

CRESCIMENTO, PRODUÇÃO E QUALIDADE DO ABACAXIZEIRO 'PÉROLA' SOB DIFERENTES LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO¹

LIDIANE RODRIGUES LONDE FRANCO², VICTOR MARTINS MAIA^{*3}, OSDNÉIA PEREIRA LOPES², WLLYSSES THIAGO NOGUEIRA FRANCO⁴, SILVÂNIO RODRIGUES DOS SANTOS³

RESUMO – Em regiões semiáridas, a irrigação é fundamental para obtenção de boas produtividades e frutos de qualidade do abacaxizeiro. Objetivou com o presente trabalho avaliar as características vegetativas, a produção de mudas e de frutos, bem como a qualidade dos frutos do abacaxizeiro 'Pérola', sob diferentes lâminas de irrigação aplicadas por gotejamento. O experimento foi instalado num esquema fatorial 5 x 10, cinco lâminas de irrigação, 30, 50, 70, 100 e 150% da ECA (Evaporação do tanque Classe A) e dez épocas de avaliações, aos 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18 e 19 meses após o plantio (MAP), no delineamento em blocos casualizados, com quatro repetições, para as avaliações de crescimento vegetativo. Para as avaliações de qualidade, produção e produtividade consideraram-se como tratamentos apenas as lâminas de irrigação. As plantas de abacaxizeiro 'Pérola' submetidas às diferentes lâminas de irrigação não diferem entre si para as características de produtividade, peso dos frutos com e sem coroa, diâmetro e comprimento do fruto, cor da casca, sólidos solúveis totais (SST), acidez total titulável (ATT), relação SST/ATT e pH da polpa. O abacaxizeiro 'Pérola' expressa maior crescimento vegetativo nas lâminas de irrigação aplicadas entre 67,1 e 79,1 % da ECA. O florescimento natural total acumulado é maior na lâmina correspondente a 70% da ECA. A produção de mudas por planta e a produtividade de mudas é maior na lâmina correspondente a 85% da ECA.

Palavras-chave: *Ananas comosus* var. *Comosus*. Tanque classe A. Gotejamento.

GROWTH, PRODUCTION AND QUALITY OF PINEAPPLE 'PÉROLA' UNDER DIFFERENT IRRIGATION DEPTH

ABSTRACT – In semiarid regions the irrigation is essential for obtaining high yields and fruit quality of pineapple. The objective of this work was to evaluate the vegetative characteristics, fruit and slips production and fruit quality of pineapple, under different drip irrigation depth. The experiment was conducted in a randomized block design with five treatments replacement of class A evaporation pan (PAN), with 4 replications. The vegetative growth, flowering, production and fruit quality and slips production were evaluated. The plants of pineapple that have received regarding the irrigation at 30, 50, 70, 100 and 150% of PAN do not differ for the characteristics of productivity, fruit weight with and without crown diameter and fruit length, skin color, total soluble solids (TSS), total titratable acidity (TTA), TSS / TTA and pH of the pulp. The pineapple 'Perola' has greater vegetative growth in irrigation depth applied between 67,1 and 79,1% of PAN. The natural flowering cumulative total is greater in depth corresponding to 70% of PAN. The slips production per plant and slips productivity is greater in depth corresponding to 85% of PAN.

Keywords: *Ananas comosus* var. *Comosus*. PAN. Drip irrigation.

^{*}Autor para correspondência.

¹Recebido para publicação em: 26/07/2012; aceito: 25/03/2014.

Trabalho obtido a partir da dissertação de mestrado da primeira autora realizado na Universidade Estadual de Montes Claros.

²Engenheira Agrônoma, Mestrado em Produção Vegetal no Semiárido da Universidade Estadual de Montes Claros - MG - Caixa Postal 91, CEP 39440-000 - Janaúba-MG - e-mail: lidiane.agro@yahoo.com.br; neialopesp@ibest.com.br.

³Departamento de Ciências Agrárias da Universidade Estadual de Montes Claros - MG - Caixa Postal 91, CEP 39440-000 - Janaúba-MG - Brasil - e-mail: victor.maia@unimontes.br; silvanio.santos@unimontes.br.

⁴Engenheiro Agrônomo, Universidade Estadual de Montes Claros - MG - Caixa Postal 91, CEP 39440-000 - Janaúba-MG - e-mail: wllysesfranco@yahoo.com.br.

INTRODUÇÃO

O abacaxi é uma fruteira tropical originária da América do Sul (CRESTANI et al., 2010), que é economicamente explorada na maioria dos Estados brasileiros, tendo importante contribuição na geração de renda e emprego.

A região de Janaúba, inserida no semiárido de Minas Gerais, possui condições favoráveis ao cultivo do abacaxizeiro irrigado, pois nesta região, as chuvas têm distribuição irregular com totais anuais entre 600 e 800 mm e períodos relativamente longos de deficiência hídrica que se estendem de abril a outubro. Há também temperaturas na faixa boa a ótima para o desenvolvimento da planta, o mesmo ocorrendo com a insolação. Além disso, a baixa umidade relativa do clima semiárido desfavorece o aparecimento de doenças em especial a podridão do olho e a fusariose a qual o abacaxizeiro 'Pérola' é suscetível (OLIVEIRA et al., 2011).

O abacaxizeiro é uma planta que possui alguns mecanismos fisiológicos e morfológicos que reduzem suas necessidades hídricas, conferindo-lhe alta eficiência no uso da água (LIN et al., 2006; THENG; AGARIE; NOSE, 2007; LÜTTGE, 2010). Contudo, esta planta necessita de 1000 a 1500 mm por ano de chuvas bem distribuídas para atingir boas produtividades, com coeficiente de cultura médio (kc) variando de 0,56 a 0,90 (AZEVEDO et al., 2007; PÉREZ et al., 2010; SANTANA et al., 2013). Dessa forma, o uso da irrigação possibilita a oferta estável de abacaxi de qualidade ao longo do ano, o que é fundamental para a conquista e a manutenção de novos mercados do produto e menores variações de preços para o produtor e consumidor.

