

PRODUÇÃO E QUALIDADE FÍSICA DOS FRUTOS DO ABACAXI SOB DIFERENTES LÂMINAS E FREQUÊNCIAS DE IRRIGAÇÃO

OLEGÁRIO PINHEIRO DE SOUZA¹; JOSÉ RENATO ZANINI²; JOSE LUIZ RODRIGUES TORRES³; ANTONIO CARLOS BARRETO⁴ e EDUARDO LUÍS CAMPOS SOUZA⁵

¹Licenciado em Ciências Agrícolas, Doutor em Produção Vegetal do Instituto Federal do Triângulo Mineiro (IFTM) campus Uberaba-MG, e-mail: olegario@iftm.edu.br

²Engenheiro Agrônomo, Doutor em Solos e nutrição de Plantas da FCAV/UNESP-Jaboticabal-SP, Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n, CEP. 14884-9000, Jaboticabal-SP, e-mail: jrzanini@fcav.unesp.br

³Licenciado em Ciências Agrícolas, Doutor em Produção Vegetal do IFTM campus Uberaba-MG, Pós-doutorando em Ciência do solo pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), e-mail: jlrtorres@iftm.edu.br

⁴Engenheiro Agrícola, Doutor em Irrigação e Drenagem do IFTM campus Uberaba-MG, e-mail: barreto@iftm.edu.br

⁵Graduando em Engenharia Agrônoma pela FCAV/UNESP-Jaboticabal-SP, e-mail: educampos2610@gmail.com

1 RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar o desempenho do abacaxizeiro cultivar Smooth cayenne quanto à produção e qualidade física dos frutos, quando submetido a diferentes lâminas e frequências de reposição de água no solo, na região do Triângulo Mineiro, em Uberaba-MG. O solo da área experimental é um Latossolo Vermelho distrófico, textura franco-argilo-arenosa e relevo local suave ondulado. Utilizou-se delineamento em blocos casualizados, num esquema fatorial 4 x 2, com quatro lâminas de reposição de água no solo (50%, 75%, 100% e 125%) da evapotranspiração da cultura (ETc) e duas frequências de irrigação (1 e 3 dias), com quatro repetições. Avaliou-se a produtividade da cultura, número de mudas, peso médio e diâmetro médio dos frutos, resistência do fruto e eficiência do uso da água. A produtividade não foi afetada significativamente pelas lâminas e frequência de água aplicada; a resistência do fruto com casca, eficiência do uso da água e mudas tipo rebentão foram significativamente influenciados pelas lâminas de irrigação; a lâmina de reposição de 50% da evapotranspiração da cultura (ETc) proporcionou maior eficiência do uso da água para produção de abacaxi.

Palavras-chave: *Ananas comosus*, precipitação, evapotranspiração, manejo de irrigação.

SOUZA, O. P. de; ZANINI, J. R.; TORRES, J. L. R.; BARRETO, A. C.; SOUZA, E. L. C.

PINEAPPLE PRODUCTION AND PHYSICAL QUALITY UNDER DIFFERENT IRRIGATION FREQUENCIES AND WATER DEPTHS

2 ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the performance of pineapple cultivar Smooth Cayenne as the physical production and the quality of the fruit when subjected to different frequencies of water depth and soil water in Triângulo Mineiro - Uberaba-MG. The

experimental area soil is Oxisol, clay loam sandy and soft undulating local relief. A randomized block design in a factorial 4 x 2 with four levels of soil water depth (50%, 75%, 100% and 125%) of crop evapotranspiration (ETc) and two irrigation frequencies (1 day and 3 days = F1 = F2) and four replications was utilized. The crop productivity, number of seedlings, mean weight, diameter, and hardness of the fruit, plus water use efficiency were evaluated. Productivity was not significantly affected by the water depth and by the frequency of water applied; however the fruit shell resistance, the efficiency of water use, and ratoon seedlings were significantly influenced by irrigation, the water depth of 50% of the crop evapotranspiration (ETC) provided greater efficiency of water use for the production of pineapple fruit.

Keywords: Ananas comosus, precipitation, evapotranspiration, irrigation management

3 INTRODUÇÃO

O abacaxizeiro (*Ananas comosus* (L.) Merrill) pertence à família Bromeliaceae, sendo originária das regiões de clima quente da América do Sul, provavelmente das regiões Sul e Sudeste do Brasil, Argentina e Uruguai (Melo et al., 2004). Essa planta é classificada como semiperene, tem ciclo produtivo que pode variar de 14 a 24 meses, fazendo com que as condições climáticas, a época de plantio, o tipo e o peso das mudas utilizadas e as práticas culturais adotadas influenciem diretamente na sua produtividade (Ponciano et al., 2006).

Brasil, Tailândia, Filipinas, Costa Rica, China, Índia e Indonésia são os principais países produtores de abacaxi (Faostat, 2010). No Brasil, com relação à produção de abacaxi por região fisiográfica, o Nordeste tem-se destacado com 41,7 % do total, quando comparados ao Sudeste (28,9 %), Norte (21,1%), Centro Oeste (8%) e Sul (0,9 %), sendo que os Estados da Paraíba, Pará, Minas Gerais, Bahia e Rio Grande do Norte são os maiores produtores nacionais (IBGE, 2011).

Esta planta apresenta demanda permanente por água, variável e dependente de seu estágio de desenvolvimento, entretanto, as fases críticas para a cultura concentram-se no período do crescimento vegetativo e floração, quando o déficit hídrico pode afetar o peso dos frutos e sua qualidade e conseqüentemente a produção (Souza et al., 2009). O uso da irrigação também possibilita plantios adensados do abacaxizeiro, que é um dos fatores de produção mais importantes desta cultura e tem como consequência positiva o aumento da produtividade e da rentabilidade (Bengozi et al., 2007). Além disso, possibilita a produção de frutos com melhor padrão e qualidade, permitindo a disponibilização no mercado durante período de entressafra e a exploração de uma segunda safra, o que aumenta em até 30% a produtividade (Souza et al., 2007).

