



Avaliação do crescimento da bananeira ‘Prata Rio’, no perímetro irrigado Tabuleiro de Russas, CE

Anderson de Lima Silva¹, Natanael Santiago Pereira², Arilene Franklin Chaves³, Isac Amaral Caldas⁴, Halysson Raniê de Oliveira Costa⁴, Solerne Caminha Costa⁵

¹Bolsista do PIBIC Jr/IFCE do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará; E-mail: andersonlstf@gmail.com;

²Eng^o Agr^o, M.Sc.; Laboratório de Solos, Água e Tecidos Vegetais. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE- Campus Limoeiro; E-mail:natanael@ifce.edu.br;

³Professora, M.Sc., Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE- Campus Limoeiro; E-mail:arilene@ifce.edu.br;

⁴Estudantes do curso técnico em agropecuária do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - Campus Limoeiro;

⁵Professor, D.Sc., Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE- Campus Limoeiro; E-mail:solerne@ifce.edu.br.

Resumo: O objetivo com este trabalho foi avaliar o comportamento de crescimento da bananeira ‘Prata Rio’, no primeiro ciclo de produção, no perímetro irrigado Tabuleiro de Russas, CE. Os experimentos foram desenvolvidos em condições de campo, em delineamento inteiramente casualizado com cinco repetições. Foram realizadas avaliações mensais do crescimento da bananeira, a partir do transplantio até a colheita. As características biométricas avaliadas, altura e perímetro do pseudocaule, ajustaram-se ao padrão sigmoidal de crescimento, enquanto que a evolução do número de folhas foi explicada pelo modelo polinomial quadrático. As plantas apresentaram médias estimadas de aproximadamente 254 cm de altura; 70,7 cm de perímetro do pseudocaule e 14 folhas, por ocasião da colheita. As máximas taxas de crescimento ocorreram próximas ao terceiro mês após o transplantio.

Palavras-chave: *Musa*, biometria, crescimento vegetativo

1. INTRODUÇÃO

O desenvolvimento da bananeira é crescente até o florescimento. As etapas do ciclo da bananeira são marcadas por mudanças estruturais no sistema foliar e pseudocaule, bem como no rizoma e raízes. A fase vegetativa é uma das fases mais críticas do ciclo, principalmente devido a alta demanda por água e nutrientes. Na última etapa desta fase o meristema passa do estado vegetativo para o reprodutivo, quando ocorre a redução do ritmo de emissão foliar, sendo um momento decisivo para a produção de frutos (SOTO-BALLESTERO, 1992).

A intensa luminosidade na região Nordeste, provavelmente, afeta o desenvolvimento da planta, acelerando a passagem entre as fases de crescimento e desenvolvimento, antecipando a época de crescimento máximo. Da mesma forma, o manejo nutricional pode alterar o ritmo de crescimento. Teixeira et al. (2007), estudando os efeitos da fertirrigação e da adubação com N e K observaram que a época de crescimento máximo foi antecipada pela adubação, embora não tenham encontrado diferenças entre os tratamentos para a altura máxima.

A avaliação nutricional, junto a uma avaliação fitotécnica parece ser mais adequada para o correto manejo nutricional. Dessa forma, o conhecimento do comportamento da planta nas diferentes condições edafoclimáticas e de manejo, poderá auxiliar nas tomadas de decisões sobre as intervenções técnicas mais convenientes, de acordo com o estágio de crescimento e desenvolvimento da planta.

Este estudo teve por objetivo avaliar o crescimento e desenvolvimento da bananeira, no primeiro ciclo de produção, no perímetro irrigado Tabuleiro de Russas, CE, tendo em vista a importância da cultura para a região e a escassez de informações desse tipo, particularmente, para a bananeira cv. Prata Rio.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio com a bananeira cv. Prata Rio foi realizado na Fazenda FRUTACOR, localizada no perímetro irrigado Tabuleiro de Russas, município de Russas-CE, nas coordenadas geográficas 4°58'16" de latitude Sul, e 38°03'07" de longitude Oeste, e altitude de 28 m.

O clima é quente e semi-árido, com temperatura superior a 18°C no mês mais frio, classificado como BSw.h. segundo Köppen, caracterizada por uma estação chuvosa, nos meses de janeiro a maio, sendo janeiro e abril os mais chuvosos, e outra, seca, de julho a dezembro.