Existem poucos estudos a respeito da lâmina ideal de irrigação para os cultivos em condições do semiáridas (MELO et al., 2006; RODRIGUES et al., 2010). Assim objetivou-se com este trabalho avaliar as características vegetativas, a produção de mudas e

de frutos, bem como a qualidade dos frutos do abacaxizeiro 'Pérola', sob diferentes lâminas de irrigação por gotejamento.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido na área experimental localizada no município de Janaúba-MG, a 43° 16' 18,2" W e 15° 49' 51,5" S, e altitude de aproximadamente 540 m. A pluviosidade média da região é de aproximadamente 870 mm, temperatura média anual de 24°C, insolação de 2.700 horas anuais, umidade relativa média de 65% o que caracteriza um clima Aw segundo a classificação de Köpen. A área experimental apresenta topografia plana e o solo é de textura arenosa sendo classificado como Neossolo Flúvico psamítico.

As características químicas e a análise de textura na profundidade de 0 a 20 cm antes da implantação do experimento foram: pH (em água) = 5,6; MO = 0,6 dag kg⁻¹; P (extrator Mehlich) = 61,0 mg dm⁻³; K (extrator Mehlich) = 187 mg dm⁻³; Na = 0,2 cmolc dm⁻³; Ca = 2,6 cmolc dm⁻³; Mg = 0,9 cmolc dm⁻³; Al = 0,0 cmolc dm⁻³; H+Al = 1,3 cmolc dm⁻³; SB = 4,2 cmolc dm⁻³; t = 4,2 cmolc dm⁻³; T = 5,5 cmolc dm⁻³; V = 76%; B = 0,2 mg dm⁻³; Cu = 0,7 mg dm⁻³; Fe = 48,5 mg dm⁻³; Mn = 16,9 mg dm⁻³; Zn = 2,8 mg dm⁻³; CE = 0,2 dS m⁻¹; Areia = 86 dag kg⁻¹; Silte = 9 dag kg⁻¹ e Argila = 5 dag kg⁻¹. A água utilizada para irrigação apresentou pH de 7,3 e condutividade elétrica de 0,069 dS m⁻¹ classificada como de baixo risco de salinização. Foi realizada análise de solo ao final do experimento.

Os dados de temperatura e precipitação pluviométrica foram obtidos a partir da estação meteorológica, pertencente ao INMET localizada a cerca de 4 quilômetros da área experimental e envolveu o período de condução do experimento com as lâminas de água diferenciadas (Figura 1).

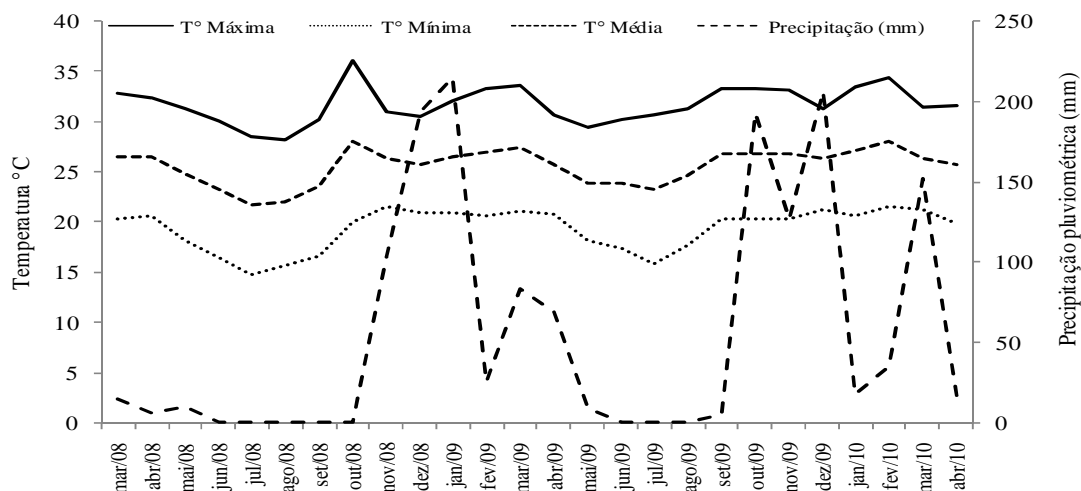


Figura 1. Valores médios mensais de temperatura e precipitação pluviométrica no período em que foi conduzido o experimento. Janaúba, MG (2008-2010).

As mudas da cultivar 'Pérola', com tamanho aproximado de 20 cm, foram plantadas em março de 2008. A cultura foi conduzida em fileira dupla no espaçamento de 1,2 x 0,4 x 0,3 m com uma população de 41.666 plantas por hectare. Todos os tratamentos culturais e fitossanitários foram realizados em momento oportuno conforme recomendações técnicas preconizadas na região. Na adubação de plantio foi utilizado, por planta, 4 g de P_2O_5 tendo como fonte superfosfato simples e 15 gramas de FTE BR 12. A adubação com nitrogênio e potássio, via água de irrigação e no total de 14, iniciou-se aos 90 dias após o plantio e finalizou aos 20 meses após o plantio. A uréia e o cloreto de potássio foram as fontes de nitrogênio e potássio sendo aplicados 28 e 49 gramas por planta destes adubos, respectivamente. Além disso, foram realizadas 10 adubações foliares de sulfato de magnésio (2%) e sulfato ferroso (1%) entre os 5º e o 18º mês após o plantio.

