidade dos frutos na colheita. As avaliações de qualidade das pencas na colheita foram efetuadas adotando-se os padrões da ABANORTE - Associação dos Bananicultores do Norte de Minas Gerais (Rodrigues & Antonio Neto, 1999).

Durante a realização do experimento fizeram-se as medições das variáveis básicas relativas à irrigação e aos parâmetros de crescimento (ETo, ETpc, ETrc, o índice de área foliar (IAF), a porcentagem de sombreamento (%S) e o número de graus-dia (GD)). Os referidos parâmetros foram estimados e analisados paralelamente às medições do desenvolvimento vegetativo. A evapotranspiração da cultura, em condições de irrigação localizada, foi determinada conforme metodologia de Keller & Bliesner (1990), utilizando-se o software SISDA 3.0.

A evapotranspiração da cultura foi determinada por meio do balanço de água no solo. Neste trabalho, utilizou-se a irrigação localizada, com um turno de rega de dois dias, o que manteve a umidade do solo próximo à capacidade de campo, com o Ks perto da unidade. A capacidade de campo e o ponto de murcha permanente foram obtidos no Laboratório de Solos da EPAMIG, situado em Nova Porteirinha, MG. Para se comparar os valores obtidos experimentalmente com os valores sugeridos pela FAO, tirou-se a média dos coeficientes da cultura (Kc) para cada fase fenológica. A área foliar foi obtida da média de três plantas de bananeira, em cada tratamento; em cada planta, a área de todas as folhas foi estimada trabalhando-se a largura média e o comprimento. O índice de área foliar para as plantas-mãe e filha foi obtido da área foliar média e da área de abrangência da planta (Eq.1). Estimou-se a porcentagem de sombreamento através da Eq.2 e se utilizando cinco covas por tratamento. As necessidades térmicas em graus-dia foram obtidas para cada fase fenológica e para todo o ciclo da cultura. A temperatura basal inferior foi considerada de 15 °C e superior de 37 °C.

$$Af = Lm \cdot C \quad (1)$$

onde:

Af - área foliar, m<sup>2</sup>

Lm - largura média da folha, cm

C - comprimento da folha, cm

$$Ps = Asc / (Sf \cdot Sp) \quad (2)$$

onde:

Ps - porcentagem sombreamento

Asc - área sombreada por cova

S<sub>f</sub> . S<sub>p</sub> - espaçamento entre fileiras de plantas e entre plantas

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A capacidade total de água do solo (CTA) foi de 19,67 mm, sendo a lâmina mínima recomendável de 12,78 mm. Considerou-se um fator de disponibilidade igual a 0,35 e uma profundidade efetiva do sistema radicular de 40 cm. A evapotranspiração de referência (ET<sub>o</sub>), média diária, observada durante os anos de realização do experimento, foi de 4,14 mm d<sup>-1</sup>, diferin-

do dos valores médios obtidos para a região, que é de 5,5 mm d<sup>-1</sup>.

Os resultados da Tabela 1 mostram a influência das diferentes lâminas d'água sobre a altura do pseudocaule em diferentes épocas de avaliação.

Segundo a Tabela 1, para as plantas-mãe os tratamentos de irrigação influenciaram no crescimento das plantas sendo que os tratamentos com 60, 80, 100 e 120% promoveram resultados superiores aos obtidos no tratamento com 40% da ET<sub>o</sub>; já para as plantas-filha, os tratamentos de 80, 100 e 120% da ET<sub>o</sub> proporcionaram resultados semelhantes entre si e superiores em relação aos tratamentos de 60 e 40% da ET<sub>o</sub> para a altura final, porém, houve diferenciações significativas durante a fase de crescimento.

Em relação às plantas-mãe, observa-se que o tratamento com lâmina de água de 60% da ET<sub>o</sub> é o mais indicado, não promovendo efeitos inferiores estatisticamente aos obtidos para os tratamentos com 80, 100 e 120% da ET<sub>o</sub> (pegamento das mudas até o desenvolvimento vegetativo) e o tratamento com 100% até o início da fase de floração (correspondente ao mês de abril). Enfatiza-se que nas plantas submetidas ao tratamento com 60% da ET<sub>o</sub>, notou-se uma pequena diferenciação do perímetro do pseudocaule em relação ao tratamento de 80% da ET<sub>o</sub> (Tabela 2). Analisando-se os resultados obtidos para as plantas-filha, apresentados na Tabela 2, vê-se que o tratamento com 120% da ET<sub>o</sub> foi sempre superior aos demais tratamentos.

