



XIII SIMPÓSIO DE RECURSOS HÍDRICOS DO NORDESTE

CRESCIMENTO INICIAL DE ABACAXIZEIRO SUBMETIDO À IRRIGAÇÃO COM AGUA SALINA

Marcelo Rocha dos Santos¹; Cleiton Fernando Barbosa Brito²; Varley Andrade Fonseca²; Jean Ribeiro de Almeida³; & Alessandro de Magalhães Arantes¹

RESUMO ó Avaliações de características vegetativas na fase inicial da cultura são pertinentes, pois, podem refletir o crescimento e desenvolvimento em determinada condição de cultivo. Objetivou-se determinar a crescimento inicial de abacaxizeiro submetido à irrigação com agua salina no semiárido baiano. O experimento foi conduzido em blocos casualizados com cinco tratamentos: 100% da ETc (água de condutividade elétrica - CEa de 0,75 dS m⁻¹), 50, 75, 100 e 125% da ETc (água com CEa de 3,60 dS m⁻¹). Usou-se o sistema de irrigação por gotejamento. O crescimento inicial (número de folhas, diâmetro e altura das plantas) foi determinado através de leituras realizadas nos meses de setembro a dezembro. Verificou-se que o número de folhas, altura e diâmetro de plantas de abacaxi variaram em função dos meses de avaliação, de forma independente, com efeito de interação entre os fatores apenas para a variável número de folhas. A aplicação da lâmina de irrigação referente a 100% da ETc com água de condutividade elétrica 0,75 dS m⁻¹ proporcionou maiores valores de número de folhas nas plantas de abacaxi. Houve aumento da altura do abacaxizeiro ao longo dos meses, o que indica resposta positiva ao crescimento inicial das plantas nas condições semiáridas sob água salina.

ABSTRACTó Evaluate the vegetative characteristics in the initial phase of culture are relevant, therefore, may reflect the growth and development in certain condition of cultivation. This study aimed to determine the initial growth of pineapple submitted to irrigation with saline water in semi-arid region of Bahia State. The experiment was conducted in randomized blocks with five treatments: 100% of ETc (electrical conductivity water - ECw 0.75 dS m⁻¹), 50, 75, 100% and 125% of ETc (water CEA 3.60 dS m⁻¹). It used the drip irrigation system. The initial growth (number of leaves, diameter and plant height) was determined by readings made in the months of September to December. It was found that number of leaves, pineapple plant height and diameter varied depending on the month evaluation, independently, to effect interaction between factors only for the variable number of sheets. The application of the water depth referred to 100% of the ETc with water of electrical conductivity 0.75 dS m⁻¹ provided higher leaf number values in pineapple plants.

1) Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, *Campus* Guanambi- BA. E-mail: marrochas@yahoo.com.br

2) Discente do curso de Mestrado Profissional em Produção Vegetal no Semiárido do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, *Campus* Guanambi- BA. E-mail: cleiton.ibce@hotmail.com; varley.ibce@ig.com.br

3) Discente do curso de Engenharia Agrônômica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, *Campus* Guanambi- BA. E-mail: jean.rial@yahoo.com.br

There was an increase of pineapple height over the months, indicating positive response to the initial growth of plants in semi-arid conditions under saline water.

Palavras-Chave ó *Ananas comosus*, Condutividade elétrica.

1 - INTRODUÇÃO

O abacaxi (*Ananas comosus* L. Merrill) é uma fruteira tropical originária da América do Sul e tem Brasil como um dos maiores produtores, onde a fruta é economicamente explorada na maioria dos estados, tendo importante contribuição na geração de renda e emprego (CRESTANI et al., 2010; FRANCO et al., 2014). O estado da Bahia é o quarto maior produtor de abacaxi do Brasil e tem os municípios de Umburanas e Itaberaba como os principais produtores (IBGE, 2014).

O abacaxizeiro necessita de 1000 a 1500 mm por ano de chuvas bem distribuídas para atingir boas produtividades (SANTANA et al., 2013), assim, a expansão da abacaxicultura para a região semiárida seria possível desde que em cultivos irrigados. No entanto, a irrigação na região semiárida, é limitada pela pouca disponibilidade e qualidade inferior da água de irrigação proveniente, principalmente, de poços tubulares. Neste sentido, pesquisas referentes ao uso de água salina na cultura do abacaxi são pertinentes, pois, disponibilizaria mais uma alternativa para produtores inseridos no semiárido baiano que, por não possuir água de qualidade descarta a possibilidade de produção desta fruta.