Utilizou-se o sistema de irrigação por gotejamento, com gotejadores autocompensantes de vazão nominal de 2 L h⁻¹. O espaçamento entre os emissores foi de 0,25 m ao longo da linha lateral, sendo esta espaçada de 1,6 m, colocada a uma distância de 0,20 m das plantas. Foi determinado o coeficiente de uniformidade de aplicação que atingiu valores superiores a 92 % em todas as parcelas.

Até o 7º mês após plantio, as irrigações foram feitas igualmente em todas as parcelas, em dias alternados com o tempo de 2 horas, visando uniformizar o teor de água no solo e favorecer o crescimento inicial das mudas e o estabelecimento da cultura. A partir de então, em outubro de 2008, foi iniciada a aplicação de diferentes lâminas de irrigação em dias alternados, sendo a quantidade de água calculada com base na evaporação do tanque Classe-A (ECA) instalado no local do experimento. A leitura da lâmina evaporada foi realizada diariamente até às 9 horas. O método utilizado foi bastante simplificado, com base apenas na evaporação do tanque.

A indução floral artificial foi realizada aos 20 meses após o plantio com a aplicação de 50 ml da solução de ethrel® na concentração de 500 mg L⁻¹ no interior da roseta foliar. A proteção dos frutos foi realizada aos 60 dias antes da colheita. Os frutos foram colhidos quando havia pelo menos 50% da casca amarela.

Utilizou-se no experimento o esquema fatorial 5 x 10, cinco lâminas de irrigação, 30, 50, 70, 100 e 150% da ECA (Evaporação do Tanque Classe A) e dez épocas de avaliação aos 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18 e 10 meses após o plantio (MAP), no delineamento em blocos casualizados, com quatro repetições para as avaliações de crescimento vegetativo. Cada parcela foi composta por quatro fileiras duplas com cinco metros cada uma sendo 20 plantas úteis das fileiras duplas centrais. As variáveis de crescimento de planta avaliadas foram: diâmetro do talo ao nível do solo (mm), comprimento da folha D (cm), número de folhas emitidas e número de folhas totais.

Também foram determinadas a porcentagem de plantas com indução floral natural e porcentagem total acumulada (independente da época do ano) de plantas com florescimento natural.

Para as avaliações de qualidade, produção e produtividade consideraram-se como tratamentos apenas as lâminas de irrigação. Neste caso foram utilizadas 10 plantas úteis das fileiras duplas centrais da parcela das quais foram colhidos os frutos para avaliações de comprimento (cm), diâmetro (cm) e o peso do fruto com e sem coroa (g), coloração da casca, firmeza da polpa (N cm⁻²), sólidos solúveis totais (SST) expressos em °Brix, acidez total titulável (ATT) expressa em mg de ácido cítrico por 100 g de suco, relação SST/ATT (Ratio), pH da polpa, produção e produtividade de mudas e a produtividade de frutos (kg ha⁻¹).

A análise estatística dos dados incluiu a análise de variância com realização do teste F e análises de regressão até 10% de probabilidade pelo teste t. Os modelos foram ajustados com base na adequação ao fenômeno biológico estudado, na significância dos parâmetros da regressão e no coeficiente de determinação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A evaporação média do tanque Classe A (ECA) durante o período de aplicação dos tratamentos, foi de 6,4 mm dia⁻¹, com uma reposição de 691,2 mm ano⁻¹ no T1 (30% da ECA), 1152 mm ano⁻¹ no T2 (50 % da ECA), 1612,8 mm ano⁻¹ no T3 (70 % da ECA), 2304 mm ano⁻¹ no T4 (100 % da ECA) e 3456 mm ano⁻¹ no T5 (150 % da ECA).

Os valores de temperatura observados durante a condução do ensaio (Figura 1) situaram-se durante praticamente todo o período, no intervalo considerado ótimo para a cultura do abacaxi que é entre 20 e 30°C (MALÉZIEUX et al., 2003), com pico de temperatura próximo a 35°C em outubro de 2008 e temperaturas mínimas próximas a 15° nos meses de julho de 2008 e 2009. Portanto, a temperatura não pode ser considerada um fator limitante ao crescimento do abacaxizeiro nas condições deste trabalho.

As principais características químicas do solo na profundidade de 0 a 20 cm ao final do experimento foram: pH (em água) = 5,5; MO = 0,5 dag kg⁻¹; P (extrator Mehlich) = 41,4 mg dm⁻³; K (extrator Mehlich) = 95,4 mg dm⁻³; Na = 0,1 cmolc dm⁻³; Ca = 1,9 cmolc dm⁻³; Mg = 0,5 cmolc dm⁻³; Al = 0,0 cmolc dm⁻³; H+Al = 1,8 cmolc dm⁻³; SB = 2,8 cmolc dm⁻³; t = 2,8 cmolc dm⁻³; T = 4,6 cmolc dm⁻³; V = 60%. A comparação destes resultados com os da amostra inicial permite notar que mesmo com a adubação de plantio e em cobertura houve decréscimo da fertilidade do solo após o experimento.

Houve interação entre lâminas de irrigação aplicadas e épocas de avaliação sobre o diâmetro do talo, número total de folhas e comprimento de folha

D (Figuras 2, 3 e 4). O diâmetro do talo e o número total de folhas aumentaram ao longo das avaliações, ou seja, durante a fase vegetativa da lavoura atingindo valores máximos na última avaliação correspondente a 19 meses após o plantio e com as lâminas de 79,1 e 75,7% da ECA (Figuras 2 e 3).

O comprimento da folha D variou de forma quadrática com as lâminas de irrigação e com as épocas de avaliação atingindo valores máximos de 60,1 cm aos 15,2 meses após o plantio e com a lâmina de 67,1% da ECA, quando começou a reduzir (Figura 4). Este comportamento pode se justificar pela competição das plantas por luz. O decréscimo da fertilidade do solo observada mesmo com as práticas de adubação executadas também pode ter contribuído.

