

Crescimento de bananeira 'BRS Vitória' sob adubações nitrogenada e potássica¹

Fabiano Simplicio Bezerra²; Otávio do Carmo de Oliveira Neto³; Rejane Maria Nunes Mendonça²; Silvana de Melo Silva²; Adailson Pereira de Souza⁴; Raunira da Costa Araújo³

Resumo: A bananicultura apresenta grande importância socioeconômica para o Brasil, gerando vários empregos diretos e indiretos. Objetivou-se avaliar a influência das adubações com nitrogênio e potássio no crescimento vegetativo da bananeira 'BRS Vitória'. O trabalho foi realizado no setor de agricultura do Centro de Ciências Humanas, Sociais e Agrárias da Universidade Federal da Paraíba, município de Bananeiras, estado da Paraíba, Brasil. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com quatro repetições, sendo os tratamentos dispostos em esquema fatorial conforme a matriz *Plan Plueba* III, com cinco doses de N (15, 90; 150; 210 e 285 g por planta) e cinco doses de K₂O (24; 144; 240; 336 e 456 g por planta). Nas análises de crescimento foram avaliadas altura do pseudocaule, diâmetro do pseudocaule e taxas de crescimento absoluto da altura e do diâmetro do pseudocaule. A dose de 133,3 g por planta de nitrogênio proporcionou altura máxima de 3,7 m para a bananeira 'BRS Vitória' no lançamento da inflorescência. Recomenda-se utilizar a combinação das doses de 200 g por planta de nitrogênio e 312,5 g por planta de potássio, para maior crescimento vegetativo da bananeira 'BRS Vitória'.

Palavras-chave: *Musa spp*; Adubação mineral; *Pan Puebla*.

Growth of banana 'BRS Victoria' with nitrogen and potassium fertilization

Abstract: Banana farming has great socioeconomic importance for Brazil, generating several direct and indirect jobs. The objective of this study was to evaluate the influence of fertilization with nitrogen and potassium on the vegetative growth of 'BRS Vitória'. The work was carried out in the agriculture sector of the Centro de Ciências Humanas, Sociais e Agrárias da Universidade Federal da Paraíba, Bananeiras, Paraíba State, Brazil. The experimental design was in randomized blocks with four replications, with treatments arranged in a factorial scheme as the matrix *Plan Plueba* III, with five doses of N (15; 90; 150; 210 and 285 g per plant) and five doses of K₂O (24; 144; 240; 336 and 456 g per plant). In the analysis of growth were evaluated pseudocaule height, pseudocaule diameter and absolute growth rates of height and diameter of the pseudocaule. The dose of 133.3 g per plant of nitrogen provided a maximum height of 3,7 m for the 'BRS Vitória' banana tree at the inflorescence. The combination of doses of 200 g per nitrogen plant and 312.5 g per potassium plant is recommended for greater vegetative growth of banana 'BRS Vitória'.

Keywords: *Musa spp*; Mineral fertilization; *Pan Puebla*.

¹Submetido em 04/12/2018 e aprovado em 07/09/2019;

²Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Universidade Federal da Paraíba, Areia, Paraíba, Brasil; E-mail: fabianoagro14@gmail.com - ORCID: 0000-0001-6285-4149; rejane@cca.ufpb.br - ORCID: 0000-0002-2594-6607; silvasil@cca.ufpb.br - ORCID: 0000-0003-2106-6458;

³Centro de Ciências Humanas, Sociais e Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, Bananeiras, Paraíba, Brasil; E-mail: otaoliv@yahoo.com.br - ORCID: 0000-0002-1377-9215; E-mail: arinuar@hotmail.com - ORCID: 0000-0002-8917-8360;

⁴Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo, Universidade Federal da Paraíba, Areia, Paraíba, Brasil; E-mail: adailson@cca.ufpb.br - ORCID: 0000-0003-2049-6069.

1 Introdução

A bananeira (*Musa* spp.) é uma das três frutíferas mais cultivadas no mundo (Brito et al.; 2015). No Brasil, a preferência por esta fruta pode ser constatada pela demanda interna, onde aproximadamente 99% da produção nacional abasteceu o mercado interno em 2016, sendo exportada apenas 1% desta produção (Kist et al., 2017).

No ano de 2018 a produção nacional atingiu 6.752.171 t, entretanto, as regiões brasileiras que contribuíram com a maior parte dessa produção foram: o Sudeste, que produziu 2.313.788 t com (34%) da produção nacional e o Nordeste com 2.259.288 t (33%). Dos estados da região Nordeste, a Bahia detém a primeira colocação com 825.422 t e a Paraíba ocupa a quinta posição com 133.200 t (IBGE, 2018).

No entanto, a região Nordeste ainda apresenta baixa produtividade para a bananicultura com 12,75 t ha⁻¹ ano⁻¹ (IBGE, 2018). Entre as causas elencadas, evidencia-se o manejo inadequado dos fertilizantes e da água, e a opção dos produtores pelo plantio de cultivares susceptíveis a doenças. Neste contexto, a bananicultura no estado da Paraíba tem apresentado baixas produtividades. Uma das soluções para superar esse déficit da cultura no estado seria a introdução de cultivares superiores como a 'BRS Vitória' a partir de políticas agrícolas nas áreas de produção. De acordo com Prata et al. (2018) isso poderia favorecer a diversificação de cultivares com valor comercial nas áreas produtoras.

Apesar da aceitação por parte dos consumidores a 'Pacovan' apresenta características indesejáveis como porte elevado, susceptibilidade às sigatokas-amarela e negra, características que podem onerar o custo de produção (Rodrigues Filho et al., 2014). Assim, o híbrido tetraploide 'BRS Vitória', por ser resistente à antracnose em pós colheita e às sigatokas, além de excelente qualidade dos frutos, pode ser uma alternativa aos cultivares do subgrupo Prata.

Portanto, com o lançamento da cultivar BRS Vitória, tornou-se necessária a determinação de seu manejo nutricional. Trabalhos na literatura com adubação nitrogenada e potássica em bananeira apontam que as doses utilizadas de N são de 30 a 50% menores que as de K (Sousa et al., 2004; Weber et al., 2006). Diante disto, é

pertinente pesquisas que venham testar doses crescentes de nitrogênio e potássio em novas cultivares, para posteriormente recomendar uma adubação adequada.