Estudos realizados verificaram maior crescimento vegetativo do abacaxi quando submetido a diferentes lâminas de irrigação (FRANCO et al., 2014; SOUZA et al., 2012), contudo, ainda existe carência de informações em diversos temas, principalmente, relacionados às características de crescimento do abacaxizeiro em condições de cultivo com água salina na região semiárida. As variáveis de crescimento são mais afetadas no estágio de desenvolvimento inicial e podem refletir, positivamente ou negativamente, em práticas adotadas como, por exemplo, no manejo de irrigação (PEGORARO et al., 2014). Dentre as características de crescimento pode-se destacar o número de folhas, altura e diâmetro das plantas de abacaxizeiro. Sendo assim, avaliações que determinem o crescimento de plantas abacaxizeiro são pertinentes, pois, podem refletir o crescimento dessa cultura nas condições adversas da região semiárida. Neste contexto, objetivou-se determinar o crescimento inicial do abacaxizeiro submetido à irrigação com água salina no semiárido Baiano.

2 - MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido em área experimental no setor de Agricultura do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano *Campus* Guanambi, localizada no Distrito de Ceraíma no Município de Guanambi, Sudoeste da Bahia, com latitude de 14° 13' S, longitude de 42° 46' W, altitude de 545m. A precipitação anual média é de 680 mm, com período chuvoso entre novembro a março e, a temperatura média de 25,78 °C.

As temperaturas médias, máximas e mínimas, precipitação, umidade relativa e velocidade do vento registradas no período experimental constam na figura 1.

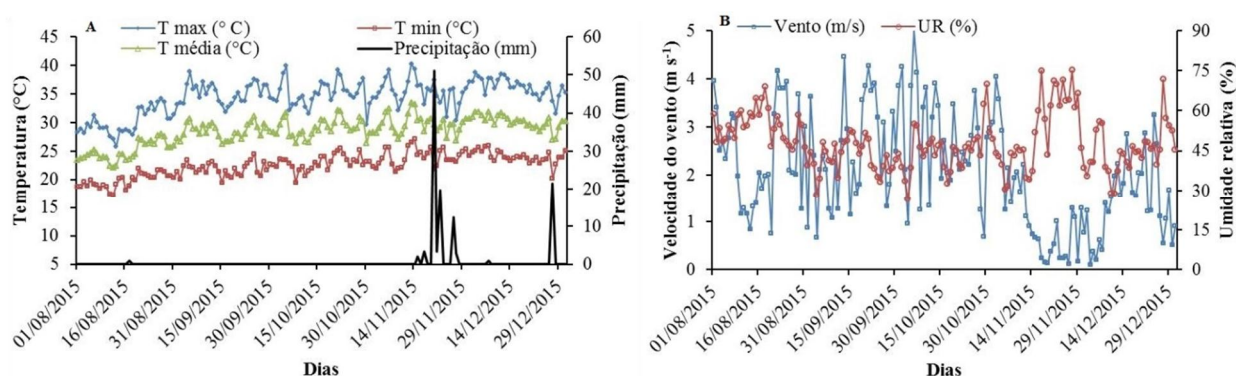


Figura 16 Temperatura (máxima- T_{max} , média- $T_{média}$ e mínima- T_{min}) e precipitação (A) e velocidade média do vento e umidade relativa do ar (B) durante o período experimental.

Antes da instalação do experimento foi realizada coleta de amostra de solo nas profundidades 0-20 e 21-40 cm, que posteriormente foi seca ao ar, destorroada e peneirada com malha de 2 mm, para caracterização física e química. A correção do solo e a adubação de fundação e de cobertura foram realizadas conforme a análise do solo da área experimental.

O plantio das mudas (tipo filhote) de abacaxi *Ðérolaø* foi realizado em abril de 2015. A cultura foi conduzida em fileira simples no espaçamento de 0,25 m entre plantas na fileira e 1,2 m entre fileiras com uma população de 33.300 plantas ha^{-1} . Utilizou-se o sistema de irrigação por gotejamento, com gotejadores autocompensantes de vazão nominal de 8 L h^{-1} . O espaçamento entre os emissores foi de 0,75 m ao longo da linha lateral, sendo esta espaçada de 1,2 m, colocado próximo às plantas.

