

Produção de mudas de abacaxizeiro com fertirrigação suplementar durante o período de ceva

Alan de Lima Nascimento¹, Robson Bonomo¹, Joabe Martins de Souza¹, Moises Zucoloto², Alex Campanharo¹

¹Universidade Federal do Espírito Santo - Centro Universitário Norte do Espírito Santo (UFES/CEUNES), São Mateus, ES.

²Universidade Federal do Espírito Santo - Centro de Ciências Agrárias e Engenharias (UFES/CCAEE), Alegre, ES.

E-mail autor correspondente: joabenv@gmail.com
Artigo enviado em 12/12/2018, aceito em 14/08/2019.

Resumo: Objetivou-se avaliar a obtenção de mudas de abacaxizeiro (*Ananas comosus* L. Merrill cultivar "Pérola", empregando níveis de adubação nitrogenada e potássica via fertirrigação, durante a ceva. O delineamento empregado foi o de blocos casualizados completos, com quatro repetições, no esquema fatorial 5 x 2 + 2, sendo cinco níveis de adubação suplementar nitrogenada (1, 2, 3, 4 e 5 g planta⁻¹ mês⁻¹), dois níveis de adubação suplementar potássica (0 e 2 g planta⁻¹ mês⁻¹) e um tratamento irrigado e sem a aplicação da adubação e outro tratamento sem irrigação e sem adubação suplementar. Dose de 3,5 g de N planta⁻¹ via fertirrigação proporciona maior desenvolvimento e vigor de mudas de tipos filhote quando realizado a suplementação no período da ceva. Mudas do tipo rebentão alcançam maior desenvolvimento e vigor quando aplicado 4,0 g de N planta⁻¹ via fertirrigação no período da ceva. A produção e qualidade das mudas não é influenciada pela adubação potássica via fertirrigação no período de ceva. A fertirrigação no período de ceva do abacaxizeiro não influencia a quantidade de mudas do tipo filhote, porém, proporciona maior número de mudas tipo rebentão.

Palavras-chave: *Ananas comosus* L, muda filhote, potássio.

Production of pineapple seedlings with supplemental fertirrigation during the period of ceva

Abstract: The objective of this study was to evaluate the effect of fertirrigation on the production of pineapple seedlings (*Ananas comosus* L. Merrill cultivar "Pérola", using levels of nitrogen and potassium fertilization via fertirrigation during (1, 2, 3, 4 and 5 g plant⁻¹ month⁻¹) and two levels of supplemental potassium fertilization (0 and 2 g plant⁻¹ month⁻¹) with weekly applications. Also, an irrigated treatment was used and without the application of fertilization and another treatment without irrigation and without supplemental fertilization. Dose of 3.5 g of N plant⁻¹ via fertigation provides greater development and vigor of puppy-type seedlings when supplementation was carried out in the dry season. Sapling-type seedlings reach higher development and vigor when applied 4.0 g of N plant⁻¹ via fertirrigation in the dry season. The production and quality of the seedlings are not influenced by potassium fertilization via fertirrigation during the

dry season. Fertigation in the pineapple period does not influence the number of seedlings of the cub type, however, it provides a greater number of seedlings.

Keywords: *Ananas comosus* L., seedlings puppy, potassium.

Introdução

O abacaxizeiro (*Ananas comosus* L. Merrill) é uma planta originária da América tropical e subtropical e possui grande importância econômica para o Brasil. A fruta é muito apreciada, sendo consumida in natura ou na industrializada (OLIVEIRA-CAUDURO et al., 2016).

O Brasil possui uma área plantada aproximada de 109 mil ha, com produção média estimada de 24,5 mil kg ha⁻¹ segundo IBGE (2017). No Brasil, as cultivares mais plantadas são: 'Pérola', que corresponde a 80% da área plantada, seguido das 'Smooth Cayenne', 'Jupi' e 'Gold' (MD-2) (VENÂNCIO et al., 2017).