Melo et al. (2006), trabalharam com o abacaxizeiro 'Smooth Cayenne', observaram um aumento no comprimento da folha D, em resposta à irrigação. Rodrigues et al. (2010), em trabalho com os cultivares Pérola e Smooth Cayenne, também observaram crescimento da planta, do caule e da folha D até o momento da indução floral. Os valores de comprimento de folha D obtidos neste experimento foram bastante inferiores aos observados por Kist et al. (2011) em trabalho com o 'Pérola' e Sampaio et al. (2011) em trabalho com o 'Jupi' que observaram valores variando de 104,8 a 118,7 cm e 93,75 cm, respectivamente.

Os valores crescentes do diâmetro do talo indicam o armazenamento de metabólitos fotossintéticos pelo caule com os passar dos dias, ocasionado pelo aumento do número de folhas. As quantidades de folhas observadas no trabalho foram superiores as descritas por Souza et al. (2007) que encontraram valores máximos em torno de 43 folhas para o abacaxi 'Pérola'.

Embora as épocas de avaliação não tenham

influenciado a emissão de folhas, as plantas emitiram em média 4,5 folhas aos 17 meses após o plantio (agosto/2009) e 1,9 folhas aos 19 meses após o plantio (outubro/2009). Considerando toda a fase de crescimento vegetativo do abacaxizeiro, foram emitidas em média 2,3 folhas por mês. Todavia, as lâminas de irrigação influenciaram o ritmo de lançamento de folhas com o incremento da lâmina de irrigação (Figura 5). O modelo ajustado estima um decréscimo de 0,004 folhas emitidas como o incremento de lâmina de irrigação de 1,0% da ECA.

O florescimento natural nas plantas de abacaxi foi observado nos meses de junho, agosto e setembro de 2009 correspondendo aos 15, 17 e 18 meses após o plantio (Figura 6), sendo que em todos os tratamentos foi observado florescimento natural aos 17 e 18 meses após o plantio (agosto e setembro). Houve um pico do florescimento natural aos 17 meses após o plantio, quando 24% das plantas floresceram, na lâmina correspondente a 70% da ECA. Maia et al. (2009) observaram que o florescimento natural do abacaxizeiro 'Pérola' irrigado nas condições do semiárido mineiro foi de 35% sendo portanto superior ao observado neste trabalho. Kist et al. (2011) verificaram florescimento natural do abacaxizeiro 'Pérola' acima de 80% nas plantas que não sofreram nenhum tratamento para inibir este fenômeno.

Quanto ao florescimento natural total acumulado, houve diferença significativa ao nível 10% de probabilidade pelo teste t, em relação aos tratamentos de irrigação, com pico de florescimento natural de 31% na lâmina correspondente a 70% da ECA, reduzindo ao valor mínimo de 16% na lâmina correspondente a 150% da ECA (Figura 7). Estes valores diferem daqueles encontrados por Almeida et al. (2002), que trabalharam com o abacaxizeiro 'Pérola' e lâminas variando entre 334 e 608 mm por ano e

$$\hat{Y}_{DT} = 19,8893 + 0,14111 \text{ ECA} - 0,000894128 \text{ ECA}^2 + 1,75287 \text{ EPOCA}$$

$$R^2 = 0,88$$

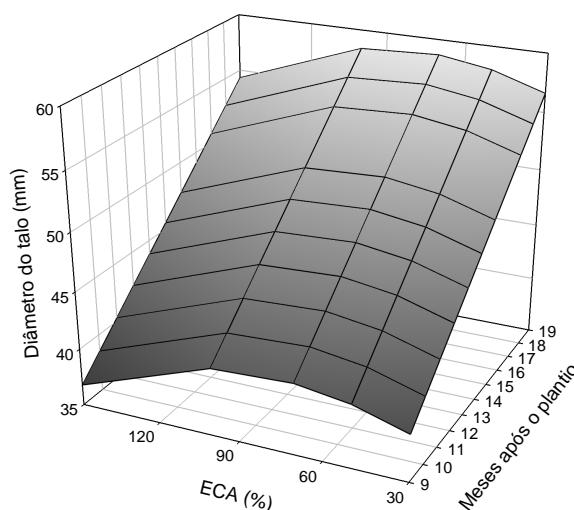


Figura 2. Diâmetro do talo (mm) do abacaxizeiro 'Pérola'. Em função de diferentes lâminas de irrigação (% ECA) e épocas de avaliação. Janaúba, MG (2008-2010). Significativo ao nível de 0,1% de probabilidade pelo teste t.

observaram que a floração natural alcançou um valor próximo a 30% na maior lâmina, reduzindo-se gradativamente, até 2%, na menor lâmina.

Os maiores valores de florescimento natural nas plantas que receberam a lâmina referente a 70% da ECA deve-se ao maior tamanho destas plantas

evidenciado nas Figuras 2, 3 e 4 e, conseqüentemente, maior sensibilidade a este fenômeno (CUNHA, 2005). Além disso, de acordo com observações de campo, o abacaxizeiro 'Pérola' é mais sensível ao florescimento natural que as demais variedades comerciais de abacaxi.