Até o 4º mês após plantio, as irrigações foram feitas igualmente em todas as parcelas, diariamente, com o objetivo de uniformizar o teor de água no solo e favorecer o crescimento inicial das mudas e o estabelecimento da cultura. A partir de então, foi iniciada a aplicação de diferentes lâminas de irrigação, com o tempo de irrigação calculado com base na evapotranspiração da cultura (ET_c) (equação 1), evapotranspiração de referência (ET_o) obtida da

estação meteorológica instalada a aproximadamente 200 m do local do experimento e coeficiente da cultura (K_c).

$$ET_c = E_{T_o} \times K_c \quad (1)$$

Para o manejo da irrigação, o tempo de irrigação foi calculado pela equação 2.

$$T_i = \frac{ET_c \times E_l \times E_g \times K_l}{q \times E_a} \quad (2)$$

em que: T_i é o tempo de irrigação (horas); E_l é o espaçamento entre laterais (m); E_g é o espaçamento entre gotejadores (m); K_l é o coeficiente de localização (adimensional); q é a vazão média dos emissores em ($L h^{-1}$) e E_a é a eficiência de aplicação (decimal).

O experimento foi conduzido em blocos casualizados com cinco tratamentos: 100% da ET_c (CE_a de $0,75 dS m^{-1}$), 50% da ET_c , 75% da ET_c , 100% da ET_c e 125% da ET_c , ambos os tratamentos com 4 repetições, sendo a unidade experimental constituída de quatro fileiras de plantas com 8 m de comprimento, em que as plantas úteis serão utilizadas aquelas localizadas nas duas fileiras centrais e nos 4 metros centrais, totalizando 26 plantas uteis na parcela. A água proveniente de poço tubular utilizada nos ensaios para 50%, 75%, 100% e 125% da ET_c apresenta pH de 6,4, condutividade elétrica de $3,6 dS m^{-1}$, $11,90 meq L^{-1}$ de cálcio, $9,54 meq L^{-1}$ de magnésio, $0,48 meq L^{-1}$ de potássio, $30,40 meq L^{-1}$ de sódio, $0,00 meq L^{-1}$ de carbonato, $4,10 meq L^{-1}$ de bicarbonato e $34,80 meq L^{-1}$ de cloreto; classificada como C4S1 conforme (AYERS & WESTCOT, 1985).

As variáveis de crescimento altura da planta, medida com auxílio de uma trena do solo até altura da maior folha; diâmetro da planta, pedido com auxílio de uma fita métrica e número de folhas, determinado mediante a contagem total de folhas da planta, foram avaliadas após o início da aplicação dos tratamentos durante os meses de agosto a dezembro.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

3- RESULTADOS E DISCUSSÃO

O número de folhas, altura e diâmetro de plantas de abacaxi variaram em função dos meses de avaliação ($P < 0,05$), de forma independente. Houve interação entre os fatores, lâminas de irrigação com água salina e meses avaliados, apenas para a variável número de folhas.

O número de folhas do abacaxizeiro diferiu entre as lâminas de irrigação com aplicação da água salina ($p < 0,05$) e dos meses avaliados (Tabela 1). Nos meses de setembro e outubro não houve diferença significativa ($p > 0,05$) entre as lâminas aplicadas, o que possivelmente deve-se ao curto período em que os tratamentos foram aplicados (40 dias) já que os foram iniciados no dia 27/07/2015. Já no mês de novembro, as plantas irrigadas com 100 % da ETc ($CE=0,75 \text{ dS m}^{-1}$) expressaram maior número de folhas (27,25) que as irrigadas com 50% (22,33), 75% (23,91), 100% (22,75) e 125% (57,14 cm) da ETc com a água de $CE=3,6 \text{ dS m}^{-1}$, provavelmente devido ao menor acúmulo de sais da água com CE de $0,75 \text{ dS m}^{-1}$. No mês de dezembro o comportamento foi semelhante.