No estado do Espírito Santo, a produção de abacaxi ocupa o quarto lugar em área colhida no setor de fruticultura com volume de produção de 45,7 mil toneladas em 2017, fomentando a geração de empregos e envolvimento de agricultores de base familiar (GALEANO et al., 2018), contribuindo não só para o abastecimento local, mas também para mercados urbanos de outros estados.

Para aumentar as chances de êxito na exploração comercial de abacaxizeiro, busca-se mudas de maiores tamanhos e consequentemente, com maiores reservas, deixando-as aderidas a planta após a colheita dos frutos, recebendo o nome de ceva. Neste período é o momento onde se realiza a seleção de mudas isentas de doenças. O período fará com as mudas alcancem o tamanho adequado para o plantio (30 a 45 cm), podem ser realizadas algumas práticas culturais como: continuação da irrigação, pulverização para controle de

ácaros e cochonilhas, adubação suplementar via pulverização foliar com ureia a 3% e cloreto de potássio a 2% (REINHARDT e SOUZA, 2000).

A irrigação do abacaxizeiro atrelada a técnica de fertirrigação, permite a disponibilidade não apenas de água, mais também de fornecer e aumentar a eficiência de absorção de nutrientes ao solo, já segundo Caetano et al. (2013) o abacaxizeiro responde positivamente às melhorias químicas do solo.

Diante da importância da qualidade e antecipação da colheita de mudas para propagação do abacaxizeiro e de sua resposta positiva a irrigação e adubação, objetivou-se avaliar o desenvolvimento de mudas do abacaxizeiro variedade Pérola durante a ceva sob diferentes níveis de adubação nitrogenada e potássica via fertirrigação.

Material e métodos

O trabalho foi conduzido na Fazenda Experimental do Centro Universitário Norte do Espírito Santo da Universidade Federal do Espírito Santo – CEUNES/UFES, localizado no município de São Mateus. A região apresenta latitude de 18°40'32"S, longitude de 39°51'39"W e altitude de 37,7m acima do mar. O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é seco sub-úmido, com temperaturas variando de (25° a 30° no verão) e (19° a 21° no inverno), precipitação média anual de 1200 mm e tendo o solo classificado como Argissolo Amarelo de textura franco-arenosa (69% de areia grossa; 10% de areia fina, 20% argila e 1% de silte).

Após o preparo do solo por meio de aração e gradagem, o solo foi previamente corrigido, por meio de calagem, elevando a saturação de base para 70% e gradagem para incorporação do calcário e nivelamento do solo.

No momento do plantio, foi realizada adubação fosfatada, utilizando o fertilizante mineral superfosfato simples (18% de P_2O_5), e a dose aplicada foi de 137 kg ha^{-1} de P_2O_5 . Nos tratamentos fertirrigados, os demais fertilizantes foram fornecidos as plantas de maneira parcelada em um sistema de irrigação por gotejamento. Nos tratamentos sem fertirrigação, os fertilizantes foram fornecidos de forma fracionada e em cobertura sobre o solo. Na adubação, do ciclo de produção dos frutos, foram aplicados via fertirrigação quantidades totais de fertilizantes de 310 kg ha^{-1} de N (na forma de uréia) e 480 kg ha^{-1} de K_2O (na forma de cloreto de potássio).

A variedade de abacaxizeiro (*Ananas comosus* L. Merrill) cultivada foi a 'Pérola', com plantio realizado em setembro de 2014, sendo o material vegetativo de propagação oriundo de um produtor rural da região, utilizando a muda tipo filhote. As parcelas experimentais foram constituídas de fileiras duplas, com 4,0 m de comprimento, 5,20 m de largura, sendo 42 plantas por parcela, utilizando o espaçamento de $1,0 \times 0,30 \times 0,40 \text{ m}$, totalizando uma densidade de plantio de 38.462 plantas por hectare.