Alguns estudos têm relacionado o uso da irrigação com alterações na qualidade do fruto e na produtividade do abacaxi no Triângulo Mineiro (Souza et al., 2009; 2010; 2011) e em outras regiões produtoras do país (Santana et al., 2001; Almeida et al., 2002; Thé et al., 2003; Carvalho et al., 2005; Melo et al. 2006; Bengozi et al., 2007), contudo, ainda existe carência de informações em diversos temas relacionados à relação água-solo-planta em determinados locais. Este trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho do abacaxizeiro cultivar Smooth cayenne quanto à produção e qualidade física dos frutos, quando submetido a diferentes laminas e frequências de reposição de água no solo, na região do Triângulo Mineiro, em Uberaba-MG.

4 MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido na Unidade I do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro (IFTM) campus Uberaba, localizada no município de Uberaba – MG, no período de outubro/2009 a dezembro/2010.

O clima da região é classificado como Aw, tropical quente, segundo Köppen, com verão quente e chuvoso, inverno frio e seco. Ocorre um período chuvoso de outubro a abril e uma estação seca de maio a setembro, tendo temperatura média anual de 23,2 °C, com máxima de 30,2 °C e mínima de 17,6 °C (Valle Junior et al., 2010). Contudo, no período avaliado, os valores médios de temperatura máxima e mínima foram de 27,53 °C e 19,53 °C, respectivamente, enquanto que a umidade relativa do ar máxima atingiu 97,77 % e a mínima de 25,37 % (Figura 1).

A precipitação média na região é de 1584,2 mm ano⁻¹, sendo que nos meses de dezembro/janeiro/fevereiro os valores acumulados de precipitação variam entre 420,8 e 541 mm mês⁻¹ Silva et al. (2003). Porém, durante o experimento ocorreram valores elevados de precipitação (2.370,88 mm ano⁻¹) e evapotranspiração (962,19 mm) (Figura 2), quando comparados às medias registradas para a região.

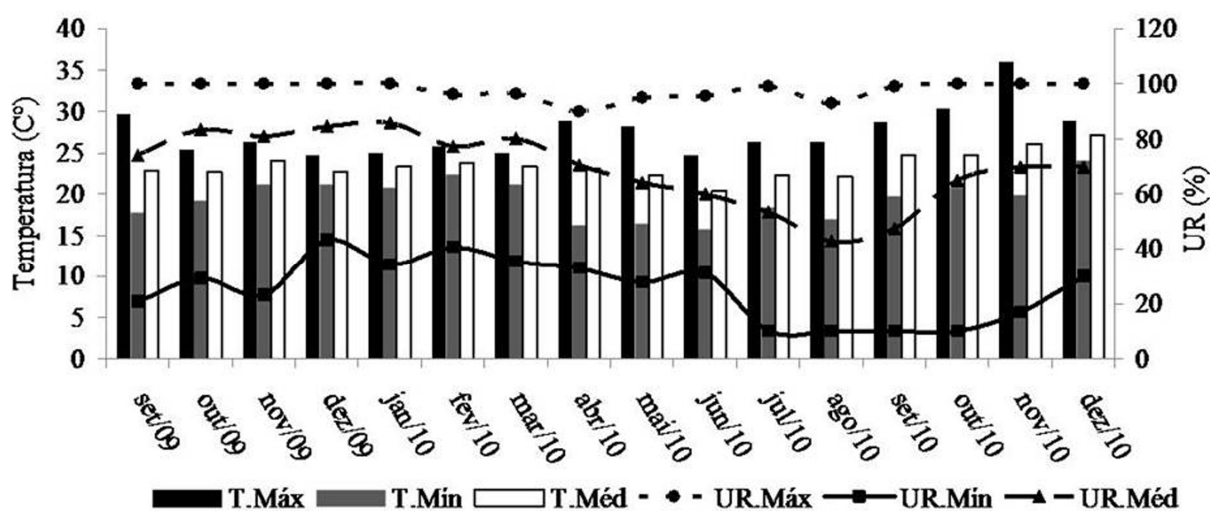


Figura 1. Temperaturas e umidades relativas (máxima, média e mínima) obtidas na Estação Meteorológica do IFTM campus Uberaba-MG, para o período de outubro/2009 a dezembro/2010.