As análises químicas e físicas do solo da área experimental (Tabela 1) foram realizadas no Laboratório de solos, água e tecidos vegetais – LABSAT, do Instituto Federal do Ceará, *Campus Limoeiro do Norte*, conforme metodologia descrita nas publicações da Embrapa (SILVA, 2009; EMBRAPA, 1997), sendo as amostras coletadas em setembro de 2011. A análise do solo, na época do transplântio, apresentou os seguintes atributos químicos nas camadas de 0 a 20 e 20 a 40 cm, respectivamente: pH em H₂O (1:2,5) = 6,7 e 6,4; Matéria orgânica (M.O.) = 3,87 e 7,04 g kg⁻¹; P = 121 e 75 mg kg⁻¹; Na⁺ = 1,00 e 0,48 mmol_c dm⁻³; K⁺ = 3,09 e 1,87; Ca²⁺ = 12,5 e 8,5 mmol_c dm⁻³; Mg²⁺ = 13,0 e 10,0 mmol_c dm⁻³; Al³⁺ = 0,0 e 0,0 mmol_c dm⁻³; Condutividade elétrica (C.E.) = 0,54 e 0,32 dS m⁻¹.

As covas foram preparadas nas dimensões de 30 x 30 x 30 cm e realizada a adubação de fundação. Posteriormente, as mudas da variedade ‘Prata Rio’, obtidas por cultura de tecidos e aclimatadas em casa de vegetação, foram transplantadas para o local definitivo, no dia 14/09/2011, no espaçamento 4 m x 2 m x 2 m, totalizando 1.666 plantas ha⁻¹.

A adubação por cobertura foi realizada através de fertirrigação, seguindo a metodologia empregada na Fazenda Frutacor Ltda, onde se divide o ciclo em quatro fases distintas, de acordo com o desenvolvimento da planta: Crescimento 1 (C1), até 90 dias após o transplântio; Crescimento 2 (C2), de 90 a 210 dias após o transplântio, com 0 a 30% das plantas com cachos; Produção 1 (P1), de 210 a 270 dias após o transplântio, com 30 a 50% das plantas com cachos; e Produção 2 (P2), de 270 dias após o transplântio até a colheita dos frutos, com mais de 50% das plantas com cachos. O controle de pragas, doenças e os tratos culturais nas bananeiras foram realizados conforme indicadores de campo.

Foram realizadas avaliações mensais do crescimento da bananeira, a partir do transplântio (DAT) até a colheita, sendo determinados os parâmetros relativos ao crescimento, como altura, número de folhas, e diâmetro do pseudocaule a 0,30 m.

Foram considerados como tratamentos o número de dias após o transplântio (DAT), totalizando 11 épocas de coleta de dados: 0, 30, 60, 90, 120, 150, 180, 210, 240, 270 e 300 DAT, sendo realizadas cinco amostragens em cada período, cada planta correspondendo a uma repetição, utilizando o delineamento experimental inteiramente casualizado.

A distribuição normal dos dados foi verificada pelo teste de KOLMOGOROV- SMIRNOV. Foi aplicada a análise de variância (ANOVA), através do teste F a 5% de significância, sendo posteriormente analisados por meio de regressão até o nível de 5% de probabilidade (* e **, significativos a 5% e 1%, respectivamente), com o auxílio do software SIGMAPLOT, versão 10.0, ajustando-se o modelo sigmoidal aos dados em função do número de dias após o transplântio (DAT), também adotado por Pereira et al. (2000) (Equação 1), exceção aos dados de número de folhas, para os quais adotou-se o modelo de regressão polinomial.

$$y = \frac{A \max}{1 + e^{-a(x-t_0)}} \quad (1)$$

Em que **y** descreve a curva de crescimento ou de acúmulo do nutriente; **Amax**, o acúmulo máximo na planta; **t₀**, o tempo, em dias, para a máxima taxa de acúmulo; e **a** uma constante que determina a taxa de acúmulo no tempo **x**, em dias após o transplântio.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As características biométricas avaliadas, altura e perímetro do pseudocaule, podem ser explicadas pela curva de crescimento sigmoidal, apresentadas na Figuras 1A e 1B. Já o número de folhas (Figura 1C), pode ser melhor explicado pelo modelo polinomial, sendo escolhido o quadrático, pelo seu melhor ajuste, considerando além do valor do coeficiente de determinação, a significância dos coeficientes da regressão.