A Tabela 2 relata a influência das lâminas d'água sobre o perímetro do pseudocaule em diferentes épocas de avaliação.

A Tabela 3 mostra o Índice de área foliar (IAF) das plantas-mãe e filha, em função dos tratamentos de irrigação e das épocas de avaliação.

Constatou-se que as plantas-mãe submetidas ao tratamento de 100% da ET<sub>o</sub> apresentaram um IAF superior àqueles dos demais tratamentos enquanto nas plantas filhas, a partir do terceiro mês, o tratamento com 120% da ET<sub>o</sub> promoveu resultados superiores (Tabela 3) o que pode explicar, em parte, a antecipação da floração e um desenvolvimento vegetativo, relativamente superior nas primeiras fases fenológicas, sobretudo o perímetro do pseudocaule, sendo que este é o que mais se correlaciona com a produtividade (Perez, 1972; Siqueira, 1984); entretanto, o maior IAF nem sempre refletiu em maior produtividade da cultura (Tabelas 3 e 4). Levanta-se a hipótese de que na floração e no enchimento dos frutos, a lâmina de irrigação correspondente ao tratamento de 100% da

**Tabela 1.** Altura dos pseudocaules das plantas-mãe e filha, em diferentes épocas de avaliação, em função dos tratamentos de irrigação

Época	Planta-mãe Lâmina de irrigação (%ET <sub>o</sub> )					Época	Planta-filha Lâmina de irrigação (%ET <sub>o</sub> )				
	40	60	80	100	120		40	60	80	100	120
Fevereiro	88 a	101 a	102 a	102 a	94 a	Junho	148 c	153 c	155 c	179 b	233 a
Março	111 c	119 a b c	130 a b	134 a	116 b c	Julho	158 d	165 c d	176 c	199 b	249 a
Abril	164 b	172 a b	175 a b	181 a	162 b	Agosto	169 d	183 c d	198 c	221 b	270 a
Mai	189 a	202 a	200 a	200 a	199 a	Setembro	174 d	185 d	203 c	229 b	274 a
Junho	195 c	223 a b	226 a	232 a	205 b c	Outubro	180 d	198 c	210 c	245 b	276 a
Julho	215 b	234 a	238 a	240 a	240 a	Novembro	199 d	261 c	289 a	290 a	281 a

Médias acompanhadas da mesma letra nas linhas não diferem entre si a nível de 5% de probabilidade, pelo teste Tukey

**Tabela 2.** Perímetro do pseudocaule das plantas mãe e filha a 20 cm de altura do solo, em diferentes épocas de avaliação, em função dos tratamentos de irrigação\*

Época	Perímetro (cm)				
	Lâmina de irrigação (%ET <sub>0</sub> )				
	40	60	80	100	120
<b>Plantas-mãe</b>					
Fev.	35 b	38 ab	41 a	42 a	37 b
Mar	44 c	48 ab	50 a	50 a	45 b c
Abr	54 b	57 ab	56 a b	59 a	55 b
Mai	59 c	61 b c	63 a b	65 a	62 a b c
Jun	60 c	65 b	67 a b	69 a	65 b
Jul	64 c	65 b c	67 a b c	69 a	68 a b
<b>Plantas-filha</b>					
Jun	41 c	41 c	41 c	53 b	64 a
Jul	42 d	46 d	53 c	62 b	74 a
Ago	44 e	51 d	58 c	65 b	75 a
Set	47 d	54 c	59 c	66 b	75 a
Out	53 c	57 c	63 b	74 a	79 a
Nov	71 c	75 b c	77 b	78 b	85 a

\*Médias acompanhadas da mesma letra nas linhas não diferem entre si a nível de 5% de probabilidade pelo teste Tukey

**Tabela 3.** Índice de área foliar das plantas-mãe e filha, em função dos tratamentos de irrigação e das épocas de avaliação obtidas nos anos de 2000 e 2001