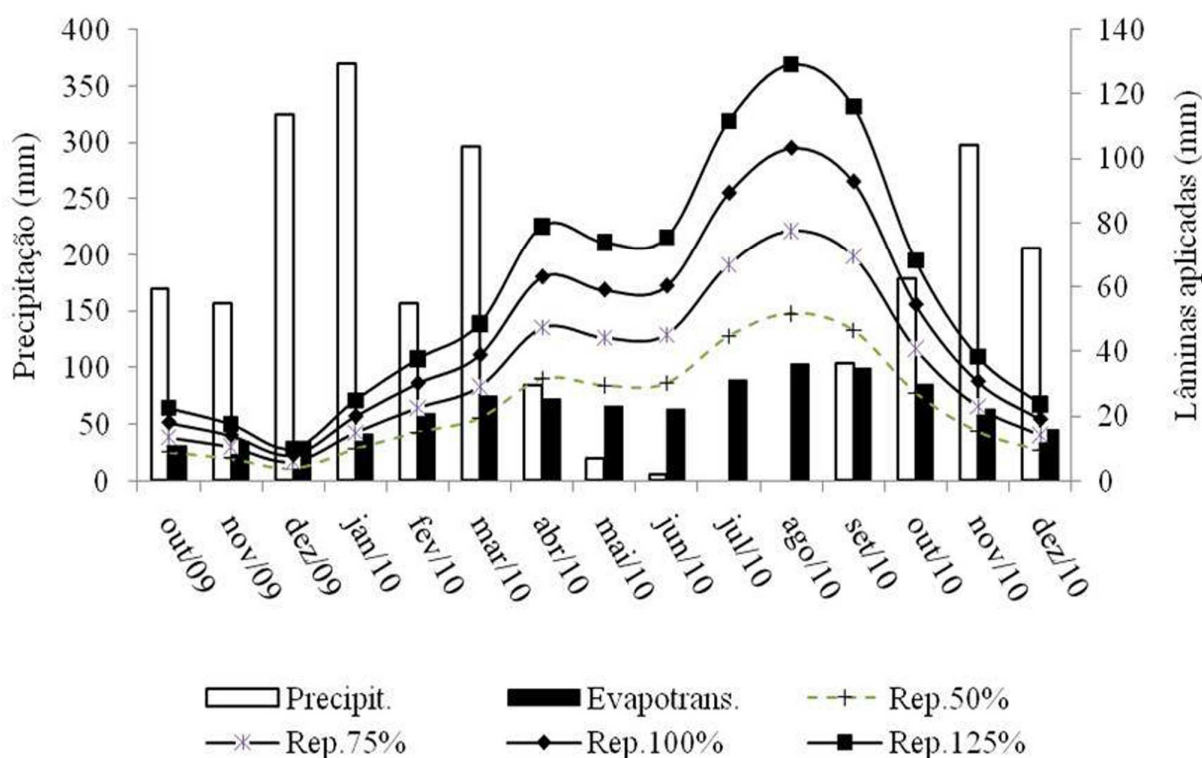


Figura 2. Precipitação e evapotranspiração obtidas na Estação Meteorológica do IFTM campus Uberaba-MG e lâminas aplicadas, para o período de outubro/2009 a dezembro/2010.

O solo da área experimental é um Latossolo Vermelho distrófico (Embrapa, 2006), textura franco-argilo-arenosa, relevo local suave ondulado, apresentando na camada de 0,0-0,20 m, 220 g kg⁻¹ de argila, 730 g kg⁻¹ de areia e 50 g kg⁻¹ de silte. A areia é composta por: 10 g kg⁻¹ de areia grossa, 210 g kg⁻¹ de areia média, 37 g kg⁻¹ de areia fina e 14 g kg⁻¹ de areia muito fina.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados no esquema fatorial 4 x 2, cujos tratamentos foram quatro níveis de reposição de água no solo (50%, 75%, 100% e 125%) da evapotranspiração da cultura (ETc) (Figura 2) e duas frequências de irrigação (1 e 3 dias) com quatro repetições. A ETc foi estimada a partir da evaporação diária da água do tanque “Classe A”. As parcelas experimentais foram constituídas de fileiras duplas, com 4 m de comprimento, 2,80 m de largura e densidade média de 3,3 plantas por metro, sendo 53 plantas por parcela. No plantio foi usado o espaçamento de 0,90 x 0,50 x 0,30 m, totalizando 47.143 plantas por hectare.

As irrigações foram realizadas, considerando-se a chuva ocorrida na área entre irrigações consecutivas. Quando a chuva foi maior ou igual à reposição a ser aplicada, a irrigação não foi realizada. Por outro lado, quando a chuva foi menor que a reposição a ser aplicada, a irrigação foi realizada para complementar a diferença. A evapotranspiração da cultura foi estimada a partir da evaporação diária da água do tanque “Classe A”, sendo este circundado por solo nu e coeficiente de tanque (Kp) corrigido diariamente, utilizando-se a equação de regressão proposta por Allen et al. (1998).

A determinação da evapotranspiração da cultura (ETc) foi realizada empregando-se a equação: $ETc = Kc ETo Pam$, em que: ETc = evapotranspiração da cultura (mm dia⁻¹); Kc =

coeficiente de cultivo (decimal); ETo = evapotranspiração de referência (mm dia^{-1}); Pam = percentagem de área molhada (%). Durante o ciclo da cultura, de acordo com o estágio de desenvolvimento, foi utilizado o coeficiente de cultivo (Kc) inicial de 0,4 do plantio até aos 60 dias, do 61^o a 210^o dia (estádio de desenvolvimento vegetativo) foi acrescido 0,004 diariamente ao valor do Kc, do 211^o ao 300^o dia (estádio intermediário de produção) foi acrescido 0,002222 diariamente ao valor do Kc, do 301^o ao 390^o dia (estádio intermediário final de produção) foi realizado um decréscimo de 0,002222 diariamente no valor do Kc e do 391^o ao 459^o dia (estádio final de maturação) foi realizado um decréscimo de 0,00869 diariamente no valor do Kc, conforme o indicado pela FAO (2006).

As lâminas de água foram aplicadas por meio de sistema de irrigação por gotejamento, com gotejadores autocompensantes da NaanPC de 16 mm, espaçados a cada 0,30 m, vazão de $3,75 \text{ L h}^{-1}$, operando com pressão de serviço de 350 kPa. O bombeamento foi realizado com um conjunto motobomba de 3 cv, com sistema de filtragem composto por um filtro de areia e um de disco. O controle do tempo da irrigação foi feito por meio de um controlador com 9 estações, e válvula plástica, 3/4", de comando elétrico e solenóide de duas vias com controle para abertura manual.

O solo foi preparado de forma convencional (uma aração e duas gradagens) e o plantio feito manualmente. Durante o ciclo da cultura foram realizadas dez adubações, sendo três em cobertura com 1,0 g de N (uréia) e 1,2 g de K_2O (cloreto de potássio) por planta, aplicados nas axilas das folhas mais velhas, quatro adubações via água de irrigação com uréia e cloreto de potássio nas doses de 1,0 g de N e 1,2 g de K_2O por planta e mais três adubações foliares com formulação contendo 12% de N, 20% K, 10% Ca, 4% Mg, 5% Zn, 6,5% Fe, 8% S, 2% B aos 6, 8, e 12 meses após o plantio. Desse modo, foram aplicadas 10 g de N e 14 g de K_2O por planta, conforme recomendações para a cultura no Estado (CFSEMG, 1999).