O delineamento empregado foi o de blocos casualizados com quatro repetições, no esquema fatorial $5 \times 2 + 2$. Os tratamentos constituíram de cinco níveis de adubação complementar

nitrogenada (1, 2, 3, 4 e 5 g de N planta⁻¹) e dois níveis de adubação complementar potássica (0 e 2 g de K_2O planta⁻¹) realizadas semanalmente. Adicionalmente o experimento teve dois tratamentos testemunhas, sendo um tratamento irrigado e sem a aplicação da adubação e outro tratamento sem irrigação e sem adubação complementar.

O sistema de irrigação utilizado foi por gotejamento, sendo as linhas de irrigação constituídas por tubos gotejadores no espaçamento de 1,30 m entre as linhas laterais, com espaçamento entre emissores de 0,21 m e vazão de $1,4 \text{ L h}^{-1}$ operando a 100 kPa.

Para a introdução dos fertilizantes solúveis ao sistema de irrigação foi utilizado o tanque de derivação de fluxo com volume de 7,0 litros. Os dispositivos foram instalados em paralelo à tubulação de irrigação na entrada de cada tratamento. Os fertilizantes ureia (N) e cloreto de potássio (K_2O) foram diluídos, filtrados e posteriormente injetados nas linhas de irrigação através do tanque de derivação de fluxo. As injeções de fertilizantes foram feitas com um tempo médio de injeção de aproximadamente 20 minutos.

As irrigações foram realizadas, com turno de rega diário. A lâmina de irrigação aplicada correspondeu a reposição da evapotranspiração da cultura (ET_{cloc}) subtraído da precipitação. A evapotranspiração da cultura do abacaxizeiro para as condições locais de cultivo irrigado por gotejamento foi determinada pela equação 1, e o valor do coeficiente para irrigação localizada (KI) determinado pela equação 2.

$$ET_{cloc} = ETo * Kc * Kl \quad (\text{Eq. 1})$$

$$Kl = 0,1 P^{0,5} \quad (\text{Eq. 2})$$

Onde: ET_{cloc} : Evapotranspiração média para irrigação localizada; ETo : Evapotranspiração potencial de referência, estimado pelo método de Penman-Montheith (ALLEN et al., 1998), em mm; Kc : Coeficiente da cultura; Kl : Fator de ajuste devido à aplicação localizada da água; P : porcentagem de área sombreada ou molhada, utilizando a maior.

O coeficiente da cultura (Kc) utilizado variou de acordo com o estágio de desenvolvimento, onde: estágio inicial, $Kc = 0,4$; estágio secundário, $Kc = 0,8$; estágio de produção, $Kc = 1,0$ e de maturação, $Kc = 0,45$ conforme proposto por Souza e Torres (2011).

As fertirrigações suplementares foram realizadas após a colheita dos frutos até as mudas atingirem o tamanho adequado (no mínimo 30 cm) para o plantio, com duração de três meses, totalizando 12 aplicações.

Foram avaliados dois tipos de mudas, rebentão e filhote, sendo analisadas as seguintes variáveis em ambos os tipos: número de mudas; massa de matéria fresca e seca (g), utilizando balança eletrônica semi-analítica e estufa de circulação forçada

para secagem do material vegetal coletado mantendo-se a temperatura na faixa de 65°C até atingir-se massa constante, e comprimento das mudas (cm), utilizando régua. Em cada parcela experimental foram coletadas mudas em quatro plantas aleatoriamente.

Os dados obtidos do número de mudas, massa de matéria fresca e seca e comprimento das mudas foram submetidos à análise de variância, com desdobramento dos efeitos, segundo sua significância. A escolha do modelo de regressão baseou-se no modelo de maior grau significativo pelo teste F, cujo desvio da regressão tenha sido não significativo. Para a comparação dos tratamentos com a testemunha foi aplicado o teste de Dunnett ao nível de 5% de probabilidade.