Época	Índice de área foliar (IAF)										
	Planta-mãe Tratamento (%ET <sub>0</sub> )					Época	Planta-filha Tratamento (%ET <sub>0</sub> )				
	40	60	80	100	120		40	60	80	100	120
Mar/00	0,95	1,12	1,08	1,07	1,05	Jun/00	0,69	0,45	0,60	0,85	0,69
Abr/00	1,65	2,20	2,24	2,64	1,87	Jul/00	0,84	0,70	0,70	1,12	0,85
Mai/00	1,65	2,22	2,23	2,66	1,90	Ago/00	0,92	0,77	1,14	1,52	1,03
Jun/00	1,67	2,23	2,25	2,70	1,92	Set/00	1,12	1,19	1,56	1,55	1,81
Jul/00	1,45	2,05	2,14	2,40	1,72	Out/00	1,33	1,85	2,41	2,74	2,95
Ago/00	1,30	1,89	1,92	2,00	1,45	Nov/00	1,24	1,78	2,35	2,60	2,80
Set/00	1,28	1,78	1,85	1,96	1,37	Dez/00	1,10	1,58	2,30	2,51	2,75
						Jan/01	0,96	1,45	2,10	2,41	2,63

ET<sub>0</sub> não foi suficiente para satisfazer plenamente as necessidades hídricas, em função das características edafoclimáticas da área experimental. Explica-se o IAF menor nos tratamentos de 40% e, no início do experimento, no tratamento com 120%, pelo fato de que, na fase inicial, quando a planta está pequena, a menor quantidade de água aplicada, correspondente ao tratamento de 40% ET<sub>0</sub>, não foi suficiente para proporcionar o desenvolvimento adequado da planta; já no tratamento de maior lâmina, referente aos 120% ET<sub>0</sub>, deve ter ocorrido percolação de água e lixiviação de nutrientes, o que influenciou negativamente o desenvolvimento foliar durante todo o período nas plantas-mãe e nos três primeiros meses nas plantas filhas (Tabela 3). Observou-se o mesmo comportamento no início das medições, em relação às plantas-mãe, ou seja, as plantas relativas ao tratamento de 100% da ET<sub>0</sub> apresentaram comportamento superior no início das fases fenológicas, em relação aos tratamentos com menores quantidades de água, porém, quando se aproximaram a floração e o

**Tabela 4.** Produtividade final obtida pelas plantas mãe e filha, em função dos tratamentos de irrigação\*

Tratamento % ET <sub>0</sub>	Produtividade (t ha <sup>-1</sup> )		
	Planta-mãe	Planta-filha	Planta-mãe e filha
40	6,14 c	12,95 d	19,1 d
60	6,85 c	16,52 c	23,4 c
80	11,80 b	19,88 b	31,1 b
100	13,11 b	21,96 b	35,1 b
120	17,80 a	28,73 a	47,5 a

\* Tratamentos acompanhados da mesma letra não diferem entre si a nível de 5% de probabilidade pelo teste Tukey

enchimento dos frutos, as plantas submetidas ao tratamento de 120% da ET<sub>0</sub> mostraram valores superiores aos obtidos nos outros tratamentos.

A lâmina de 120% da ET<sub>0</sub> foi a que promoveu maior produtividade para as plantas mãe e filha, seguida dos tratamentos com 100, 80, 60 e 40% da ET<sub>0</sub> (Tabela 4). Os tratamentos com 80 e 100% promoveram produtividade semelhante, em nível de 5% de probabilidade, para os dois ciclos, enquanto os tratamentos com menores quantidades de água (40 e 60%) foram semelhantes apenas para o primeiro ciclo.

Os resultados da Tabela 5 mostram a quantidade de pencas de primeira, segunda e descarte obtidas pelas plantas-mãe e filha.