Por não haver informações disponíveis sobre recomendações de adubação para a cultivar BRS Vitória (AAAB) nas condições do estado da Paraíba, objetivou-se com este trabalho avaliar as adubações com nitrogênio e potássio no seu crescimento vegetativo.

2 Material e Métodos

2.1 Local e instalação do experimento

A pesquisa foi realizada no setor de agricultura (6°46'S; 35°38'W; 617 m de altitude) do Centro de Ciências Humanas, Sociais e Agrárias (CCHSA), da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Campus III, em Bananeiras - PB. O município está inserido na Microrregião do Brejo Paraibano e o clima da região é do tipo As', conforme Köppen, tropical chuvoso, quente e úmido. O período de condução do ensaio foi de janeiro de 2016 a abril de 2017.

O solo do município corresponde a um Latossolo Amarelo Distrófico tópico e classe textural franco-argiloso-arenosa (EMBRAPA, 2006).

Antes do preparo da área para a implantação do experimento foram realizadas coletas de solo nas camadas de 0-20 e 20-40 cm, para caracterização física e química do solo (Tabela 1).

O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com quatro repetições e os tratamentos foram dispostos em esquema fatorial conforme a matriz *Plan Plueba* III, sendo cinco doses de N (15; 90; 150; 210 e 285 g por planta) e cinco doses de K₂O (24; 144; 240; 336 e 456 g por planta). Assim, os tratamentos foram definidos pelas seguintes combinações de N e K₂O, respectivamente: T1 (90;144), T2 (90;336), T3 (210;144), T4 (210;336), T5 (150;240), T6 (15;144), T7 (285;336), T8 (90;24), T9 (210;456), T10 (15;24) e T11 (0;0). A parcela foi constituída por 9 plantas, sendo distribuídas em três fileiras de 3 plantas, considerando-se como plantas úteis apenas a segunda e a terceira planta da fileira central. O plantio foi realizado no espaçamento 3 x 3 m, sendo a unidade experimental equivalente a uma área de 36 m² por parcela.

Tabela 1 Atributos químicos e físicos do solo, na camada de 0-20 e 0-40 cm de profundidade, da área experimental

Atributos Químicos	0-20	20-40	Atributos físicos	0-20	20-40
pH (H ₂ O)	4,7	4,1	Areia (g kg ⁻¹)	625	587
P (mg dm ⁻³)	22,05	9,71	Silte (g kg ⁻¹)	50	83
S-SO ₄ ⁻²	--	--	Argila (g kg ⁻¹)	325	330
K ⁺ (mg dm ⁻³)	62,01	22,84	Areia dispersa (g kg ⁻¹)	25	13
Na ⁺ (cmolc dm ⁻³)	0,06	0,03	Grau de flocculação (kgdm ³)	923	961
H ⁺ +Al ⁺³ (cmolc dm ⁻³)	5,36	6,85	Densidade do solo (g cm ⁻³)	1,25	1,19
Al ⁺³ (cmolc dm ⁻³)	0,15	0,75	Densidade de partícula (kg cm ⁻³)	2,63	2,64
Ca ⁺² (cmolc dm ⁻³)	2,15	0,85	Porosidade total (m ³ m ⁻³)	0,52	0,55
Mg ⁺² (cmolc dm ⁻³)	1,51	1,16	Umidade - 0,01 (g kg ⁻¹)	154	175
SB (cmolc dm ⁻³)	3,88	2,10	Umidade - 1,50 (g kg ⁻¹)	105	131
CTC (cmolc dm ⁻³)	9,25	8,95	Classe textural	Franco Argilo Arenosa	Franco Argilo Arenosa
M.O (g kg ⁻¹)	20,22	17,22			

pH – potencial hidrogeniônico; P – fósforo assimilável; S-SO₄²⁻ – sulfato; K⁺ – potássio; Na⁺ – sódio; H⁺+Al³⁺ – hidrogênio mais alumínio (acidez potencial); Al³⁺ – alumínio; Ca²⁺ – cálcio; Mg²⁺ – magnésio; SB – soma de bases (K⁺ + Na⁺ + Ca²⁺ + Mg²⁺); CTC – capacidade de troca de cátions (SB + (H⁺+Al³⁺)); M.O. – matéria orgânica.

As mudas de bananeira cv. BRS Vitória foram provenientes de cultivo *in vitro*, e adquiridas com altura de 5 a 10 cm da Empresa Campo Biotecnologia Vegetal LTDA, em Cruz das Almas-Bahia. No viveiro as mesmas foram aclimatadas, sendo repicadas para sacos plásticos com 20 cm x 25 cm. A repicagem foi efetuada ao entardecer, estando o substrato úmido e as mudas túrgidas. As mudas foram submetidas ao processo de rustificação, iniciado 30 dias antes da realização do plantio no campo. Posteriormente, foi realizado o plantio quando atingiram altura média de 24,7 cm. O substrato utilizado foi autoclavado a 105°C por 30 minutos e não foi utilizado fertilizantes químicos (Katan et al., 1976; Ricci et al., 1999). A composição do substrato foi constituída por solo argilo arenoso de superfície, mais composto orgânico vegetal na proporção de 1:1. Este apresentou as seguintes características químicas (pH: 5,9; P: 201,99 mg dm⁻³; K⁺: 490,0 mg dm⁻³; Na⁺: 0,22 cmolc dm⁻³; H⁺+Al⁺³: 8,75 cmolc dm⁻³; Al⁺³: 0,0 cmolc dm⁻³; Ca⁺²: 6,10 cmolc dm⁻³; Mg⁺²: 4,60 cmolc dm⁻³; SB: 12,17 cmolc dm⁻³; CTC: 20,92 cmolc dm⁻³; V: 58,17%; m: 0,0; M.O.: 138,21 g Kg⁻¹).

O preparo da área para instalação do experimento foi realizado por meio de aração e gradagem. Posteriormente, foi realizada a abertura de covas utilizando-se uma broca agrícola, acoplado a um trator. As covas foram

abertas com as dimensões de aproximadamente 0,30 m de diâmetro e 0,50 m de profundidade, tendo as paredes escarificadas em quatro pontos. A adubação de fundação foi realizada por ocasião do plantio, sendo aplicada a dose de 144 g por cova de P₂O₅ na forma de superfosfato simples (18% P₂O₅, 11% S e 20% de Ca) e oito litros de esterco bovino curtido. O esterco utilizado apresentou as seguintes características químicas: (N: 8,05 g Kg⁻¹; P: 2,17 g Kg⁻¹; K: 1,92 g Kg⁻¹; Ca: 32,11 g Kg⁻¹; Mg: 4,98 g Kg⁻¹; S: 1,88 g Kg⁻¹; Fe: 6326,54 mg Kg⁻¹; Cu: 16,24 mg Kg⁻¹; Mn: 205,98 mg Kg⁻¹; Zn: 82,95 mg Kg⁻¹). As adubações com N e K₂O foram parceladas em três aplicações iguais, sendo aos 70, 130 e 250 dias após o plantio (DAT).