Resultados e discussão

As análises de variância das características número de mudas por planta (rebentão e filhote), comprimento e massa da matéria fresca e seca dos dois tipos de mudas são apresentadas na Tabela 1. Constatou-se que as fertirrigações com níveis de potássio não proporcionaram diferença significativa para as características estudadas. Portanto, não é necessário a aplicação de fertilizantes com essa fonte no momento da ceva, quando o interesse é mudas mais vigorosas, tornando dispensável a prática das fertirrigações potássicas no referido período. O fato provavelmente ocorre devido a reserva

e nutrientes presente nas folhas da planta mãe, o que lhe garante energia suficiente para o crescimento das mudas, já que segundo Malezieux e Bartholomew (2003) geralmente, as maiores quantidades de nutrientes absorvidas e acumuladas encontram-se nas folhas, e as menores nas raízes. As quantidades exportadas pelo abacaxizeiro são relativamente altas e se referem àquelas imobilizadas pelos frutos e órgãos propagativos (coroas, mudas tipo filhote, filhote rebentão e rebentões).

As características comprimento, massa de matéria fresca e seca da muda tipo rebentão e comprimento e massa de matéria fresca da muda tipo filhote

apresentaram comportamento diferente para as doses de nitrogênio aplicadas. Já a massa seca da muda do tipo filhote não apresentou nenhuma significância para os diferentes tratamentos. Pode-se inferir que devido ao maior número de

rebutões em que alguns tratamentos apresentaram, pode acarretar maior consumo das reservas, sendo esta direcionadas para a produção de muda tipo filhote, diminuindo assim, o tamanho das mudas do tipo filhote.

Tabela 1. Análises de variância do número de mudas por planta (NUM), comprimento (COMP, cm), massa matéria fresca (MMF, g) e massa de matéria seca (MMS, g) de dois tipos de mudas de abacaxizeiro com fertirrigação suplementar durante o período de ceva.

Fonte de Variação	Quadrados Médios							
	Rebutão				Filhote			
	NUM	COMP	MMF	MMS	NUM	COMP	MMF	MMS
N	1,3 ^{ns}	64,7 [*]	7603,4 [*]	81,3 [*]	17,2 ^{ns}	89,6 [*]	6814,6 [*]	70,4 ^{ns}
K	5,6 ^{ns}	32,0 ^{ns}	3057,7 ^{ns}	0,6 ^{ns}	14,4 ^{ns}	21,8 ^{ns}	2852,3 ^{ns}	1,7 ^{ns}
N x K	0,93 ^{ns}	30,4 ^{ns}	195,8 ^{ns}	23,5 ^{ns}	7,9 ^{ns}	3,7 ^{ns}	544,2 ^{ns}	39,8 ^{ns}
F x Ad x Test	2,4 ^{ns}	5,2 ^{ns}	7319,4 [*]	6,0 ^{ns}	0,004 [*]	18,4 ^{ns}	7819,8 ^{ns}	2,7 ^{ns}
Ad x Test	28,1 ^{**}	25,0 ^{ns}	66,8 ^{ns}	18,9 ^{ns}	6,1 ^{ns}	47,1 ^{ns}	353,9 ^{ns}	40,2 ^{ns}
Resíduo	2,9	27,7	1635,2	52,3	7,4	17,3	1979,2	87,4
Média	11,3	42,2	214,5	31,2	21,6	44,8	295,1	43,1
CV (%)	15,2	12,4	18,8	23,1	12,6	9,3	15,0	21,6

F: Fatorial; Ad: tratamento adicional; CV: coeficiente de variação.

As características comprimento, massa de matéria fresca e seca da muda tipo rebutão e comprimento e massa de matéria fresca da muda tipo filhote apresentaram comportamento diferente para as doses de nitrogênio aplicadas. Já a massa seca da muda do tipo filhote não apresentou nenhuma significância para os diferentes tratamentos. Pode-se inferir que devido ao maior número de

rebutões em que alguns tratamentos apresentaram, pode acarretar maior consumo das reservas, sendo esta direcionadas para a produção de muda tipo filhote, diminuindo assim, o tamanho das mudas do tipo filhote.