$$\hat{Y}_{NF} = -32,2764 + 0,06887 \text{ ECA} - 0,000513196 \text{ ECA}^2 + 6,07409 \text{ EPOCA} - 0,110385 \text{ EPOCA}^2$$

$$R^2 = 0,98$$

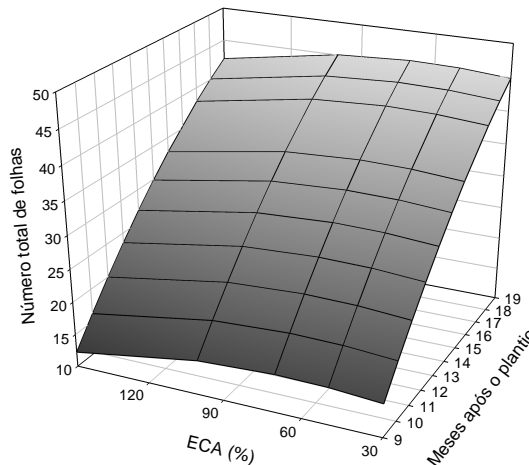


Figura 3. Número total de folhas do abacaxizeiro 'Pérola'. Em função de diferentes lâminas de irrigação (% ECA) e épocas de avaliação. Janaúba, MG (2008-2010). Significativo ao nível de 0,1% de probabilidade pelo teste t.

$$\hat{Y}_{CFD} = -44,8194 + 0,135385 \text{ ECA} - 0,000894128 \text{ ECA}^2 + 13,1101 \text{ EPOCA} - 0,430439 \text{ EPOCA}^2$$

$$R^2 = 0,88$$

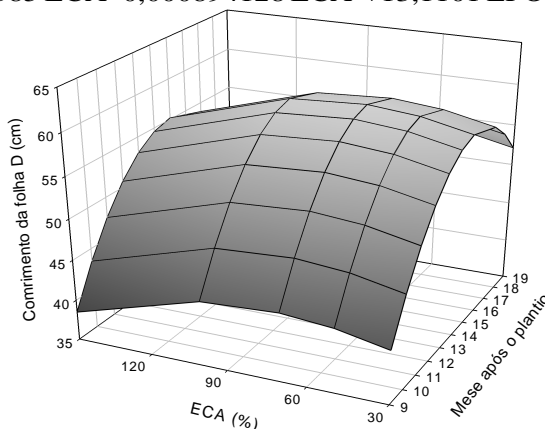


Figura 4. Comprimento de folha D (cm) do abacaxizeiro 'Pérola'. Em função de diferentes lâminas de irrigação (% ECA) e épocas de avaliação. Janaúba, MG (2008-2010). Significativo ao nível de 0,1% de probabilidade pelo teste t.

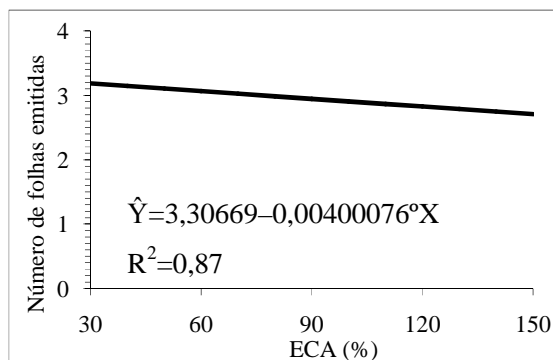


Figura 5. Número de folhas emitidas pelo abacaxizeiro 'Pérola' em função de diferentes lâminas de irrigação (% ECA). Janaúba, MG (2008-2010). Significativo ao nível de 10% de probabilidade pelo teste t.

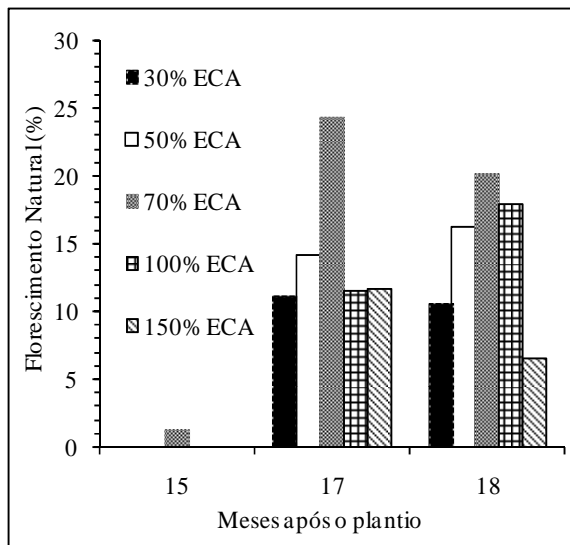


Figura 6. Florescimento natural do abacaxizeiro 'Pérola' submetido a diferentes lâminas de irrigação (% ECA) em função da época de avaliação. Janaúba, MG (2008-2010).

As lâminas de irrigação utilizadas não influenciaram as características peso médio do fruto com e sem coroa, comprimento e diâmetro do fruto que apresentaram médias de 540,9 g, 465,2 g, 12,6 cm e 8,8 cm, respectivamente. Da mesma forma, a produtividade não sofreu influência das diferentes lâminas de irrigação sendo observado a média de 22,5 t ha⁻¹. Souza et al. (2009) utilizaram duas lâminas de irrigação, 100 e 120% da ETC, e também não observaram efeito sobre o peso médio dos frutos com e sem coroa do abacaxizeiro 'Smooth Cayenne'. Contudo, os dados obtidos no presente trabalho ficaram muito abaixo dos encontrados por estes autores que observaram frutos com e sem coroa com peso de 1.486 gramas e de 1.429 gramas, respectivamente, apesar dos frutos da cultivar Pérola serem menores que da 'Smooth Cayenne'.

Melo et al. (2006), relataram comportamento quadrático para o peso médio dos frutos sob diferentes lâminas de irrigação, onde obteve valor máximo de 1.736 g na lâmina correspondente a 356,4 mm ano⁻¹. Os pesos dos frutos observados por Bengozi et al. (2007) apresentaram valores médios com coroa variando entre 1.266,5 a 1.907,8 gramas. Todavia, Silva et al. (2012) trabalharam com abacaxi 'Vitória' em solo com classe textural e fertilidade próximas as deste ensaio e também obtiveram pesos de frutos inferiores a 1 kg. Neste mesmo trabalho o comprimento e diâmetro médio dos frutos produzidos foram 12,5 e 10,3 cm, respectivamente.