O experimento foi conduzido sob o sistema de irrigação por micro aspersão, com um aspersor (63 L hora⁻¹) para cada duas plantas, com turno de rega de dois dias, para manter a umidade do solo próxima à capacidade de campo, sendo o tempo de irrigação de 1 hora até os 270 DAT e de 1 hora e 30 minutos após este período.

Durante a condução do experimento, foi realizado desbaste das mudas tipo filhote, ficando a família, mãe, filha e neta, evitando-se competição por água e nutrientes. Os restos culturais foram enleirados nas entrelinhas, servindo como cobertura morta.

O controle de plantas invasoras foi realizado por meio de coroamento e alternância entre roço e uso de herbicidas nas entrelinhas, conforme infestação da área. As operações de desfolha, a poda do coração e o manejo de pragas, foram realizados conforme preconizado por Moreira (1999).

2.2 Variáveis analisadas

2.2.1 Altura do pseudocaule: foi quantificada com fita métrica, medindo-se da base à extremidade do pseudocaule com resultados expressos em metros.

2.2.2 Diâmetro do pseudocaule: foi determinado a 30 cm do nível do solo, por meio de suta, sendo os dados expressos em centímetros.

Essas determinações foram realizadas a cada dois meses, para cálculo das taxas de crescimento absoluto (Melo, 2007).

2.2.3 Taxas de crescimento absoluto (TCA): As TCA da altura e diâmetro do pseudocaule foram estimadas pela relação apresentada em Benincasa (2003).

Equação:
$$TCA = \frac{M_2 - M_1}{t_2 - t_1}$$

Em que: M_1 é a medida da altura ou diâmetro do pseudocaule na época um (t_1) e M_2 medida realizada em intervalos até a época da emissão da inflorescência (t_2).

2.3 Análise estatística

Os dados foram submetidos à análise de variância. Para os dados obtidos no tempo, os períodos foram comparados pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$) e para os dados quantitativos ajustados a regressão pelo teste F ($p \leq 0,10$), utilizando o software SAS® versão 9.3.

3 Resultados e Discussão

3.1 Altura de pseudocaule

Para altura do pseudocaule (ALP), aos 130 dias após o transplântio (DAT), a maior altura de 2,0 m foi obtida na combinação entre 186 g por planta de nitrogênio e 456 g por planta de potássio (Figura 1A). Aos 190 DAT, foi observado maior altura do pseudocaule de 3,0 m na dose de 150 g planta de nitrogênio (Figura 1B). No lançamento da inflorescência, o pseudocaule atingiu 3,7 m, na dose de 133 g por planta de nitrogênio (Figura 1C).

A influência da aplicação de nitrogênio e potássio na altura do pseudocaule tem sido reportado por Melo et al. (2010) que avaliando os efeitos de doses de nitrogênio e de potássio fornecidos via água de irrigação em bananeira 'Prata-Anã', também observaram efeito da interação entre estes nutrientes, onde obtiveram a altura do pseudocaule máxima de 1,3 m na combinação de 380 kg ha⁻¹ de N e 362 kg ha⁻¹ de K, aos 180 dias após o transplântio.

No presente estudo, a combinação entre 186 g por planta de nitrogênio e 456 g por planta de potássio, proporcionou altura de 2,0 m, aos 130 DAT, evidenciando a importância que esses macronutrientes têm no crescimento vegetativo da bananeira 'BRSVitória' que possui como característica porte elevado. Portanto os resultados encontrados nesse estudo para a cv. BRS Vitória, certamente devem-se às características herdadas dos seus genitores 'Pacovan' (AAB) classificada como de porte alto, com altura entre 3,29 m e 3,86 m e do híbrido diplóide M53 (AA), apontada como porte médio (Lima et al., 2005; Azevedo et al., 2010), e da resposta da adubação com nitrogênio e potássio.

Melo et al. (2006), trabalhando com a cv. Grand Naine verificaram que as maiores médias para altura do pseudocaule foram obtidos na dose de 400 kg de N ha⁻¹, correspondendo a 2,5 m, aos 240 DAT. Níveis adequados de adubação nesta fase tornam-se importantes pois sob condições de deficiência nutricional de N e K, as bananeiras apresentam senescência foliar, entre o período de produção de inflorescência e a colheita de cachos (Nomura et al., 2016). Segundo Santos et al. (2006), plantas com menor porte também determina maior facilidade na operação de colheita, enquanto plantas muito altas podem tombar pela ação dos ventos. Porém, pelas características da cultivar BRS Vitória a altura do pseudocaule no 1º ciclo, configurou uma planta de porte elevado, sendo necessário o uso quebra vento durante a realização da pesquisa para poder evitar o risco de haver tombamento de plantas.

3.2. Diâmetro de pseudocaule

No diâmetro do pseudocaule (DPS) foi verificado efeito dos fatores isolados. Aos 130 DAT a dose de 152 g por planta de nitrogênio proporcionou maior diâmetro do pseudocaule (15,3 cm) (Figura 2A), enquanto a dose de 10 g de potássio, resultou um ponto de curvatura

mínima de 14,0 cm, e valor máximo de 16,1 cm na dose de 456 g por planta de potássio (Figura 2D).