Tabela 1- Números de folhas de abacaxi em função da aplicação de diferentes lâminas de irrigação com água salina ao longo dos meses. (IF Baiano- Guanambi, 2016).

Meses	Lâminas				
	100 % ETc*	50% ETc**	75% ETc**	100% ETc **	125% ETc**
Setembro	16,83 Aa	17,5 Aa	20,25 Aa	16,08 Aa	18,33 Aa
Outubro	21,33 Ab	21,50 Aab	23,33 Aa	21,0 Ab	21,25 Aa
Novembro	27,25 Ac	22,33 Bb	23,91 ABa	22,75 Bb	19,83 Ba
Dezembro	27,04 Ac	23,66 ABb	23,00 ABa	22,33 Bb	21,08 Ba
CV (%)	10,22				

Médias seguidas por letras maiúsculas nas linhas para lâminas, e minúsculas nas colunas para meses, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 0,05 de probabilidade. * Água com CEa de $0,75 \text{ dS m}^{-1}$; **Água com CEa de $3,60 \text{ dS m}^{-1}$

A lâmina de irrigação 100 % da ETc ($CE=0,75 \text{ dS m}^{-1}$) foi a que proporcionou o maior incremento de número de folhas entre os meses de setembro e dezembro (60%). Já as lâminas 50, 75 e 100 e 125% da ETc com a água de CE de $3,6 \text{ dS m}^{-1}$ apresentaram incremento de 35, 13, 38 e 15%, respectivamente. Pelos valores apresentados, nota-se ter havido redução do incremento no número folhas, à medida que foi aumentado os níveis de irrigação e conseqüentemente da salinidade. No entanto, este incremento indica que o abacaxizeiro, mesmo quando irrigado com água de alta salinidade, mantém-se metabolicamente ativo, embora em ritmo reduzido denotando, assim, certa capacidade de adaptação às condições salinas (MARINHO et al., 1998).

O menor incremento observado com a aplicação das lâminas de irrigação com a água de CE de $3,6 \text{ dS m}^{-1}$ deve-se provavelmente a deficiência nutricional, principalmente de potássio, causadas pelo acúmulo de sais no solo (AZIZ et al., 2011). Para estas lâminas, principalmente, com aumento da água de irrigação, verificou-se a ocorrência crescente de necrose na extremidade do limbo das folhas, o que caracteriza sintomas visuais de deficiência de potássio. Resultados semelhantes foram descritos na literatura (MARINHO et al., 1998; RAMOS e PINHO, 2014). É importante ressaltar a lâmina 100 % da ETc com água de CE de $0,75 \text{ dS m}^{-1}$, que apresentou o maior incremento de número de folhas, não foram observados sintomas visuais de deficiência nutricional.

No presente estudo foi observado, assim como na literatura, que o número total de folhas aumenta ao longo das épocas de avaliações durante a fase vegetativa da lavoura e atinge os valores máximos na última avaliação (FRANCO et al., 2014).

A altura e diâmetro das plantas de abacaxizeiro (Tabela 2) diferiram entre os meses avaliados ($p < 0,05$) de forma independente. Houve aumento de 32,79 cm no valor de altura entre os meses de setembro-dezembro, o que corresponde a um incremento de 56%. Já os valores de diâmetro da planta apresentaram valores médios discrepantes com o primeiro mês avaliado (setembro) apresentando o maior valor médio (76,46 cm).

Tabela 2- Altura e diâmetro de plantas de abacaxi longo dos meses. (IF Baiano- Guanambi, 2016).

Meses	Altura (cm)	Diâmetro da planta (cm)
Setembro	56,77 a	76,46 a
Outubro	64,16 b	61,73 c
Novembro	78,21 c	66,89 bc
Dezembro	88,9 d	72,39 ab
CV (%)	11,1	13,17

Médias seguidas por letras minúsculas nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 0,05 de probabilidade.

O crescimento inicial do abacaxizeiro é rápido e só irá diminuir próximo ao fim da fase vegetativa e início da reprodutiva (PEGORARO et al., 2014). Neste sentido, os resultados do presente estudo mostram-se coerentes para a variável altura.