Os resultados relativos a produtividade diferem dos dados apresentados por Almeida et al. (2002) que observaram aumento da produtividade diretamente proporcional ao aumento da lâmina de irrigação, com valores variando entre 35,8 t/ha e 47,5 t/ha. Os valores encontrados por estes autores são muito superiores aos encontrados no presente traba-

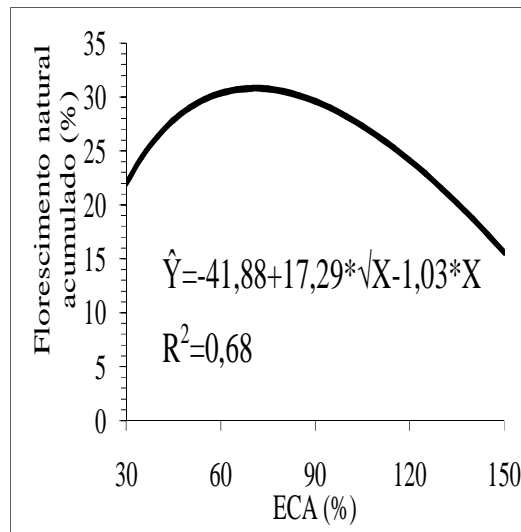


Figura 7. Florescimento natural acumulado do abacaxizeiro 'Pérola' em função de lâminas de irrigação (% ECA). Janaúba, MG (2008-2010). *Significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste t.

lho.

Souza et al. (2009) também não observaram efeitos das lâminas de irrigação o diâmetro médio do fruto. Os valores de comprimento e diâmetro dos frutos obtidos no presente trabalho foram inferiores aos encontrados por Cunha et al. (2007), com comprimento de 18,5 cm e diâmetro de 10,1 e Sampaio et al. (2011) com comprimento de 17,18 cm.

O motivo pelo qual os dados obtidos neste trabalho estarem muito inferiores aos encontrados pelos demais autores citados e pelas descrições do abacaxizeiro 'Pérola', possivelmente deveu-se ao grande volume de água aplicada, ao sistema de irrigação empregado e a classe de solo utilizado para o cultivo. Considerando os três fatores citados o ideal seria que o turno de rega fosse diário e não em dias alternados a fim de minimizar possíveis efeitos de estresse hídrico nas plantas uma vez que os solos arenosos possuem baixa capacidade de retenção de água e bulbo úmido com menor raio e maior profundidade, ou seja, mais alongado em relação a solos argilosos (MAIA et al., 2010) o que poderia limitar o crescimento radicular no sentido horizontal. Sousa et al. (1999), estudando efeitos de diferentes turno de regas para a cultura do meloeiro irrigados por gotejamento e cultivado em solos arenosos, observaram que as maiores produtividades foram obtidas nas frequências de irrigação de 0,5 e 1 dia.

Além disso, as lâminas utilizadas foram excessivas uma vez que a lâmina estimada a partir da leitura direta do tanque classe A superestima o valor a ser aplicado. Estas lâminas em excesso podem ter promovido a lixiviação dos nutrientes do solo impedindo a absorção do sistema radicular do abacaxi que é pouco agressivo e profundo resultando em plantas pequenas e com crescimento limitado. A redução da fertilidade do solo observada ao final do experimento

corroborar com esta hipótese.

Os dados referentes à coloração da casca, firmeza, SST, ATT, relação SST/ATT (Ratio) e pH também não foram influenciados pelas diferentes lâminas de irrigação aplicadas, sendo observados valores médios de 81,2 %, 10,2 N cm⁻², 16,1°Brix, 0,8 mg de ácido cítrico, 22,1 e 4,0, respectivamente.

De acordo com Py et al. (1969), as cultivares de abacaxi de polpa branca praticamente não se colorem, nem em plena maturação. Porém, os frutos colhidos neste experimento apresentaram médias elevadas em relação à coloração da casca, com mais de 70% da casca amarela, o que pode ser explicado pelas condições climáticas da região e pelo estágio de maturação dos mesmos.

Os valores observados de firmeza do fruto são diferentes daqueles encontrados por Souza e Torres (2011) que relataram diminuição da firmeza dos frutos com e sem casca quando houve aumento da lâmina de irrigação de 100 para 120% da ETc.

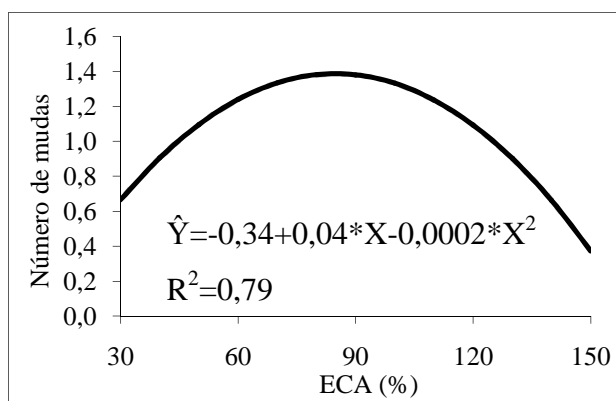
Com relação aos SST, os valores obtidos são considerados excelentes, pois, estão bem acima de 12° Brix, valor mínimo exigido para a comercialização de abacaxi no Brasil, de acordo com Normas de Classificação de Abacaxi (CQH/CEAGESP), além de atenderem aos mercados interno e externo que preferem frutos com maiores teores de açúcares. As médias obtidas são superiores as encontradas por Bengozi, et al. (2007) que encontraram valores variando entre 10,74 a 13,73, Cunha et al. (2007) que trabalharam com diferentes genótipos de abacaxi e encontraram valores médios de 14,6, para a cultivar 'Pérola', Silva et al. (2012) que encontraram SST do cultivar Vitória igual a 15,5 e Kist et al. (2011) que obtiveram os valores de SST para o abacaxi 'Pérola' variando de 13,3 a 14,2. Da mesma maneira que observado no presente trabalho, Souza e Torres (2011) também não relataram aumento dos SST em resposta ao aumento da lâmina de irrigação.