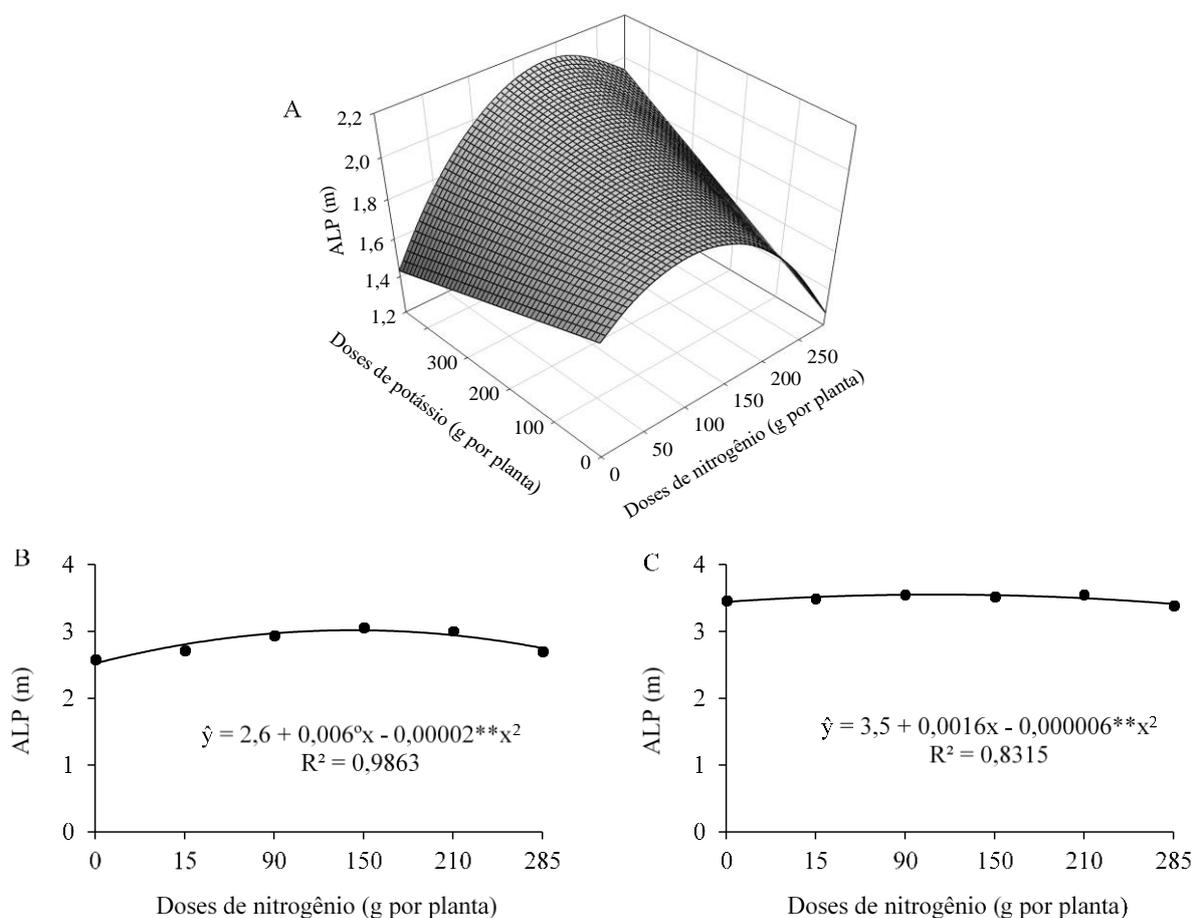
Aos 190 DAT, o diâmetro máximo do pseudocaule foi de 22,3 cm, na dose de 181,5 g por planta de nitrogênio (Figura 2B), porém ocorreu ajuste linear para DPS nas doses de potássio, verificando-se um incremento de 14%, considerando a menor e maior dose, sendo o

diâmetro máximo de 22,7 cm na dose de 456 g por planta (Figura 2E).

No lançamento da inflorescência foi observado valor máximo de 23,5 cm para o diâmetro do pseudocaule na dose de 174 g por planta de nitrogênio (Figura 2C) e ponto de curvatura mínima de 22,7 cm no diâmetro do pseudocaule com a dose de 42,5 g por planta de potássio, com valor máximo de 26,1 cm na dose de 456 g planta⁻¹ de potássio (Figura 2F).

$$\hat{Y} = 1,8 + 0,003838N - 0,00002^{**}N^2 - 0,000807K + 0,000008^{\circ} N \times K_2O$$

$$R^2 = 0,6964$$



** e * e °: significativo a 1% e 5% e a 10% de probabilidade pelo teste F, respectivamente

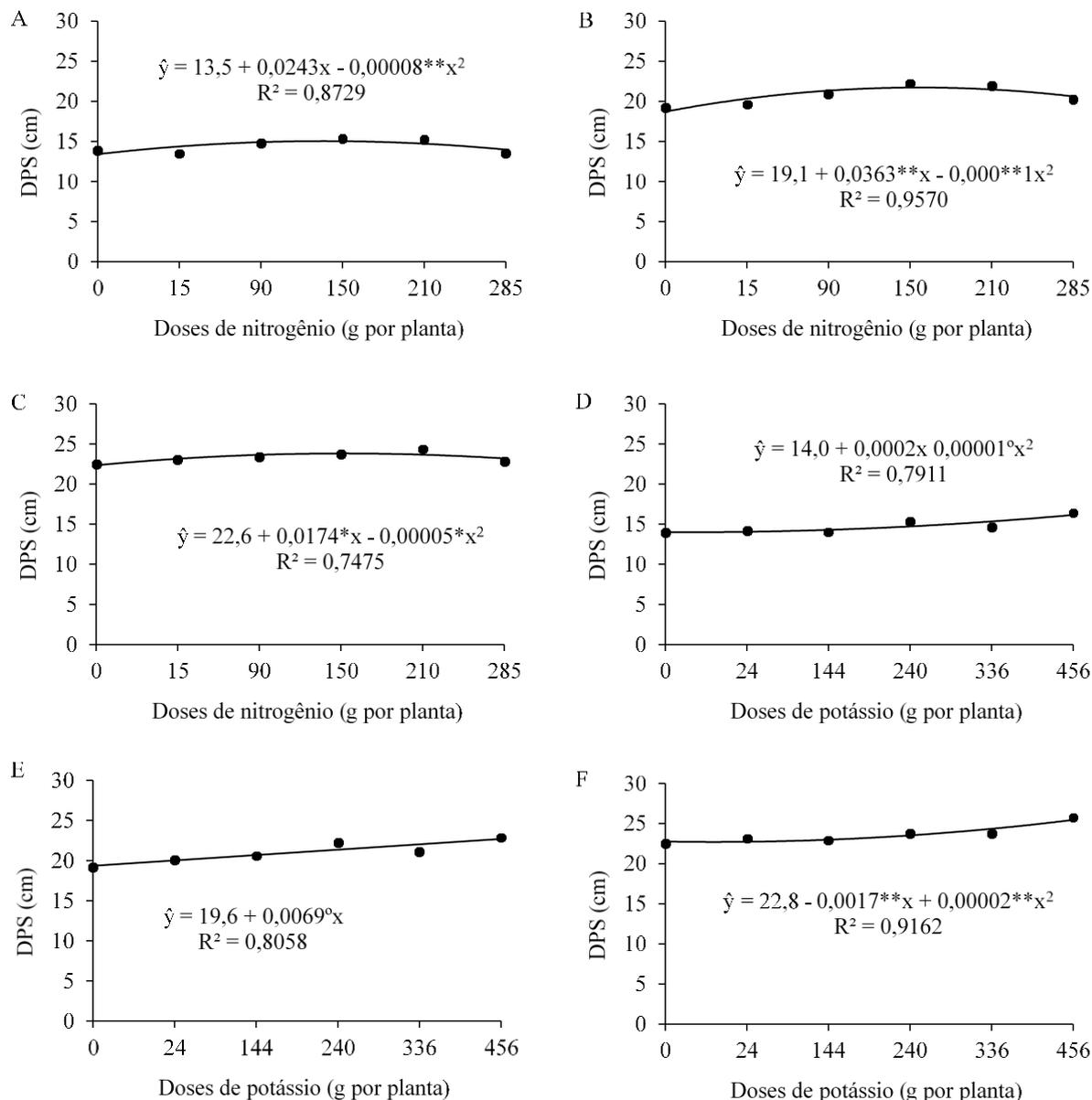
Figura 1 Altura do pseudocaule de bananeira 'BRS Vitória' aos 130 (A) e 190 dias após o transplante (B) e no lançamento da inflorescência (C) durante o 1º ciclo.