Foram utilizadas mudas do cultivar Smooth cayenne do tipo rebentão, com aproximadamente 400 g e altura entre 0,30 e 0,40 m. Todas as mudas passaram por tratamento em solução aquosa de fungicida à base de Thiophanate methyl ($100 \text{ g p.c. } 100 \text{ L}^{-1}$ de água) e mais inseticida à base de Midacloprido ($30 \text{ g p. c. } 100 \text{ L}^{-1}$ água), como medida preventiva contra *Fusarium subglutinans* (fusariose) e *Dysmicoccus brevipes* (cochonilha), respectivamente.

O primeiro controle das plantas invasoras foi realizado logo após o plantio, aplicando-se 3,0 kg do herbicida Diuron por hectare e a segunda aplicação aos três meses após plantio com uma dosagem de 2,0 kg por hectare do mesmo herbicida e quatro capinas manuais.

Para controle da broca-do-fruto *Strymon megarus*, cochonilha *Dysmicoccus brevipes* e fungo *Fusarium subglutinans* (Fusariose) foram realizadas aplicações aos 7 meses após plantio com Thiamethoxam na dosagem de $20 \text{ g p. c. } 100 \text{ L}^{-1}$ de água e Tiofanato-metilico na dosagem $100 \text{ g p. c. } 100 \text{ L}^{-1}$ de água, aos 10 meses aplicou Imidacloprido na dosagem de $30 \text{ g p. c. } 100 \text{ L}^{-1}$ de água e Tebuconazole na dosagem $100 \text{ ml p. c. } 100 \text{ L}^{-1}$ de água e aos 13 meses Thiamethoxam na dosagem de $20 \text{ g p. c. } 100 \text{ L}^{-1}$ de água e Tiofanato-metilico na dosagem $100 \text{ g p. c. } 100 \text{ L}^{-1}$ de água.

A indução floral foi realizada aos 258 dias após plantio, no final da tarde, utilizando Etefom na dosagem de $1 \text{ L } 1000 \text{ L}^{-1}$ de água, sendo aplicados 30 mL da solução na roseta foliar de cada planta mais adição de uréia (2%) com um pulverizador costal, visando à uniformização da floração.

As variáveis analisadas foram: produtividade da cultura, calculada por meio do peso médio dos frutos com coroa multiplicando pela densidade de plantio; número de mudas produzidas, sendo feita a contagem do número de mudas por planta na colheita, estratificando as mudas por tipo: filhote e rebentão, em 50% das plantas úteis; peso médio dos frutos,

determinado com o uso de balança semi-analítica com precisão de 0,001g em 10 frutos por parcela; diâmetro médio dos frutos, realizado com o uso de paquímetro digital em 10 frutos por parcela e tendo como resultado o valor médio obtido das medições da região mediana, apical e base dos frutos; resistência dos frutos com e sem casca, realizada com o aparelho penetrômetro para frutas FT 327, tendo como resultado o valor médio obtido das medições da região mediana, apical e base dos frutos, sendo expressa em kPa, utilizando 10 frutos por parcela e eficiência do uso da água, calculada por meio da relação entre a produtividade média de frutos de cada parcela e a lâmina aplicada durante o ciclo. Estas avaliações foram submetidas à análise de variância e regressão, seguindo-se o esquema fatorial adotado, a 5% de probabilidade.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando os dados obtidos com a análise de variância (Tabela 1), observa-se que não ocorreram diferenças significativas para a maioria das variáveis estudadas, com exceção das lâminas de reposição da evapotranspiração da cultura (ETc) na resistência do fruto com casca (RFCC). Pode-se observar na (Figura 3), somente no período de abril a setembro de 2010 (estádio intermediário de produção), foi possível fazer a diferenciação efetiva entre os tratamentos, haja visto que nos demais meses de condução do experimento a precipitação efetiva foi superior as laminas de irrigação. A partir do mês de setembro de 2010, como a precipitação efetiva foi maior do que as laminas de irrigação (estádio intermediário final de produção e estágio final de maturação), não foi possível observar diferenciação entre os tratamentos, mas tal fenômeno meteorológico influenciou na variável resistência do fruto com casca.