Considerando a ATT, Souza e Torres (2011) observaram que o percentual médio da acidez total titulável do fruto reduziu à medida que aumentou a lâmina de irrigação de reposição da ETc. Porém, os dados obtidos no presente estudo estão próximos aos encontrados por estes autores na lâmina de 100% da ETc. Por outro lado, as médias observadas neste trabalho foram superiores às encontradas por Bengozi et al. (2007), que observaram valores de ATT entre 0,38 a 0,59 e Silva et al. (2012) que obtiveram valor médio de ATT para o cultivar Vitória igual a 0,68.

Neste trabalho encontrou-se um bom equilíbrio entre açúcares e ácidos (relação SST/ATT). Os valores da relação SST/ATT obtidos estão, ainda, abaixo daqueles encontrados por Cunha et al. (2007) encontraram o valor de 42,7 para a relação SST/ATT para o cultivar Pérola e bem próximos aos observados por Coelho et al. (2007) e Silva et al. (2012) com as cultivares Jupi e Vitória, respectivamente. Souza e Torres (2011) observaram aumento da relação SST/ATT do abacaxi 'Smooth Cayenne' à medida que a lâmina de irrigação subiu de 100 para 120% da ETc.

O pH médio observado está acima do encontrado por Souza e Torres (2011), que trabalharam com diferentes densidades de plantio e lâminas de irrigação referente a 100 e 120 % da ETc, observando valores de pH entre 3,3 e 3,4 sem efeito significativo dos tratamentos aplicados. No entanto, os dados obtidos encontram-se na faixa observada por Bengozi et al. (2007) com variação entre 3,64 a 4,01, para o 'Pérola' e 3,44 a 4,11 para o 'Smooth Cayenne' assim como Silva et al. (2012) que obteve pH 3,77 para o cultivar Vitória.

No momento da colheita, foi feita a contagem de mudas emitidas, porém foram constatadas apenas mudas tipo filhote. Além disso, a maioria das mudas foi produzida nas plantas com indução natural do florescimento. Observou-se comportamento quadrático, a 5% de probabilidade pelo teste t, para produ-



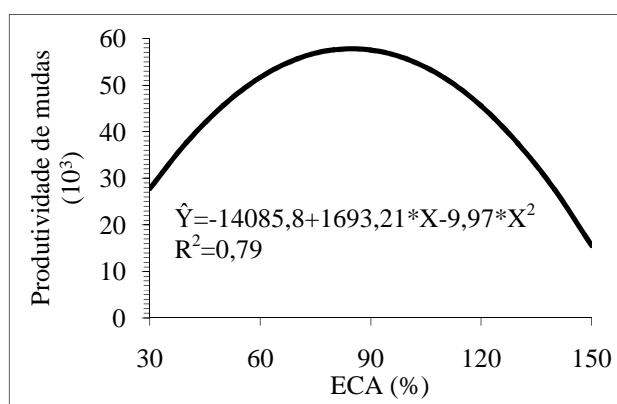
* Significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste t.

Figura 8. Número de mudas do abacaxizeiro 'Pérola' submetido a diferentes lâminas de irrigação por gotejamento. Janaúba, MG (2010).

ção de mudas tipo filhote em relação às lâminas de irrigação aplicadas. A produção máxima de mudas ocorreu na lâmina correspondente a 85% da ECA (Figura 8). Também foi observada a média de 1,4 mudas por planta, sendo que a lâmina correspondente a 150% da ECA proporcionou a menor produção média, ou seja, 0,4 muda por planta. Esses dados estão próximos aos observados por Souza et al. (2009) e muito abaixo daqueles encontrados por Cunha et al. (2007) que trabalharam com diferentes genótipos de abacaxizeiro e encontraram 6,6 e 6,1 filhotes para o 'Pérola' e o 'Jupi', respectivamente. Da mesma forma, Kist et al. (2011) observaram de 7 a 12 filhotes por planta no abacaxizeiro 'Pérola'. A pequena produção de mudas por plantas, intensifica-

da nas lâminas de irrigação abaixo e acima de 85 % da ECA deve, provavelmente, estar ligada aos fatores já mencionados anteriormente que são o grande volume de água aplicada, ao sistema de irrigação empregado e a classe textural de solo utilizado para o cultivo.

A produtividade de mudas tipo filhote também apresentou comportamento quadrático em relação às lâminas de irrigação, a 5% de probabilidade pelo teste t, com pico na lâmina correspondente a 85% da ECA, produzindo 57.790 mudas por hectare. A menor produtividade foi obtida em resposta a lâmina correspondente a 150% da ECA, com 15.529 mudas por hectare (Figura 9).



°, * Significativo ao nível de 10% e 5% de probabilidade pelo teste t.

Figura 9. Produtividade de mudas do abacaxizeiro 'Pérola' submetido a diferentes lâminas de irrigação por gotejamento. Janaúba, MG (2010).

CONCLUSÕES

As lâminas de irrigação referentes a 30, 50, 70, 100 e 150% da evaporação do tanque classe A (ECA) não influenciam as características de produtividade, peso dos frutos com e sem coroa, diâmetro e comprimento do fruto, cor da casca, sólidos solúveis totais (SST), acidez total titulável (ATT), relação SST/ATT e pH da polpa do abacaxizeiro 'Pérola'.

O abacaxizeiro 'Pérola' tem maior crescimento vegetativo quando submetido às lâminas de irrigação aplicadas entre 67,1 e 79,1% da evaporação do tanque classe A.