**Tabela 5.** Quantidade de pencas de primeira (1<sup>a</sup>), segunda (2<sup>a</sup>) e descarte (Desc), por hectare, obtidas nas plantas-mãe e filha, em diferentes tratamentos da ET<sub>0</sub>

ET <sub>0</sub> (%)	1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	Desc.	Total	% 1 <sup>a</sup>	% 2 <sup>a</sup>	% Desc.
<b>Planta-mãe</b>							
40	67	633	9133	9833	0,67	6,44	92,88
60	100	300	8267	8667	1,15	3,46	95,38
80	1167	2933	5767	9867	11,82	29,72	58,44
100	1500	4500	4233	10233	14,65	43,97	41,36
120	5500	4367	400	10267	53,57	42,53	3,89
<b>Planta-filha</b>							
40	567	2833	8600	12000	4,72	23,61	71,67
60	1800	5333	5133	12266	14,67	43,48	41,85
80	2767	6900	1767	11434	24,20	60,35	15,45
100	6933	4233	233	11400	60,82	37,13	2,05
120	9700	3033	100	12833	75,58	23,64	0,78

Conforme se observa nos dados descritos na Tabela 5, o tratamento que promoveu maior porcentagem de frutos de primeira, para os dois ciclos, foi o de 120% da ET<sub>0</sub>, seguindo-se os tratamentos de 100, 80, 60 e 40% da ET<sub>0</sub>, respectivamente. Nota-se que, no segundo ciclo, as porcentagens de frutos de descarte diminuíram consideravelmente para todos os tratamentos, em relação às plantas-mãe. Para o número de pencas de primeira, no entanto, ocorreu um aumento considerável. Ressalta-se que, apesar dos tratamentos citados terem apresentado semelhanças quanto ao número de pencas colhidas, eles se diferenciam em relação à qualidade das pencas na colheita. Observa-se que os tratamentos de 40 e 60% da ET<sub>0</sub> apresentaram porcentagens de descarte acima de 90% no primeiro ciclo, enquanto os tratamentos de 80 e 100% fica-

ram, em média, com 50% de pencas descartadas, seguindo-se o tratamento de 120% com percentagem de descarte inferior a 4%. A influência de diferentes lâminas d'água, sobre as percentagens de sombreamento, em diferentes épocas de avaliação são relatados nos resultados da Tabela 6.

**Tabela 6.** Percentagens de sombreamento em função dos tratamentos de irrigação e das épocas de avaliação na área experimental, no ano 2000

ETo (%)	Percentagens de sombreamento para as plantas mãe e filha Ano 2000								
	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov
40	21	35	48	51	56	76	84	90	91
60	17	23	38	42	46	69	81	91	91
80	24	39	52	60	74	99	100	100	100
100	25	40	54	62	72	100	100	100	100
120	30	43	57	66	89	100	100	100	100

Nota-se, na Tabela 6, nos tratamentos de 100 e 120%, a partir do nono mês após o plantio (agosto), as plantas já tinham cobertura total do solo. Para o tratamento com 80% verifica-se que a cobertura total só ocorreu a partir do décimo mês após o plantio (setembro). Para os tratamentos de 40 e 60%, o sombreamento da área através da copa não se completou totalmente.

Durante todo o ciclo da cultura ocorreu um acúmulo crescente de energia térmica, chegando ao valor máximo de 4738 °C graus-dia, até a colheita das plantas-filha da bananeira (abril de 2001). Nos cinco meses correspondentes ao período de colheita da planta-mãe até a colheita da planta-filha, aconteceu um acumulado de 1562 °C relativo aos graus-dia. O tratamento de 40% proporcionou um aumento de 714 °C e de 472 °C no acumulado dos graus-dia, para as fases de floração e desenvolvimento do cacho das plantas-mãe, respectivamente. Para as plantas-filha, notou-se aumento de 837 °C, correspondente à fase de desenvolvimento do cacho das plantas-filha. Para os outros tratamentos, porém, não houve diferenças entre o acumulado dos graus-dia nas respectivas fases fenológicas.

Os dados da Tabela 7 mostram os coeficientes da cultura obtidos por meio dos tratamentos e os indicados pela FAO, nas diferentes fases fenológicas para as plantas-mãe e filha.

**Tabela 7.** Coeficientes de cultura (Kc) obtidos através dos tratamentos de irrigação, os indicados pela FAO e por Doorenbos e Pruitt, por fases fenológicas da cultura, para as plantas-mãe e filha

Estádios	Kc-FAO	Kc obtido
	<b>Planta-mãe</b>	
I	0,40	*
II	0,56	0,71
III	1,01	1,00
IV	0,85	0,87
	<b>Planta-filha</b>	
Único	0,92	0,97

\* Kc impossibilitado de ser medido

Os valores do coeficiente de cultura (Kc) foram superiores aos recomendados pela FAO, com exceção da terceira fase fenológica, quando se apresentaram semelhantes (Tabela 7); já quando comparados com Doorenbos & Pruitt (1977), Figueiredo (1997), Marinato (1980), Coelho et al.(2003) e Santana & Coelho(2004) mostraram resultados de Kc inferiores na maioria das fases fenológicas.