A mensuração do diâmetro do pseudocaule é importante no manejo do bananal, pois está relacionado ao vigor, refletindo na capacidade da planta em sustentar o cacho (Silva et al.; 2003). Em estudos realizados por Melo et al. (2010) com

a cultivar Prata-Anã foi verificado aos 180 DAT, que as plantas responderam a aplicação de nitrogênio, apresentando diâmetro do pseudocaule máximo estimado de 11,7 cm quando fertirrigado com 333 kg ha⁻¹ de N. Neste

estudo, quando utilizou as dose de 152 e 182 g por planta de nitrogênio, para 130 e 190 DAT, respectivamente, observou-se comportamento crescente no diâmetro do pseudocaule (15,3 e 22,3 cm), superando os valores do trabalho

supracitado. Esta divergência decorre da diferença entre cultivares quanto ao requerimento nutricional e a relação entre altura da planta e diâmetro do pseudocaule, a fim de que possa suportar o peso do cacho.



** e * e °: significativo a 1% e 5% e a 10% de probabilidade pelo teste F, respectivamente

Figura 2 Diâmetro de pseudocaule de bananaeira 'BRS Vitória' aos 130 (A, D), 190 (B, E) dias após o transplantio e no lançamento da inflorescência (C, F) durante o 1º ciclo, sob adubações nitrogenada (A, B e C) e potássica (D, E, F).

Brasil et al. (2000) estudando os efeitos dos níveis de N e K para as variáveis de crescimento da cv. Pioneira obtiveram efeito significativo para doses de N, destacando a importância do

nitrogênio para o crescimento vegetativo da planta, principalmente nos primeiros meses. Portanto esses resultados indicam que a bananaeira exige maiores quantidades de nitrogênio nos

primeiros meses de desenvolvimento, corroborando com Borges et al. (1995) que consideram o nutriente muito importante para o crescimento vegetativo da bananeira.

Melo et al. (2010) verificaram que na ausência de aplicação do K, o diâmetro máximo do pseudocaule foi de 6,4 cm, sendo que nesse estudo com ausência da aplicação de K verificou-se valor mínimo de 14,0 cm de diâmetro aos 130 DAT. Em estudos realizados por Santos (2006) trabalhando com as cultivares Caipira, Thap Maeo, FHIA-01, FHIA-21, falsa FHIA-18 e Red Yade, foi observado que o diâmetro das plantas cresceu linearmente com aumento de K aplicado, fato esse que foi verificado no presente trabalho na avaliação feita aos 190 DAT. Costa et al. (2012) trabalhando com o híbrido 'Galil 18' ao avaliar as doses de K na altura do pseudocaule, observaram que não ocorreu efeito significativo