de muda (Tabela 1). O tratamento irrigado propiciou 14 mudas por planta, já o não irrigado 10 mudas, considerando a densidade de plantio, a irrigação resultou em um aumento de 37% no número de mudas do tipo rebutão. Os resultados diferem dos encontrados por Souza et al. (2012) que verificaram que o número de mudas tipo rebutão foi significativamente influenciado pelo aumento nas lâminas de reposição da ETc, indicando que lâminas de irrigação menores levam a maior produção dessa muda. Vale destacar que, em seu experimento, os autores avaliaram as mudas até a colheita dos frutos, e sabe-se que pode ocorrer o surgimento de novas mudas do tipo rebutão após a colheita dos frutos.

Quando se analisou o número de mudas tipo filhote e a massa de matéria

fresca da muda tipo rebentão observou-se diferença estatística entre a testemunha em relação aos demais tratamentos (Tabela 2). O número de mudas do tipo filhote submetidas ao tratamento não irrigado e não fertirrigado foi estatisticamente igual as demais, exceto quanto aplicado 4 g de N

planta⁻¹ e 0 g de K₂O planta⁻¹, que apresentou o menor número de filhotes (18,75 mudas filhotes). No entanto, os valores observados são superiores ao encontrado por Caetano et al. (2015) que observaram maior número médio de mudas tipo filhote de abacaxizeiro cv. Pérola com 10,6 mudas por planta.

Tabela 2. Números de mudas tipos filhote e massa de matéria fresca de mudas tipo rebentão em diferentes níveis de irrigação suplementar de nitrogênio e potássio, e com irrigação sem fertirrigação comparados ao não irrigado e não fertirrigado durante o período de ceva.

N (g planta ⁻¹)	K ₂ O (g planta ⁻¹)	Número de filhotes	Massa de matéria fresca mudas tipo rebentão (g)
1	0	23,50 a	169,49 b
2	0	24,25 a	200,51 b
3	0	21,50 a	205,52 b
4	0	18,75 b	229,67 b
5	0	23,75 a	198,89 b
1	2	20,00 a	205,78 b
2	2	20,25 a	259,48 b
3	2	20,75 a	273,88 a
4	2	22,00 a	223,44 b
5	2	21,25 a	234,41 b
I-NF		22,50 a	189,86 b
NI-NF		20,75 a	184,08 b

I-NF =Irrigado não fertirrigado; NI-NF = não irrigado e não fertirrigado; Médias seguidas pela mesma letra da testemunha, não diferem estatisticamente (Dunnett, p > 0,05).

Já a massa fresca da muda do tipo rebentão, mesmo submetida as condições de sem fertirrigação e irrigação foi estatisticamente igual aos demais tratamentos, exceto para o tratamento como aplicação suplementar de 3 g de N planta⁻¹ e 2 g de K₂O planta⁻¹, o que proporciona mudas vigorosas para posterior plantio pelo produtor.

Para o comprimento das mudas em relação a variação dos níveis de nitrogênio, para ambas os tipos de mudas o modelo que melhor se ajustou foi o quadrático, sendo que para mudas do tipo rebentão, o maior comprimento (44,98 cm) foi obtido quando utilizou-se

dose suplementar estimada de 4,2 g de N por planta (Figura 1A). Já para mudas do tipo filhote, maior comprimento (47,82 cm) foi observado para por meio de dose estimada de 3,6 g de N por planta.

Os comprimentos de mudas ficaram dentro do relatado por Gomes et al. (2003). Estes autores sugerem que as mudas estarão adequadas para o plantio definitivo quando apresentarem tamanho de 20-50 cm e massa variando de 150g para a cultivar Pérola. Porém, vale ressaltar que, quando analisando o comportamento do comprimento em função da adubação suplementar

nitrogenada, observa-se que quando não realizada a aplicação de nitrogênio ocorreu uma significativa diminuição no comprimento das mudas, mostrando o efeito positivo da aplicação desse nutriente no período de ceva do abacaxizeiro. Segundo Reinhardt e Cunha (2006) mudas pequenas apresentam desenvolvimento inicial muito lento, e nas primeiras capinas

manual isso permite que a terra caia no centro da roseta foliar e atrase o seu crescimento, ou mesmo mate a planta.