## CONCLUSÕES

1. Recomenda-se, para o primeiro ciclo, irrigação com 100% da ETo para a segunda fase fenológica, 120% para a terceira e para a última fase fenológica. Para o segundo ciclo, recomenda-se manter a lâmina de 120% da ETo.

2. A irrigação com lâmina de água correspondente a 120% da ETo, nas condições em que foi realizado o trabalho, proporcionou uma produtividade superior às obtidas com os demais tratamentos estudados.

3. As lâminas de irrigação não influenciaram a qualidade dos frutos na colheita, sendo que a lâmina correspondente a 120% da ETo promoveu maior percentual de pencas de primeira e de segunda, em relação aos outros tratamentos.

4. A quantidade de água aplicada nos tratamentos com 100 e 120% da ETo, durante a fase de floração, promoveu a antecipação da floração e, conseqüentemente, da colheita.

5. Os coeficientes da cultura (Kc) obtidos foram superiores aos indicados pela FAO, em todas as fases fenológicas, com exceção da terceira fase.

6. A percentagem de sombreamento para as plantas-mãe atingiu 69%, proporcionada pelo tratamento de 120% da ETo; no entanto, para a plantas-filha, nos tratamentos de irrigação 100 e 120% da ETo, este valor chegou a 100%.

7. A bananeira, cultivar Prata anã, nas condições do experimento, necessitou de 365 dias, correspondentes a 3176 graus-dia, do plantio até a colheita das plantas-mãe, e de 150 dias, da colheita das plantas-mãe até a colheita das plantas-filha, correspondente a 1562 graus-dia.

## LITERATURA CITADA

- Allen, R.G. Penman for all seasons. *Journal of Irrigation Drainage Engineering*, California, v.112, n.4, p.348-368, 1986.
- Coelho, E.F.; Costa, E.L.; Teixeira, A.H.C.; Oliveira, S.L. Irrigação da bananeira. Circular Técnica, Cruz das Almas: BA, 2003.
- Doorenbos, J.; Pruitt, W.O. *Crop water requirements*. Rome, Italy: FAO Irrigation and Drainage. 1977. 204p. FAO paper 24.
- EPAMIG - Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais.. *Banana: Produção, colheita e pós-colheita*. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v.20, n.196, p.5-11, 1999.
- FAO, Food and Agriculture Organization of the United Nations. *Yearbook Production*. Rome: FAO, 1994. v.48, p.164-165. Statistics Séries

- Figueiredo, F.P. Efeito de diferentes lâminas d'água e porcentagem de molhamento sobre o desenvolvimento vegetativo e produtividade da bananeira cultivar Prata anã. Lavras: UFLA, 1997. 78p. Dissertação Mestrado
- Keller, J.; Bliesner, R.D. Sprinkler and trickle irrigation. New York: Overbook, 1990. 649p.
- Marinato, R. Irrigação da bananeira. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v.6, n.63, p.42-45, 1980.
- Perez, F.P.Z. A influência da época de seleção do rebento sobre o desenvolvimento das plantas matrizes em bananeira *Musa cavendish* Lamb. Vc. Nanicão. Piracicaba: ESALQ, 1972. 58p. Dissertação Mestrado
- Rodrigues, F.E.; Antonio, Neto, M. Normas de qualidade e processo de embalagem para banana 'Prata' (*Musa spp* AAB 'Prata') in natura, para o norte de Minas Gerais/Brasil. Janaúba: ABANORTE, 1999. 51p.
- Santana, G.S.; Coelho, E.F. Efeito de lâminas de irrigação e de doses de nitrogênio e potássio na qualidade de frutos da bananeira Prata anã". In: Congresso de Irrigação e Drenagem-CONIRD, 14, 2004, Porto Alegre. Anais..., Porto Alegre, RS, 2004. CD-Rom
- Siqueira, D.L. Variabilidade e correlação de caracteres em clones de bananeira "Prata". Lavras: ESALQ, 1984. 66p. Dissertação Mestrado