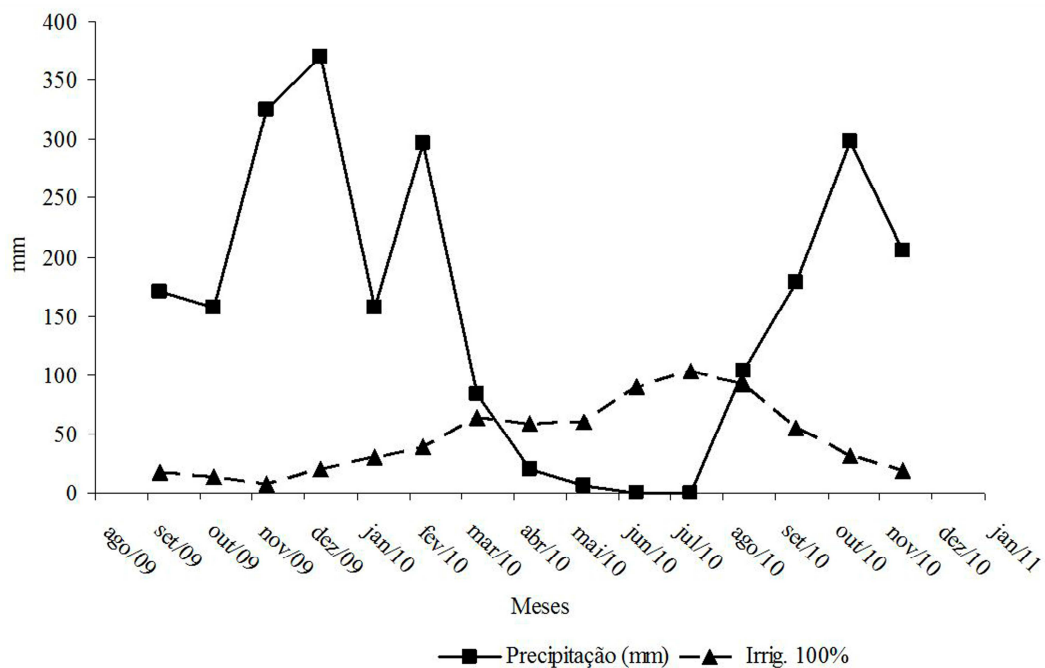


Figura 3. Comparação entre precipitação efetiva e lâmina de reposição de 100% evapotranspiração da cultura da cultivar Smooth cayenne entre set/2009 a dez/2010, em Uberaba-MG.

Com relação à produtividade, mesmo não ocorrendo diferenças entre as lâminas de água aplicada, a média geral obtida no experimento foi de 77,40 Mg ha⁻¹, que é 120% maior que a produtividade estimada de 35 Mg ha⁻¹ para o Triângulo Mineiro (Granada et al. 2004) e 195% superior a média nacional no ano de 2010 (26,09 Mg ha⁻¹) (IBGE 2010). Isto indica que a produtividade brasileira do abacaxi pode ser ampliada. Este valor de produtividade, 77,05 Mg ha⁻¹, quando comparado a outros trabalhos realizados em áreas irrigadas, foi superior aos 62,4 Mg ha⁻¹ obtido por Souza et al. (2009), em Uberaba-MG; aos 57,0 Mg ha⁻¹ observado por Souza et al. (2007) na Paraíba; aos 22,53 Mg ha⁻¹, por Franco (2010), em Janaúba-MG e foi semelhante aos 77,2 Mg ha⁻¹ constatado por Melo et al. (2006), em São Cristóvão-SE.

Tabela 1. Resumo da análise de variância para produtividade (PROD), peso médio de fruto com casca (PMCC), diâmetro médio do fruto (DMF), resistência do fruto com casca (RFCC) e sem casca (RFSC) do abacaxi cultivar Smooth cayenne cultivado com quatro lâminas de irrigação e duas frequências de irrigação, entre out/2009 a dez/2010, em Uberaba-MG.

FV	GL	PROD. Mg ha ⁻¹	PMCC kg	DMF cm	RFCC kPa	RFSC
Lâmina	3	0,32 ^{ns}	0,32 ^{ns}	2,0948 ^{ns}	3,60*	2,09 ^{ns}
Frequência	1	0,31 ^{ns}	0,31 ^{ns}	0,0030 ^{ns}	1,30 ^{ns}	0,00 ^{ns}
L x F	3	1,26 ^{ns}	1,26 ^{ns}	1,0805 ^{ns}	2,63 ^{ns}	1,86 ^{ns}
Blocos	3	0,20 ^{ns}	0,20 ^{ns}	1,3109 ^{ns}	2,85 ^{ns}	1,69 ^{ns}
Erro	21	3,11957	0,06620	0,17349	0,54136	0,32317
CV(%)		8,06	8,06	3,25	13,78	25,62
Média Geral		77,40	1,64	12,81	829,12	266,84

^{ns} Não significativo; * significativo a 5% de probabilidade (Teste F).

O peso médio dos frutos (PMF) foi de 1,64 kg, atendendo a preferência dos mercados consumidores brasileiros, que exigem frutos com peso acima de 1,5 kg (Santana et al., 2001). O valor obtido, 1,64 kg supera o 1,56 kg obtido por Souza et al. (2009), em Uberaba-MG para a cultivar Smooth cayenne. Está dentro da faixa de 1,34 kg a 1,77 kg destacados por Pereira et al. (2009), e próximos aos 1,62 kg obtidos por Bezerra et al., (1981) em Pernambuco, nos Tabuleiros Costeiros e abaixo dos 1,8 a 2,1 kg relatados por Thé et al. (2010), em Araraquara-SP.

O diâmetro médio dos frutos observado neste estudo foi de 12,8 cm, que é maior que os 12,3 cm encontrados por Cunha et al. (2007) para a cultivar Gold, que os 8,8 cm por Franco (2010) com a cultivar Pérola e que a faixa de 9,8 a 10,5 cm por Pereira et al. (2009) com a cultivar pérola.

A resistência dos frutos com casca (RFCC) foi negativamente influenciada pelo aumento nas lâminas de reposição da evapotranspiração da cultura (Figura 4), pois seu aumento tornou mais tenro e, portanto, mais susceptíveis aos danos mecânicos. Souza et al. (2009) obtiveram resultados semelhantes quando aumentaram a lâmina da ETc de 100% para 120%. Resultados divergentes foram observados por Franco (2010), pois não ocorreram diferenças significativas com o aumento das lâminas de irrigação para a RFCC.

Mesmo não ocorrendo diferenças significativas na produção de mudas do tipo filhote (F) e rebentão (R) nas frequências de irrigação de lâminas avaliadas (Tabela 2), a média geral de 1,36 mudas do tipo filhote por planta e 0,44 mudas tipo rebentão por planta, ou seja, produção 350% maior para mudas do tipo filhote. Esses valores são inferiores aos relatados por Cunha et al. (2007), que trabalharam com diferentes cultivares e constataram 6,6 e 6,1

filhotes para o Pérola e o Jupí, respectivamente, mas semelhante ao encontrado por Franco (2010) com a cultivar Pérola.