O florescimento natural total acumulado é maior na lâmina correspondente a 70% da evaporação do tanque classe A.

A produção de mudas por planta e a produtividade de mudas é maior na lâmina correspondente a 85% da evaporação do tanque classe A.

AGRADECIMENTOS

A Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig), a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e

ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (Cnpq) pela concessão de bolsas e apoio financeiro.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, O. A. et al. Influência da irrigação no ciclo do abacaxizeiro cv. 'pérola' em área de tabuleiro costeiro da Bahia. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 24, n. 2, p. 431- 435, 2002.
- AZEVEDO, P. V. et al. Water requirements of pineapple crop grown in a tropical environment, Brazil. **Agricultural Water Management**, Amsterdam, v. 88, p. 201-208, 2007.
- BENGOZI, F. J. et al. Qualidades físicas e químicas do abacaxi comercializado na CEAGESP São Paulo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 29 n. 3, p. 540-545, 2007.
- COELHO, R. I. et al. Estado nutricional e características do crescimento do abacaxizeiro 'jupi' cultivado em Latossolo Amarelo distrófico em função da adubação com NPK. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras,

- v. 31, n. 6, p. 1696-1701, 2007.
- CRESTANI, M. et al. Das Américas para o mundo: Origem, domesticação e dispersão do abacaxizeiro. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 40, n. 6, p. 1472-1483, 2010.
- CUNHA, G. A. P. Applied aspects of pineapple flowering. **Bragantia**, Campinas, v.65, n. 4, p. 499-516, 2005.
- CUNHA, G. A. P. et al. 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.
- KIST, H. G. et al. Diquat e uréia no manejo da floração natural do abacaxizeiro 'pérola'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 33, n. 4, p. 1048-1054, 2011.
- LIN, Q. et al. Effects of high night temperature on crassulacean acid metabolism (CAM) photosynthesis of *Kalanchoë pinnata* and *Ananas comosus*. **Plant Production Science**, Tokyo, v. 9, n. 1, p. 10-19, 2006.
- LÜTTGE, U. Ability of crassulacean acid metabolism plants to overcome interacting stresses in tropical environments. **AoB PLANTS**, Darmstadt, 2010. Disponível em: <<http://aobpla.oxfordjournals.org/content/2010/plq005.full.pdf+html>>. Acesso em: 12 maio 2011.
- MALÉZIEUX, E.; CÔTE, F.; BARTHOLOMEW, D. P. Crop environment, plant growth and physiology. In: BARTHOLOMEW, D. P.; PAUL, R. E.; ROUBACH, K. G. (eds) **The pineapple, botany, production and uses**. Honolulu: CAB, p. 69-107, 2003.
- MAIA, V. M. et al. Fruit and planting material production by irrigated 'pérola' pineapple in response to planting spacing under semi-arid conditions. **Acta Horticulturae**, The Hague, v.822, p.125-130, 2009.
- MAIA, C. E. et al. Dimensões de bulbo molhado na irrigação por gotejamento superficial. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 41, n. 1, p. 149-158, 2010.
- MELO, A. S. et al. Desenvolvimento vegetativo, rendimento da fruta e otimização do abacaxizeiro cv. 'pérola' em diferentes níveis de irrigação. **Ciência Rural**, Santa Maria-RS, v. 36, n. 1, p. 93-98, 2006.
- OLIVEIRA, M. D.; LEITE, L. C.; LEITE, R. P. Incidência de fusariose e avaliação de métodos de inoculação de fusarium gutiforme em folhas de abacaxizeiro. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 24, n.1, p. 137-142, 2011.
- PÉREZ, C. B. et al. Coeficientes de cultivo para la programación del riego de la piña. **Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias**, La Habana, v. 10, n. 3, p. 23-27, 2010.
- PY, C. **La piña tropical**. Barcelona: Blume, 1969. 278p.
- RODRIGUES, A. A. et al. Desenvolvimento vegetativo de abacaxizeiros 'pérola' e 'smooth cayenne' no estado da Paraíba. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 32, n. 1, p. 126-134, 2010.
- SAMPAIO, A. C.; FUMIS, T. F.; LEONEL, S. Crescimento vegetativo e características dos frutos de cinco cultivares de abacaxi na região de Bauru-SP. **Revista Brasileira de fruticultura**, Jaboticabal, v. 33, n. 3, p. 816-822, 2011.
- SANTANA, M. J. et al. Coeficientes de cultura do abacaxizeiro nas condições edafoclimáticas de Uberaba, MG. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 17, n. 6, p. 602-607, 2013.
- SILVA, A. L. et al. Resposta do abacaxizeiro 'vitória' a doses de nitrogênio em solos de tabuleiros costeiros da Paraíba. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 36, n.2 , p. 447-456, 2012.
- SOUZA, V. F. et al. Freqüência de irrigação em meloeiro cultivado em solo arenoso. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 34, n. 4, p. 659-664, 1999.
- SOUZA, C. B. et al. 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, n. 2, p. 134-141, 2007.
- SOUZA, O. P.; TORRES, J. L. Caracterização física e química do abacaxi sob densidades de plantio e lâminas de irrigação no Triângulo Mineiro. **Magistra**, Cruz das Almas, v. 23, n. 4, p. 175-185, 2011.
- SOUZA, O. P. et al. Qualidade do fruto e produtividade do abacaxizeiro em diferentes densidades de plantio e lâminas de irrigação. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 44, n. 5, p. 471-477, 2009.
- THENG, V.; AGARIE, S.; NOSE, A. Regulatory properties of phosphoenolpyruvate carboxylase in crassulacean acid metabolism plants: Diurnal changes in phosphorylation state and regulation of gene expression. **Plant Production Science**, Tokyo, v. 10, n. 2, p. 171-181, 2007.