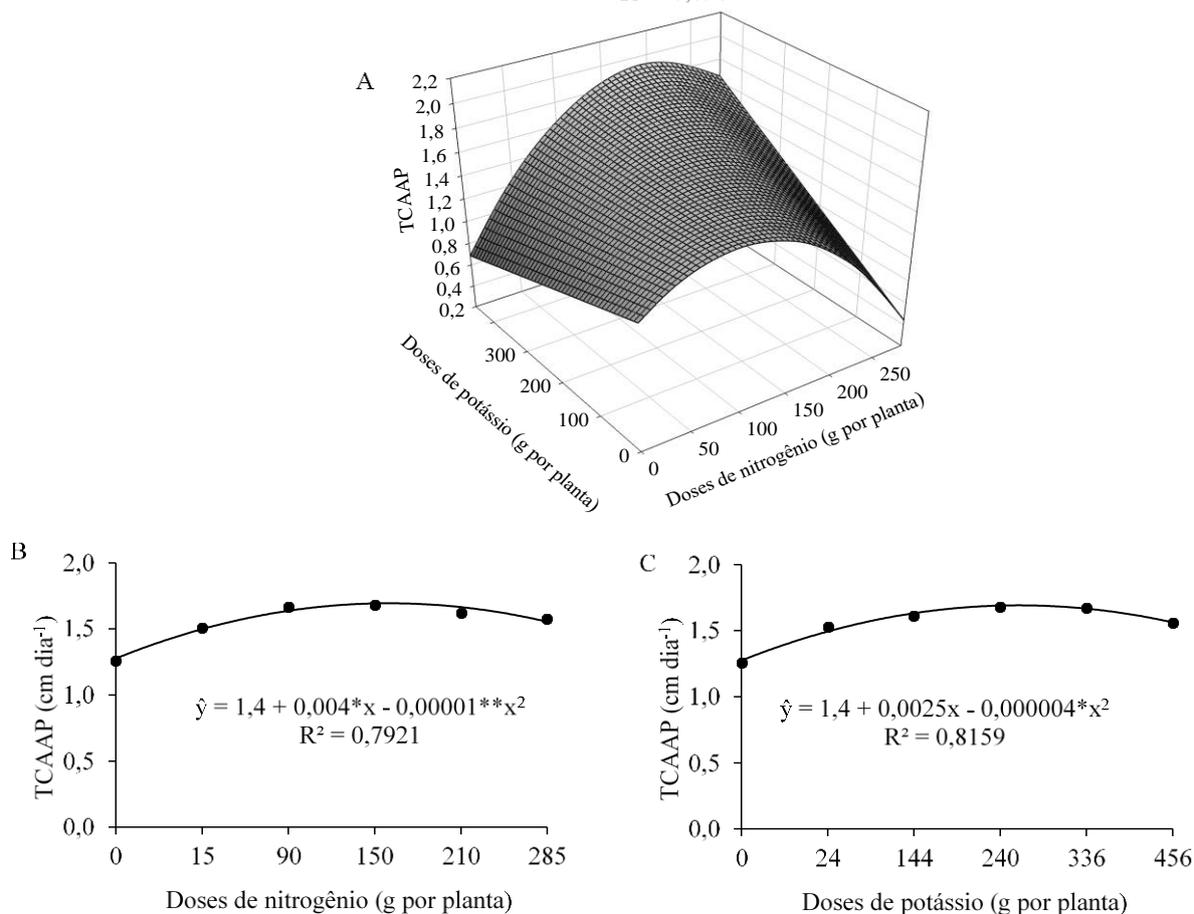
do K, apesar da variação observada nos teores de K na solução do solo, ao longo do tempo, a 0,3 e a 0,7 m de profundidade. Possivelmente, o teor de K no solo, de 0,24 cmol_c dm⁻³, foi suficiente para suprir as necessidades da planta no primeiro ciclo no estudo dos autores supracitados.

3.3 Taxa de crescimento absoluto da altura de pseudocaule

Aos 130 DAT a maior taxa de crescimento absoluto da altura de pseudocaule (TCAAP) foi de 1,6 cm dia⁻¹ obtida na combinação de 97 g por planta de nitrogênio e 456 g por planta de potássio (Figura 3A). Nas Figuras 3B e 3C, verifica-se ajuste quadrático para nitrogênio e potássio, em que a dose de nitrogênio de 200 g por planta e 312,5 g por planta de potássio, proporcionou taxa de crescimento de 1,8 cm dia⁻¹ e 1,7 cm dia⁻¹, respectivamente aos 190 DAT.

$$\hat{y} = 1,3 + 0,006397N - 0,000033**N^2 - 0,001345K + 0,000014^{\circ}N \times K_2O$$

$$R^2 = 0,6964$$



** e * e °: significativo a 1% e 5% e a 10% de probabilidade pelo teste F, respectivamente

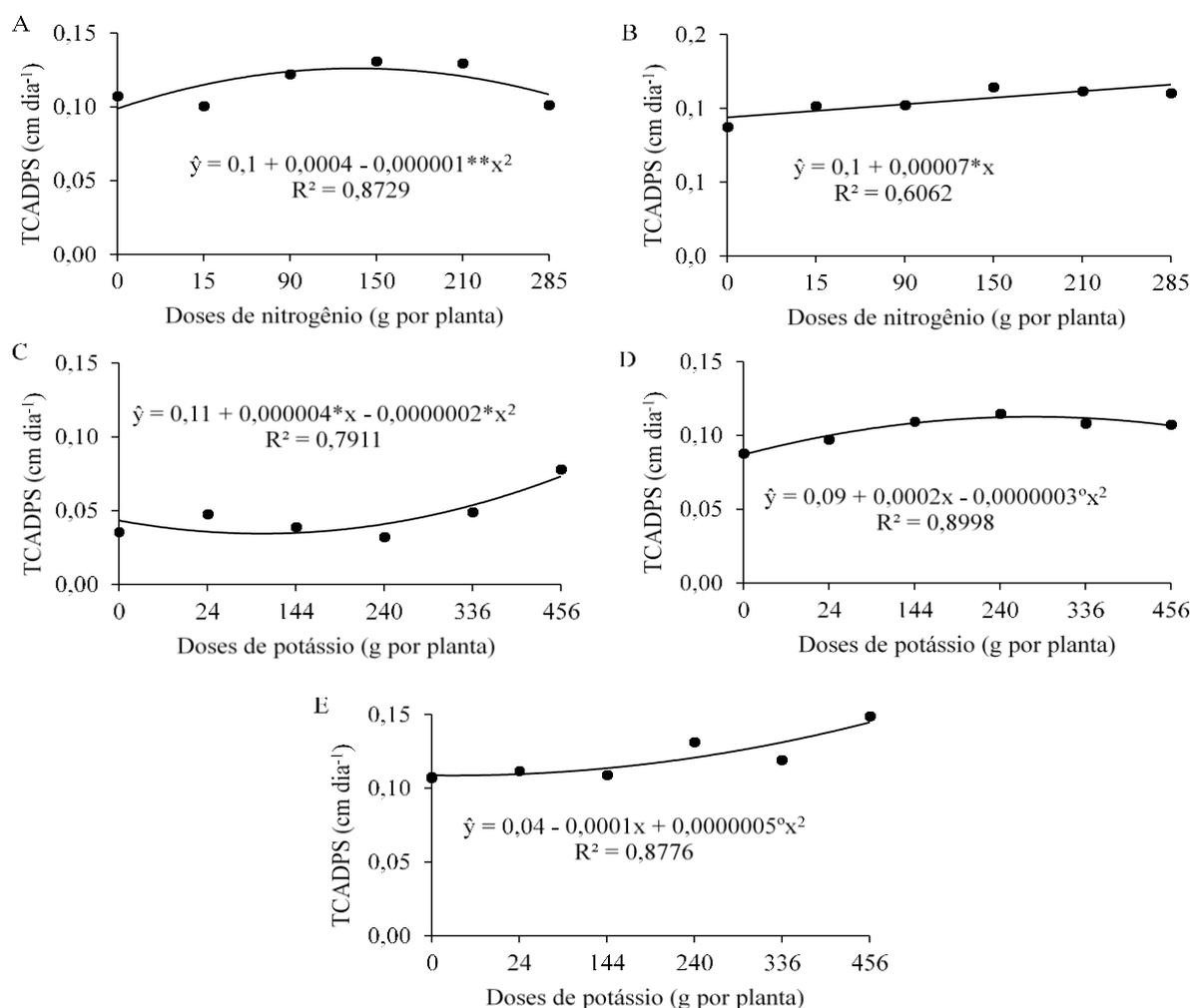
Figura 3 Taxa de crescimento absoluto da altura do pseudocaule (TCAAP) de bananeira 'BRS Vitória' aos 130 (A), 190 (B, C) dias após o transplantio, durante o 1º ciclo, sob adubação nitrogenada (A e B) e potássica (C).