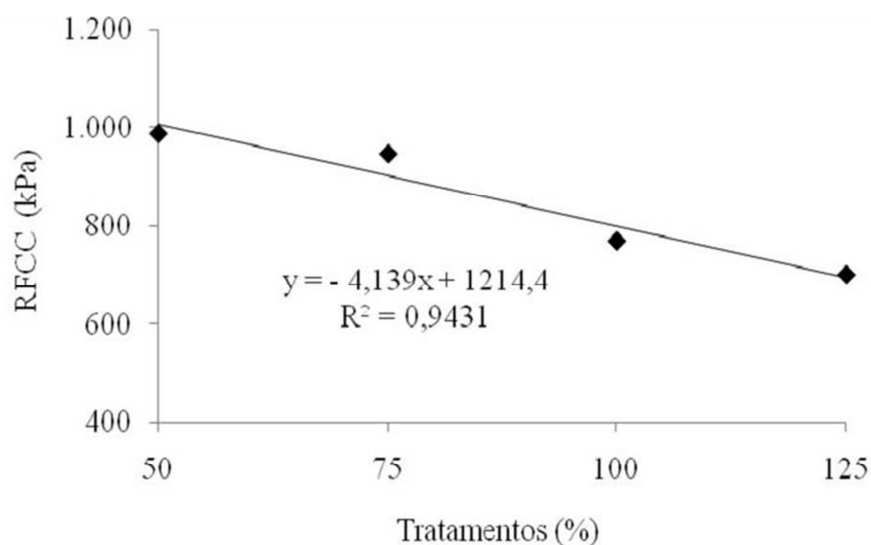


Figura 4. Resistência dos frutos com casca (RFCC) da cultivar Smooth cayenne cultivado com quatro lâminas de reposições da evapotranspiração da cultura, entre out/2009 a dez/2010, em Uberaba-MG.

O número de mudas tipo rebentão foi significativamente influenciado pelo aumento nas lâminas de reposição da ETC (Tabela 2), indicando que lâminas de irrigação menores levam a maior produção dessa muda (Figura 5). Esta variação pode estar associada ao não recebimento de água nas axilas das folhas, nas quais se encontram número expressivo de raízes e gemas, além disso, a contagem de mudas se encerrou na colheita e sabe-se que o maior número de mudas tipo rebentão geralmente aparece após a colheita dos frutos.

Tabela 2. Resumo da análise de variância para eficiência do uso da água (EUA), filhote (F) e rebentão (R) do abacaxi cultivar Smooth cayenne cultivado com quatro lâminas e duas frequências de irrigação, entre out/2009 a dez/2010, em Uberaba-MG.

FV	GL	EUA km m ⁻³	F	R
Lâmina	3	300,5777*	2,68 ^{ns}	4,46*
Frequência	1	0,4174 ^{ns}	0,00 ^{ns}	2,64 ^{ns}
L x F	3	2,5130 ^{ns}	0,15 ^{ns}	2,23 ^{ns}
Blocos	3	124,9556 ^{ns}	0,22 ^{ns}	2,67 ^{ns}
Erro	21	5,02414	0,39226	0,08158
CV (%)		7,15	45,97	37,03
Média geral		140,45	1,36	0,44

^{ns} Não significativo; * significativo a de 5% de probabilidade (Teste F).

Com a crescente escassez de água, em várias regiões e a cobrança pelo seu uso, torna-se importante a avaliação da eficiência com a qual as plantas estão utilizando esse recurso.

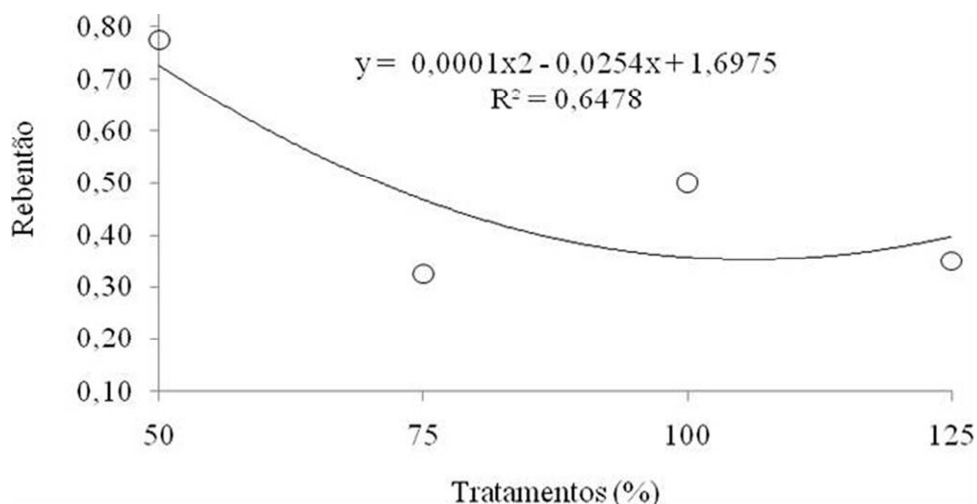


Figura 5. Número de mudas tipo rebentão de abacaxi cultivar Smooth cayenne em quatro lâminas de reposições de evapotranspiração da cultura, cultivados entre out/2009 a dez/2010, em Uberaba-MG.

A eficiência do uso da água não foi significativamente afetada pelas frequências de irrigação (Tabela 2), porém, à medida que aumentou a lâmina de reposição da ET_c ocorreu redução na EUA na produção de abacaxi (Figura 6). Esse decréscimo pode ser causado pelas perdas de água que ocorrem, principalmente por percolação, quando se aumenta a quantidade de água aplicada.