O valor máximo de massa fresca para as mudas do tipo filhote (369,79 g) foi observado quando aplicado 3,4 g de N (Figura 1B). A massa fresca da muda do presente trabalho foi maior do que relatado por Gomes et al. (2003) para o plantio da variedade Pérola.

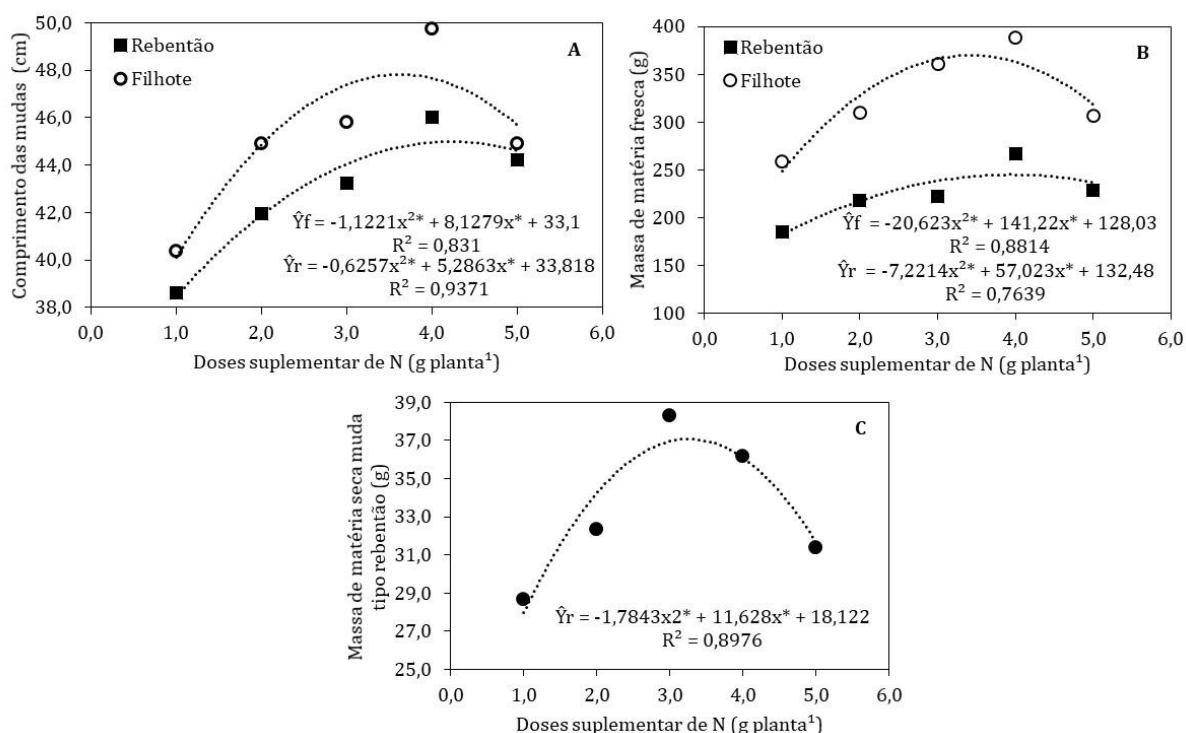


Figura 1. Comprimento (A), massa de matéria fresca (B) e seca (C) de mudas de abacaxizeiro produzidas com fertirrigação suplementar de nitrogênio durante o período de ceva.

Para mudas do tipo rebentão, a dose suplementar de nitrogênio de 3,9 g proporcionou a máxima matéria fresca (245,05 g), valor este, 50,9% menor em relação a massa fresca da muda filhote, acima do padrão estabelecido, mostrando que há uma alocação dos nutrientes para produção do tipo filhote, sendo esse tipo de muda mais vigorosa. Resultados que diferem do encontrado por Reinhardt et al. (2003), que estudando o manejo das mudas do abacaxizeiro 'Pérola' tipo filhote, não

observaram resposta à adubação efetuada durante o período de ceva, porém, os mesmos autores relataram a necessidade de mais estudos, já que se pode ocorrer variações devido ao vigor da planta mãe.