A taxa de crescimento absoluto (TCA) reflete o vigor da planta (Teixeira et al., 2007), sendo possível avaliar o aumento da massa de um órgão vegetal por unidade de tempo (Bastías et al., 2014). Ratke et al. (2012) avaliando a TCAAP, em função das doses de N e K, em bananeiras ‘Thap Maeo’ e ‘Prata-Anã’ observaram que não ocorreu diferença estatística entre o tratamento para ‘Thap Maeo’ e ‘Prata-Anã’, mas mostrou regressão polinomial significativa na Prata-Anã com crescimento de 0,61 cm dia⁻¹.

3.4. Taxa de crescimento absoluto de diâmetro de pseudocaule

Para a taxa de crescimento absoluto do diâmetro do pseudocaule (TCADPS) os efeitos de nitrogênio e potássio foram independentes. Aos 130 DAT a dose de 200 g de nitrogênio por planta

proporcionou a máxima taxa de 0,14 cm dia⁻¹ na TCADPS (Figura 4A). Já aos 190 DAT observou-se 0,1 cm dia⁻¹ na taxa de crescimento absoluto do diâmetro do pseudocaule sem aplicação de nitrogênio, enquanto na dose de 456 g por planta foi de 0,13 cm dia⁻¹, incremento de 30% (Figura 4B). A aplicação de potássio, apresentou ponto de curvatura mínima de 0,11 cm dia⁻¹ na dose de 10 g por planta aos 130 DAT na TCADPS (Figura 4C). Aos 190 DAT verificou-se ajuste quadrático, onde a aplicação de 333 g por planta de potássio, proporcionou, 0,12 cm dia⁻¹ na em TCADPS (Figura 4D). No lançamento da inflorescência foi verificado que o fornecimento de 100 g por planta de potássio, proporcionou um ponto de mínima de 0,03 cm dia⁻¹ para TCADPS (Figura 4E).



** e * e °: significativo a 1% e 5% e a 10% de probabilidade pelo teste F, respectivamente

Figura 4 Taxa de crescimento absoluto de diâmetro do pseudocaule (TCADPS) de bananeira ‘BRS Vitória’ aos 130 (A, C), 190 (B, D) dias após o transplântio e no lançamento da inflorescência (E) durante o 1º ciclo da bananeira, cv. Vitória sob adubação nitrogenada (A e B) e potássica (C, D, E).

A TCA corresponde em aumento de massa por unidade de massa por unidade de tempo, desta forma, representa a capacidade de produzir um novo tecido meristemático em um determinado momento (Grossman e DeJong, 1995; Morandi et al., 2010).

Medeiros (2012) com o objetivo de avaliar as relações entre as características de crescimento e a produção de banana 'Pacovan' irrigada, em Mossoró- RN, observou que a taxa de crescimento absoluto para o perímetro do pseudocaule foi lenta até os 15 dias, posteriormente o desenvolvimento ocorreu de maneira mais rápida, sendo a TCA máxima aos 57 dias.

4 Conclusão

A dose de 133,3 g por planta de nitrogênio proporcionou altura máxima de 3,7 m para a bananeira 'Vitória' no lançamento da inflorescência;

Recomenda-se utilizar a combinação das doses de 200 g por planta de nitrogênio e 312,5 g por planta de potássio, pois proporcionou maior crescimento vegetativo da bananeira Vitória.

Referências

- Azevedo, V. F. D.; Donato, S. L. R.; Arantes, A. D. M.; Maia, V. M.; Silva, S. D. O. Evaluation of banana prata, tall type, in the semi-arid. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 34, n. 6, p. 1372–1380, 2010. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-70542010000600003>
- Bastias, R. M.; Diez, F.; Finot, V. L. Absolute and relative growth rates as indicators of fruit development phases in sweet cherry *Prunus avium*. **Chilean Journal of Agricultural & Animal Sciences**, v. 30, n. 2, p. 89–98, 2014. <http://www.agrociencia.cl/images/revistas/2014/v30n2a01.pdf>
- Benincasa, M. M. P. **Análise de crescimento de plantas**. 2ª. Ed. Jaboticabal: FUNEP, 2003. 41p.
- Borges, A. L.; Oliveira, A. M. G. **Nutrição e adubação de bananeira**. Brasília: Embrapa-SPI, 1995.106p. (Publicações Técnicas Frupex, 18).
- Brasil, E. C.; Oeiras, A. H. L.; Menezes, A.; Veloso, C. A. C. Desenvolvimento e produção de frutos de bananeira em resposta à adubação nitrogenada e potássica. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 35, n. 12, p. 2407–2414, 2000. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-204X2000001200011>
- Brito, F. S. D.; Fraaije, B.; Miller, R. N. Sigatoka Disease Complex of Banana in Brazil: Management Practices and Future Directions. **Outlooks on Pest Management**, v. 26, n. 2, p. 78–81, 2015. https://doi.org/10.1564/v26_apr_08
- Costa, F.; Coelho, E.; Borges, A. L.; Pamponet, A. J.; Silva, A.; Azevedo, N. Crescimento, produção e acúmulo de potássio em bananeira 'Galil 18' sob irrigação e fertilização potássica. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 47, n. 3, p. 409–416, 2012. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-204X2012000300013>.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306 p.
- Grossman, Y. L.; Dejong, T. M. Maximum fruit growth potential and seasonal patterns of resource dynamics during peach growth. **Annals of Botany**, v. 75, n. 6, p. 553–560, 1995. <https://doi.org/10.1006/anbo.1995.1058>
- IBGE. **Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA**. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1613#resultado>. Acesso em: 6 set. 2019.
- Katan, J.; Greenberger, A.; Alon, H.; Grinstein, A. Solar heating by polyethylene mulching for the control of diseases caused by soil-borne pathogens. **Phytopathology**, v. 66, n. 5, p. 683–688, 1976. <https://doi.org/10.1094/Phyto-66-683>
- Kist, B. B.; Santos, C. E. dos; Carvalho, C. de; Treichel, M.; Filter, C. F. **Anuário Brasileiro da fruticultura 2017**. Santa Cruz do Sul: Editora Gazeta, 2017. 88p.
- Lima, M. B.; Silva, S. D. O.; Jesus, O. D.; Oliveira, W. D.; Garrido, M. D. S.; Azevedo, R. D. Avaliação de cultivares e híbridos de bananeira no Recôncavo Baiano. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 29, n. 3, p. 515–520, 2005. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-70542005000300002>
- Medeiros, F. A. S. B. D. **Relações entre características de crescimento e a produção de banana Pacovan irrigada**. 2012. 53f. Dissertação (Mestrado em Irrigação e