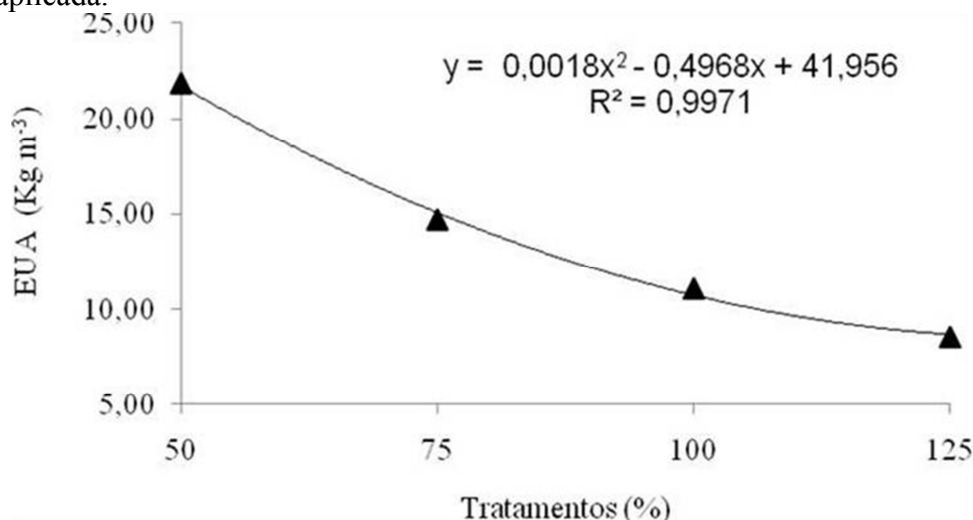


Figura 6. Eficiência do uso da água na produção de abacaxi da cultivar Smooth cayenne cultivado com quatro lâminas de reposição da evapotranspiração da cultura, entre out/2009 a dez/2010, em Uberaba-MG.

A maior eficiência do uso da água ocorreu com a lâmina de reposição de 50% da ET_c , com de $21,84 \text{ kg m}^{-3}$, enquanto que o valor médio entre os tratamentos foi de $14,44 \text{ kg m}^{-3}$. Esta eficiência do uso da água é superior ao resultado apresentado por Souza et al. (2010) quando aplicaram 100% da evapotranspiração durante o ciclo da cultura do abacaxizeiro cultivar Smooth cayenne em Uberaba-MG e obtiveram $6,71 \text{ kg m}^{-3}$.

A EUA, observada neste trabalho reafirma as conclusões apresentadas por Letey (1993) e Sousa et al. (2000), que destacaram que na maioria das vezes o aumento da EUA pode ser obtido diminuindo a quantidade de água aplicada.

English (1990), Queiroz et al. (1996) e Frizzone et al. (1997) concluíram que a maior EUA pode aumentar a receita líquida proporcionada pelas culturas irrigadas, enquanto Srinivas et al. (1989) destacam que dentre os meios e técnicas adotados para aumentar a eficiência do uso da água, o sistema por gotejamento, tem se mostrado adequado na elevação desse índice.

6 CONCLUSÕES

1. A produtividade não foi afetada significativamente pelas lâminas e frequência de água aplicada; 2. A resistência do fruto com casca, eficiência do uso da água e mudas tipo rebentão foram significativamente influenciados pelas lâminas de irrigação; 3. Nenhuma das variáveis avaliadas foi influenciada pelas frequências de irrigação testadas; 4. A lâmina de reposição de 50% da evapotranspiração da cultura (ETc) proporcionou maior eficiência do uso da água para produção de abacaxi.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLEN, R. G.; PEREIRA, L. P.; RAES, D.; SMITH, M. **Crop evapotranspiration: guidelines for computing crop water requirements**. Roma, FAO, 1998, (FAO Irrigation and Drainage Paper, 56), 1998, 300 p.,

BENGOZI, F. J.; SAMPAIO, A. C.; GUTIERREZ, A.D. de S.; RODRIGUES, V. M.; PALLAMIN, M. L. Qualidades físicas e químicas do abacaxi comercializado na Ceagesp - São Paulo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.29, p.540-545, 2007.

BEZERRA, J. E. F.; MAAZE, U. C.; SANTOS, V.F. dos; LEDERMAN, I. E. Efeito da adubação nitrogenada, fosfatada e potássica na produção, qualidade dos frutos do abacaxi cv. Smooth Cayenne. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Recife, v.3, p.1-5, 1981.

ALMEIDA, O.A. de; SOUZA, L.F. da S.; REINHARDT, D.H.; CALDAS, R.C. Influência da irrigação no ciclo do abacaxizeiro cv. Pérola em área do tabuleiro costeiro da Bahia. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.24, p.431-435, 2002.

CARVALHO, S.L.C. de; NEVES, C.S.V.J.; BÜRKLE, R.; MARUR, C.J. Épocas de indução floral e soma térmica do período do florescimento à colheita de abacaxi 'Smooth Cayenne'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.27, p.430-433, 2005.

CFSEMG (Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais). **Recomendação para uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5a Aproximação**. Viçosa, 1999, 359p.

CUNHA, G. A. P.; CABRAL, J. R. S.; MATOS, A. P.; CALDAS, R. C. Avaliação de Genótipos de abacaxi resistentes à fusariose em Coração de Maria, Bahia. **Magistra**, Cruz das Almas, v.19, n.3, p.219-223, 2007.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília. 2ª ed. Embrapa Produção de Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306p.

ENGLISH, M.J. Deficit irrigation. 1: Analytical Framework. **Journal of Irrigation and Drainage Engineering**. New York, v.116, n.3, p.399-412, 1990.

FAO, **FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS**. 2010. Roma: FAOSTAT Database Gateway – FAO. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/>> Acesso em: 1 abr. 2011.

FRANCO, L. R. L. **Crescimento, produção e qualidade do abacaxizeiro ‘Pérola’ sob diferentes lâminas de irrigação por gotejamento**. 2010. 60 p. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal no Semiárido) – Universidade Estadual de Montes Claros, Janaúba-MG.

FRIZZONE, J. A.; COELHO, R.D; DOURADO NETO, D.; SOLIANI, R. Linear programming model to optimize the water resource use in irrigation projects: application to the Senador Nilo Coelho Project. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v.54, p.136-148, 1997.