A planta adulta de abacaxizeiro, crescendo em condições climáticas ideais e sem deficiência hídrica, atinge 100 a 120 cm de altura (SOUZA et al., 2007). Com oito meses em campo, as plantas de abacaxi do presente estudo já apresentam valor médio de 88,9 cm de altura. Como ainda restam 4 meses para a planta atingir a fase adulta, pressupõe-se que nas condições estudadas na região semiárida a planta atingirá os valores ideais de altura.

4 - CONCLUSÕES

A aplicação da lâmina de irrigação com 75% da ETc com água de condutividade elétrica 3,6 dS m⁻¹ proporciona número de folhas, altura e diâmetro nas plantas de abacaxi semelhantes às plantas irrigadas com 100% da ETc com água de CEa 0,75 dSm⁻¹ na fase inicial.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pelo auxílio financeiro.

Ao IF Baiano pela disponibilidade de equipamentos, pessoal e área para condução dos experimentos.

5 - REFERÊNCIAS

- AYERS, R. S.; WESTCOT, D. W. (1985). *Water quality for agriculture*. Rome: FAO, 174p. Paper n.29. (Irrigation and drainage).
- AZIZ, B.A., NUR SURAYA, A. AND SAYED, H. M. Z. (2011). *The effect of nacl on the mineral nutrient and photosynthesis pigments content in pineapple (Ananas comosus) in vitro plantlets*. Acta Horticulturae, 902 (25), pp. 245-252.
- CARDOSO, M.M.; PEGORARO, R.F.; MAIA, V. M.; KONDO, M. K.; FERNANDES, L. A. (2013). *Crescimento do abacaxizeiro -vitóriaø irrigado sob diferentes densidades populacionais, fontes e doses de nitrogênio*. Revista Brasileira de Fruticultura, 35 (3), pp. 769-781.
- CRESTANI, M.; BARBIERI, R. L.; HAWERROTH, F. J.; CARVALHO, F. I. F.; OLIVEIRA, A. C. (2010). *Das Américas para o Mundo - origem, domesticação e dispersão do abacaxizeiro*. Ciência Rural, 40 (6), pp. 1473- 1483.
- FRANCO, L. R. L.; MAIA, V. M.; LOPES, O. P.; FRANCO, W. T. N.; SANTOS, S. R. (2014). *Crescimento, produção e qualidade do abacaxizeiro -Pérolaø sob diferentes lâminas de irrigação*. Revista Caatinga, 27 (2), pp. 132 ó 140.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA-IBGE. (2014). *Produção Agrícola Municipal*. Sistema IBGE de Recuperação Automática SIDRA. [http://http://www.sidra.ibge.gov.br](http://www.sidra.ibge.gov.br)
- MARINHO, F. J. L.; FERNANDES, P. D.; GHEYI, H. R. (1998). *Desenvolvimento inicial do abacaxizeiro, cv. Smooth Cayenne, sob diferentes condições de salinidade da água*. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, 2(1), pp.1-5.
- PEGORARO, R.F.; DE SOUZA, B. A.M.; MAIA, V. M.; AMARAL, U.; PEREIRA, M. C. T. *Growth and production of irrigated Vitória pineapple grown in semi-arid conditions*. Revista Brasileira de Fruticultura, 36(3), pp. 693- 703.
- RAMOS, M. J. M.; PINHO, L. G. R. (2014). *Physical and Quality Characteristics of Jupi Pineapple Fruits on Macronutrient and Boron Deficiency*. Natural Resources, 5, pp. 359-366.
- SANTANA, M. J. SOUZA, O. P.; CAMARGOS, A. E. V.; ANDRADE, J. P. R. (2013). *Coefficientes de cultura do abacaxizeiro nas condições edafoclimáticas de Uberaba, MG*. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, 17(6), pp. 602-607.
- SOUZA, C. B.; SILVA, B. B.; AZEVEDO, P. V. (2007). *Crescimento e rendimento do abacaxizeiro nas condições climáticas dos Tabuleiros Costeiros do Estado da Paraíba*. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, 11(2), pp.134-141.
- SOUZA, O. P.; ZANINI, J. R.; TORRES, J. R. L.; BARRETO, A. B.; SOUZA, E. L. C. (2012). *Produção e qualidade física dos frutos do abacaxi sob diferentes lâminas e frequências de irrigação*. Irriga, 17 (4), pp. 534 ó 546.