- Drenagem) - Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2012.
- Melo, A. S. de; Fernandes, P. D.; Sobral, L. F.; Brito, M. E. B.; Dantas, J. D. M. Crescimento, produção de biomassa e eficiência fotossintética da bananeira sob fertirrigação com nitrogênio e potássio. **Revista Ciência Agronômica**, v. 41, n. 3, p. 417–426, 2010. <http://dx.doi.org/10.1590/S1806-66902010000300014>
- Melo, A. S. **Ecofisiologia e lucratividade da bananeira fertirrigação nitrogenada e potássica**. 2007. 122f. Tese (Doutorado em recursos naturais), Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Recursos Naturais, Campina Grande, 2007.
- Melo, F. de B.; Cardoso, M. J. Andrade Júnior, A. S. DE; Ribeiro, V. Q. Crescimento e produção de frutos de bananeira cultivar "Grand Naine" relacionados à adubação química. **Revista Ciência Agronômica**, v. 37, n. 2, p. 246–249, 2006. <http://ccarevista.ufc.br/seer/index.php/ccarevista/article/view/190/184>
- Morandi, B.; Losciale, P.; Manfrini, L.; Zibordi, M.; Corelli-Grappadelli, L. Comprendere come cresce il frutto per migliorarne la qualità. **Rivista di Frutticoltura e di Ortofrutticoltura**, v. 72, n. 7-8, p. 36–42, 2010. <http://hdl.handle.net/11585/101010>
- Moreira, R. S. **Banana: Teoria e prática de cultivo**. 2ª Ed Campinas: Fundação Cargill, 1999.
- Nomura, E. S.; Cuquel, F. L.; Damatto Junior, E. R.; Fuzitani, E. J.; Borges, A. L.; Saes, L. A. Nitrogen and potassium fertilization on 'Caipira' and 'BRS Princesa' bananas in the Ribeira Valley. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 20, n. 8, p. 702–708, 2016. <http://dx.doi.org/10.1590/1807-1929/agriambi.v20n8p702-708>
- Prata, R. C.; Silva, J. da; Lima, Y. B.; Anchieta, O. F. A.; Dantas, R. de P.; Lima, M. B. Densidade de plantio no crescimento e produção de plátano cv. D'Angola na Chapada do Apodi. **Revista Agropecuária Técnica**, v. 39, n. 1, p. 15–23, 2018. <https://doi.org/10.25066/agrotec.v39i1.35830>
- Ratke, R. F.; Santos, S. C.; Pereira, H. S.; Souza, E. D. de; Carneiro, M. A. C. Desenvolvimento e produção de bananeiras Thap Maeo' e 'Prata-Anã' com diferentes níveis de adubação nitrogenada e potássica. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 34, n. 1, p. 277–288, 2012. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-29452012000100037>
- Ricci, M. S. F. de; Almeida, D. L. de; Ribeiro, R. de L.D.; Aquino, A. M. de; Pereira, J. C.; Depolli, H.; REIS, V. M.; Eklund, C. R. *Cyperus rotundus* control by solarization. **Biological Agriculture and horticulture**, v.17, n. 2, p. 151–157, 1999. <https://doi.org/10.1080/01448765.1999.9754834>
- Rodrigues Filho, Alves, V.; Donato, S. L. R.; Silva, T. S.; Amorim, E. P. Agronomic characteristics and the incidence of Fusarium in Pacovan bananas. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 36, n. 2, p. 515–519, 2014. <http://dx.doi.org/10.1590/0100-2945-379/13>
- Santos, S. C.; Carneiro, L. C.; Silveira Neto, A. N. da; Paniago Júnior, E.; Freitas, H. G. de; Peixoto, C. N. Caracterização morfológica e avaliação de cultivares de bananeira resistentes a sigatoka-negra (*Mycosphaerella fijiensis* Morelet) no sudoeste goiano. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 28, n. 3, p. 449–453, 2006. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-29452006000300024>
- SAS® 9.3. University Edition. Disponível em: https://www.sas.com/en_us/software/university-edition.html. Acesso em: 6 set. 2018.
- Silva, S. de O.; Passos, A. R.; Donato, S. L. R.; Salomão, L. C. C.; Pereira, L. V.; Rodrigues, M. G. V.; Lima Neto, F. P.; Lima, M. B. Avaliação de genótipos de bananeira em diferentes ambientes. **Revista Ciência e Agrotecnologia**, v. 27, n. 4, p. 737–748, 2003. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-70542003000400001>
- Sousa, V. F. D.; Costa Veloso, M. E. D.; Vasconcelos, L. F. L.; Ribeiro, V. Q.; Souza, V. A. B. D.; Junior, B. S. A. Nitrogênio e potássio via água de irrigação nas características de produção da bananeira 'Grand Naine'. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 39, n. 9, p. 865–869, 2004. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-204X2004000900005>
- Teixeira, L. A. J.; Natale, W.; Martins, A. L. M. Nitrogênio e potássio via fertirrigação e adubação convencional-estado nutricional das bananeiras e produção de frutos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.29, n.1, p.153–160, 2007. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-29452007000100032>

Weber, O. B.; Montenegro, A. A. T.; Silva, I. M. N.; Soares, I.; Crisóstomo, L. A. Adubação nitrogenada e potássica em bananeira 'Pacovan' (musa AAB, subgrupo prata) na chapada do

Apodi, Estado do Ceará. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 28, n. 1, p. 154–157, 2006.
<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-29452006000100043>