Alguns autores relatam a importância da adubação nitrogenada no período da ceva Caetano et al. (2013) e Oliveira et al. (2015). Os mesmos observaram a importância da adubação nitrogenada, não só para as características de fruto, como também

sua influência para a produção de mudas, o que é importante para os produtores na obtenção de material propagativo para a formação de novas lavouras, bem como na rentabilidade da cultura, já que a comercialização de mudas pode significar mais uma fonte de renda para o abacaxicultor. Além disso, existe uma correlação massa da muda com massa dos frutos, mostrando a importância de se obter mudas com maior massa para plantio. Segundo Caetano et al. (2015) a produção de mudas de boa quantidade é uma característica desejável em uma cultivar de abacaxizeiro, pois essas mudas serão usadas na formação de novas lavouras ou serão comercializadas.

O maior acúmulo de massa de matéria seca foi verificado quando aplicado 3,3 g de N, dosagem essa semelhante para massa de matéria fresca. Esse acúmulo de matéria seca pode estar relacionado a uma maior eficiência fotossintética das folhas, já que essa é dependente diretamente de várias características dos órgãos fotossintéticos, que por sua vez, são influenciados pela disponibilidade de nitrogênio.

Vale ressaltar que esse comportamento foi observado apenas para a muda tipo rebentão, fato que pode ser explicado, devido a menor emissão de mudas desse tipo. Esse resultado mostra que a aplicação suplementar de nitrogênio no período da ceva, influencia diretamente no acúmulo de matéria seca, devido a uma menor competição. Diferentemente, os resultados apresentados pelas mudas do tipo filhote podem ser explicado devido a utilização das reservas da planta mãe.

Conclusões

Dose de 3,5 g de N planta⁻¹ via fertirrigação proporciona maior desenvolvimento e vigor de mudas de

tipos filhote quando realizado a suplementação no período da ceva.

Mudas do tipo rebentão alcançam maior desenvolvimento e vigor quando aplicado 4,0 g de N planta⁻¹ via fertirrigação no período da ceva.

A produção e qualidade das mudas não é influenciada pela adubação potássica via fertirrigação no período de ceva.

A fertirrigação no período de ceva do abacaxizeiro não influencia a quantidade de mudas do tipo filhote, porém, proporciona maior número de mudas tipo rebentão.

Agradecimentos

À Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo, pela concessão de recursos financeiros ao projeto de pesquisa.

Referências

- ALLEN, R. G.; PEREIRA, L. S.; RAES, D.; SMITH, M. **Crop evapotranspiration: guidelines for computing crop water requirements**, Rome: FAO 56, 1998, 300p
- BERNARDO, S.; SOARES, A. A.; MANTOVANI, E. C. **Manual de Irrigação**, 8 ed, Viçosa: Ed. UFV, 2008. 625p.
- CAETANO, L. C. S.; VENTURA, J. A.; BALBINO, J. M. S. Comportamento de genótipos de abacaxizeiro Resistentes à fusariose em comparação a cultivares comerciais suscetíveis. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.37, n.2, 404- 409, 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0100-2945-117/14>.
- CAETANO, L. C. S.; VENTURA, J. A.; COSTA, A. de F. S. da; GUARÇONI, R. C. Efeito da adubação com nitrogênio,

fósforo e potássio no desenvolvimento, na produção e na qualidade de frutos do abacaxi 'Vitória'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.35, n.3, p.883-890, 2013. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-29452013000300027>.

GALEANO, E. A. V.; SPERANDIO, F. S. M.; ROCHA, J. F.; FERRÃO, L. M. V.; CAETANO, L. C. S.; GODINHO, T. O. **Síntese da produção agropecuária do espírito santo 2016/2017**. Vitória: Incaper, 2018, 88p.