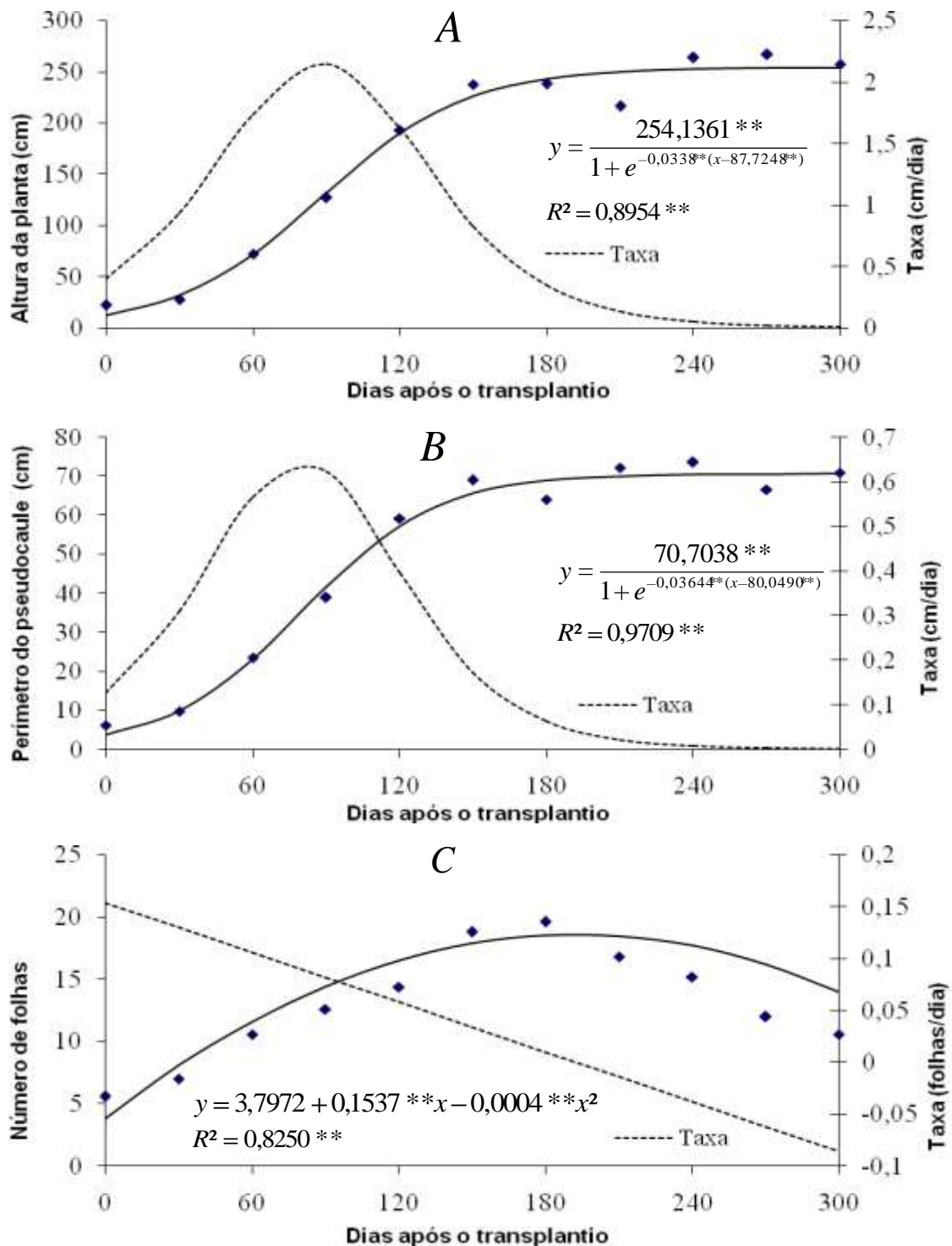


Figura 1 - Evolução da altura (A), perímetro do pseudocaule (B) e do número de folhas (C) e suas respectivas equações de ajuste e coeficientes de determinação ajustados, para a bananeira 'Prata Rio', no perímetro irrigado Tabuleiro de Russas, CE. 2012.

Aos 88 DAT, aproximadamente, as plantas atingiram a metade da altura máxima e, aos 210 DAT, ultrapassou os 250 cm (Figura 1A), estabilizando após a emissão de cachos. Após atingir a taxa de crescimento de $2,15 \text{ cm dia}^{-1}$, houve decréscimo contínuo dessa taxa até o florescimento. O



perímetro do pseudocaule apresentou comportamento similar à altura das plantas, atingindo metade do perímetro máximo aos 80 DAT, com taxa de $0,64 \text{ cm dia}^{-1}$, alcançando 70,1 cm, aos 206 dias, aproximadamente (Figura 1B).

Considerando o tempo necessário para emissão de 60% do máximo de folhas, pode-se estimar em 56 DAT, aproximadamente, para o qual tem-se uma taxa de emissão foliar equivalente uma folha a cada nove dias. A diferenciação floral ocorre quando a bananeira emite 60% das suas folhas totais (Moreira, 1987). A partir dessa fase, existe um forte declínio no crescimento vegetativo pela mudança do padrão de distribuição dos assimilados (Raven et al., 1996; Soto, 1992).

O número de folhas vivas no florescimento geralmente tem relação direta na formação cacho, podendo ainda indicar o grau de resistência às doenças foliares (SOTTO-BALLESTERO, 1992). Bananeiras saudáveis possuem, normalmente, de 10 a 15 folhas verdes, diminuindo após a floração quando não existe mais a compensação entre produção e perda, pela senescência (MOREIRA, 1987). O máximo encontrado, de 18,6 folhas, aproximadamente, aos 192 DAT, estimado pela equação (Figura 1C), justamente na época da floração, pode então ser um bom indicio do potencial produtivo das plantas.