GRANADA, G. G.; ZAMBIAZI, R. C.; MENDONÇA, C. R. B. Abacaxi: produção, mercado e subprodutos. **Boletim do CEPPA**, Paraná, v.22, p.405-422, 2004.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Levantamento sistemático da produção agrícola**. Rio de Janeiro, v.23 p.7-8, 2010. On-Line. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/servidor_arquivos_est/>. Acesso em: 16 fev. 2011.

LETEY, J. Relationship between salinity and efficient water use. **Irrigation Science**. Heidelberg, v.14, p.75-84, 1993.

MELO, A. S.; VIÉGAS, P. R. A.; MELLO, D. L. M. F. de; COSTA, L. A. S.; GÓIS, M. P. P. Rendimento, qualidade da fruta e lucratividade do abacaxizeiro cv. Pérola em diferentes espaçamentos. **Revista de Ciências Agrárias**, Belém, n.41 p.9-22, 2004.

MELO, A. S. de.; NETTO, A. O. A.; NETO, J. D.; BRITO, M. E. B.; VIÉGAS, P. R. A.; MAGALHÃES, L. T. S.; FERNANDES, P. D. Desenvolvimento vegetativo, rendimento da fruta e otimização do abacaxizeiro cv. Pérola em diferentes níveis de irrigação. **Revista Ciência Rural**, Santa Maria, v.36, n.1, p. 93-98, 2006.

PEREIRA, M. A. B.; SIEBENEICHLER, S. C.; LORENÇONI, R.; ADORIAN, G. C. A.; SILVA, J. C. da; GARCIA, R. B. M.; PEQUENO, N. L.; SOUZA, C. M. de; BRITO, R. F. F. de. Qualidade do fruto de abacaxi comercializado pela Cooperfruto – Miranorte – TO. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal, v.31, p. 1048-1053, 2009.

PONCIANO, N. J.; CONSTANTINO, C. O. R.; SOUZA, P. M. de; DETMANN, E. Avaliação econômica da produção de abacaxi (*Ananas comosus* L.) cultivar Pérola na região Norte Fluminense. **Revista Caatinga**, Mossoró, v.19, p.82-91, 2006.

- QUEIROZ, J. E.; CALHEIROS, C. B. M.; PESSOA, P. C. S.; FRIZZONE, J.A. Estratégias ótimas de irrigação do feijoeiro: terra como fator limitante da produção. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.31, n.1, p.55-61, 1996.
- SANTANA, L. L. de A.; REINHARDT, D. H.; CUNHA, G. A. P. da; CALDAS, R. C. Altas densidades de plantio na cultura do abacaxi cv. Smooth cayenne, sob condições de sequeiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal, v.23, p.353-358, 2001.
- SILVA, W. S.; GUIMARÃES, E. C.; TAVARES, M. Variabilidade temporal da precipitação mensal e anual na estação climatológica de Uberaba, MG. **Revista Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 27, n. 3, p. 665-674, 2003.
- SOUSA, V. F.; COELHO, E. F.; ANDRADE JUNIOR, A. S. de; FOLEGATTI, M. V.; FRIZZONE, J. A. Eficiência do uso da água pelo meloeiro sob diferentes frequências de irrigação. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.4, n.2, p.183-188, 2000.
- SOUZA, C. B. de; SILVA, B. B. da; AZEVEDO, P.V. de. Crescimento e rendimento do abacaxizeiro nas condições climáticas dos Tabuleiros Costeiros do Estado da Paraíba. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.11, p.134-141, 2007.
- SOUZA, O. P.; TEODORO, R. E. F.; MELO, B. de.; TORRES, J. L. R. Qualidade do fruto e produtividade do abacaxizeiro em diferentes densidades de plantio e lâminas de irrigação. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília, v.44, p. 475-476. 2009.
- SOUZA, O. P.; COUTINHO, A.C.; TORRES, J. L. R. Avaliação econômica da produção do abacaxi irrigado cv *Smooth cayenne* no Cerrado, em Uberaba-MG. **Revista Universidade Rural, Série Ciências da Vida**. Seropédica, RJ, EDUR, v. 30, n. 1, jan-jun, 2010.
- SOUZA, O. P.; TORRES, J. L. R. Caracterização física e química do abacaxi sob densidades de plantio e lamina de irrigação no triângulo mineiro. **Magistra**, Cruz das Almas, v. 23, n. 4, p. 175-185, out./dez., 2011.
- SRINIVAS, K.; HEGEDE, D.M.; HAVANAGI, G.V. Plant water relations, canopy temperature, yield and water-use efficiency of watermelon (*Citrullus linatus* (Thamb.) Matsum et Nakai) under drip and furrow. **Journal of Horticultural Science**, Ashford, v.64, n.1, p.115-124, 1989.
- THÉ, P. M. P.; NUNES, R. P. de.; MOREIRA da SILVA, L. I.; ARAÚJO, B. M. de. Características físicas, físico-químicas, químicas e atividade enzimática de abacaxi cv. Smooth Cayenne recém colhido. **Alimentos e Nutrição**. Araraquara , v. 21, p.273-28, 2010.
- THÉ, P. M. P.; GONÇALVES, N. B.; NUNES, R. de P.; MORAIS, A. R. de; PINTO, N. A. V. D.; FERNANDES, S. M.; CARVALHO, V. D. Efeitos de tratamentos pós-colheita sobre fatores relacionados à qualidade de abacaxi cv. Smooth cayenne. **Revista Brasileira de Agrocência**, Pelotas, v.9, n.2, p.163-170, 2003.

VALLE JUNIOR, R. F.; PASSOS, A. O.; ABDALA, V. L.; RAMOS, T. R. Determinação das áreas de preservação permanente na bacia hidrográfica do rio Uberaba-MG, utilizando o sistema de informação geográfica (SIG). **Global Science and Technology**, Rio Verde, v.3, n.1 p.19 – 29, 2010.