GOMES, J. A.; VENTURA, J. A.; ALVES, F. L.; ARLEU, R. J.; ROCHA, M. A. M.; SALGADO, J. S. **Recomendações técnicas para a cultura do abacaxizeiro**. Vitória: Incaper, 2003, 28p.

FRANCO, L. R. L.; MAIA, V. M.; LOPES, O. P.; FRANCO, W. T. N.; SANTOS, S. R. Crescimento, produção e qualidade do abacaxizeiro 'Pérola' sob diferentes lâminas de irrigação. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 27, n. 2, p. 132-140, 2014.

IBGE_Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Abacaxi Levantamento sistemático da produção agrícola**. Rio de Janeiro, v.3, n.12, p.1-83, 2017. Disponível em: < www.sidra.ibge.gov.br > Acesso em: 04 dez 2017.

MALÉZIEUX, E.; BARTHOLOMEW, D. P. Plant nutrition. In: BARTHOLOMEW, D. P.; PAUL, R. E.; ROHRBACH, K. G. (Eds). **The Pineapple: botany, production and uses**. Honolulu: CAB, 2003, p. 143-165.

OLIVEIRA-CAUDURO, Y.; LOPES, V. R.; DE BONA, C. M.; ALCANTARA, G. B.; BIASI, L. A. Micropropagação de abacaxizeiro com enraizamento in vitro e ex vitro. **Plant Cell Culture &**

Micropropagation, Lavras, v.12, n.2, p.53-60, 2016.

OLIVEIRA, A. M. G. NATALE, W.; ROSA, R. C. C.; JUNGHANS, D. T. Adubação N-K no abacaxizeiro 'BRS Imperial' - i - Efeito no desenvolvimento e na floração da planta. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.37, n.3, p.755-763, 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0100-2945-023/14>.

REINHARDT, D. H.; SOUZA, A. P. M.; CALDAS, R. C.; ALCÂNTARA, J. P.; ALMEIDA, A. A. Management of slips and its effect on growth and production of 'Pérola' pineapple plants. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.25, n.2, p.248-252, 2013. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-29452003000200016>.

REINHARDT, H. R. C.; CUNHA, G. A. P. **A propagação do abacaxizeiro: Etapas do sistema usual**. 2. ed. rev. Brasília; Embrapa/Mandioca e Fruticultura, 2006, 59p.

REINHARDT, D. H.; SOUZA, A. DA S. Manejo e produção de mudas, In: REINHARDT, D. H.; SOUZA, L. F.; CABRAL, J. R. S. (Ed). **Abacaxi produção: Aspectos técnicos**, Brasília, DF: Embrapa Comunicação para transferência de tecnologia, (2000). p.1-75.

REINHARDT, D. H. R. C. Manejo e produção de mudas de abacaxi. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.19, n.195, p.13-19, 1998.

SOUZA, O. P.; ZANINI, J. R.; TORRES, J. L. R.; BARRETO, A. C.; SOUZA, E. L. C. Produção e qualidade física dos frutos do abacaxi sob diferentes lâminas e frequências de irrigação. **Irriga**, Botucatu, v.17, n.4, p.534-546, 2012. DOI:

<https://doi.org/10.15809/irriga.2012v17n4p534>.

SOUZA, O. P. DE.; TORRES, J. L. R. Caracterização física e química do abacaxi sob densidades de plantio e laminas de irrigação no triângulo mineiro. **Magistra**, Cruz das Almas, v.3, n.4, p.175-185, 2011.

VENÂNCIO, J. B.; ARAÚJO, W. F.; CHAGAS, E. A.; MELO, R. S. Teores e extração de macronutrientes pelas folhas do abacaxizeiro 'Vitória' sob adubação potássica e lâminas de irrigação. **Irriga**, Botucatu, v.22, n.2, p.400-419, 2017. DOI: <https://doi.org/10.15809/irriga.2017v22n2p400-419>.