Estudando o comportamento da 'Prata anã', em cultivo irrigado, Pereira et al. (2000) observaram que a máxima taxa de emissão de novas folhas foi de $4,6 \text{ folhas mês}^{-1}$, que ocorreu no quarto mês após o transplântio, havendo decréscimo até o florescimento a partir de então. Esta taxa foi próxima a taxa obtida neste trabalho na data do transplântio ($4,62 \text{ folhas mês}^{-1}$), sendo decrescente a partir daí, devido ao modelo de regressão adotado para esta característica.

O modelo de regressão polinomial quadrático explica melhor a curva de evolução do número de folhas (Figura 1C), tendo em vista que as observações foram continuadas mesmo após a floração, quando se iniciou o processo de senescência foliar. Deve-se salientar, contudo, que as desfolhas realizadas por volta dos 210 DAT podem ter afetado o ajuste da curva obtida para a evolução do número de folhas.

Além disso, é possível que as condições edafoclimáticas, tenham permitido o rápido desenvolvimento da bananeira, o que causou a desaceleração precoce da produção de folhas, culminando assim na floração das plantas entre 180 e 210 dias após o transplântio.

Segundo Teixeira et al. (2007), a manutenção de área foliar ativa por mais tempo é importante para o enchimento do cacho. Na colheita, o total de folhas estimado é de 14 folhas por planta, aproximadamente (Figura 1C), o que dá uma relação entre número de folhas na colheita e na floração maior que 0,5 (ou 50%), sendo esta relação chamada de índice de durabilidade foliar. Esse índice de durabilidade está provavelmente relacionado ao adequado manejo da água e de nutrientes. Teixeira et al. (2001), avaliando a bananeira 'Nanicão' demonstraram que a irrigação e o manejo correto da adubação foram ferramentas eficientes para aumentar a longevidade foliar.

De acordo com Teixeira et al. (2001), na prática, alguns produtores defendem manter um mínimo de folhas igual ao de pencas, na colheita. No presente trabalho, na colheita, foram observadas médias de 10,6 folhas por planta, 7,4 pencas por cacho e uma produção de $9,87 \text{ kg}$ ($16,4 \text{ Mg ha}^{-1}$).

6. CONCLUSÕES

- As características biométricas avaliadas, altura e perímetro do pseudocaule, ajustaram-se ao padrão sigmoidal de crescimento, enquanto que a evolução do número de folhas foi explicada pelo modelo polinomial quadrático.
- As plantas apresentaram médias estimadas de aproximadamente 254 cm de altura; 70,7 cm de perímetro do pseudocaule e 14 folhas, por ocasião da colheita.
- As máximas taxas de crescimento ocorreram próximas ao terceiro mês após o transplântio.

AGRADECIMENTOS

Ao PIBIC Jr./IFCE pela oportunidade e apoio através da bolsa concedida ao primeiro autor. Os autores agradecem ainda a Agroempresa Frutacor Ltda. pela área concedida e pelo apoio necessário para a realização deste trabalho.



REFERÊNCIAS

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Manual de métodos de análise de solo**. 2.ed. Rio de Janeiro, Centro Nacional de Pesquisa de Solos, 1997. 212p.

MOREIRA, R. S. **Banana: teoria e prática de cultivo**. São Paulo: Fundação Cargill, 1987.

PEREIRA, M.C.T.; SALOMÃO, L.C.C.; SILVA, S. de O. e; SEDIYAMA, C.S.; COUTO, F.A.D'A.; e SILVA NETO, S.P. da. Crescimento e produção de primeiro ciclo da bananeira 'Prata anã' (AAB) em sete espaçamentos. **Pesq. Agropec. Bras., Brasília**, v.35, n. 7, p. 1377-1387, 2000.

RAVEN, PH.; EVERT, R.F.; EICHHORN, S.E. **Biologia vegetal**. 5.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996, 728p.

SILVA, F. C., ed. **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes**. 2 ed. Brasília, DF: Embrapa Informação tecnológica, 2009. 627p.

SOTO-BALLESTERO, M. **Bananos: cultivo y comercialización**. 2 ed. San José: Litografía e Imprenta Lil, 1992. 674 p.

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**. Rev. Bras. Frutic., Jaboticabal – SP, v.29, n.1, p. 153-160, Abril 2007.

TEIXEIRA, L. A. J.; RUGGIERO, C.; NATALE, W. **Manutenção de folhas ativas em bananeira – 'nanicão' por meio do manejo das adubações nitrogenada e potássica e da irrigação**. Rev. Bras. Frutic., Jaboticabal, v. 23, n. 3, Dec. 2001 .