

PRODUTIVIDADE DA BANANEIRA CV. PRATA ANÃ NO TERCEIRO CICLO SUBMETIDO A DIFERENTES LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO E DENSIDADES DE PLANTAS

**ARTHUR JOSÉ MENDES PAMPONET¹, MAURICIO SILVA AMORIM², TACISIO PEREIRA DE
ANDRADE³, EUGENIO FERREIRA COELHO⁴, ANA CARINA PIRES DA SILVA⁵**

¹Engenheiro Agrônomo, Pós-Graduando em Ciências Agrárias/Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), CEP 44380-000, Cruz das Almas, BA. Fone (75) 8112 -8591. e-mail: arthurpamponet@gmail.com;

² Estudante de Agronomia, CCAAB/UFRB, Cruz das Almas, BA;

³ Estudante de Gestão Ambiental, Universidade do Norte do Paraná, Cruz das Almas, BA;

⁴ Engenheiro Agrícola, Pesquisador, Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA

⁵ Engenheiro Agrônomo, Mestrando em Ciências Agrárias/ UFRB, Cruz das Almas, BA.

Apresentado no

X Congresso Latinoamericano y del Caribe de Ingeniería Agrícola - CLIA 2012

XLI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2012

15 a 19 de julho de 2012 - Londrina - PR, Brasil

RESUMO: O objetivo desse trabalho foi avaliar a produtividade da bananeira cv. Prata Anã no terceiro ciclo de produção irrigada por microaspersão, submetida a diferentes níveis de irrigação e densidades de plantas. O experimento foi conduzido na Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas-BA. As lâminas aplicadas consistiram no fracionamento (60, 80, 100 e 120%) da evapotranspiração da bananeira e densidades de 2.000 e 4.000 pl ha⁻¹, respectivamente. As lâminas de irrigação não afetaram a produtividade, diferentemente da densidade de plantas, havendo um incremento de 76% no rendimento da lavoura de 4.000 pl ha⁻¹, com as plantas apresentando as mesmas características no período da emissão da inflorescência. Contudo, houve um incremento de 52 dias no ciclo da cultura e saldo de 18 t ha⁻¹, quando a densidade de 4.000 pl ha⁻¹ comparado com a densidade de 2.000 pl ha⁻¹.

PALAVRAS-CHAVE: bananicultura irrigada; produção; superadensamento.

PRODUCTIVITY OF BANANA CV. DWARF POMME IN THE THIRD CYCLE UNDER DIFFERENT IRRIGATION WATER DEPTHS AND PLANT DENSITIES

ABSTRACT: The objective of this work was to evaluate yield of banana cv. Dwarf Pomme irrigated by microsprinkler under different irrigation water depth levels and plant densities at the third cycle of production. The experiment was carried at Embrapa Cassava & Fruits, Cruz das Almas-BA. The applied water depths consisted of fractions of crop evapotranspiration (60, 80, 100 e 120%) and plant densities of 2000 and 4000 plants/ha. The irrigation water depth did not affect yield unlikely plant density. There was an increase of 76% in the crop yield of 4000 pl ha⁻¹, with plants showing the same characteristics during the inflorescence emission period. However, there was an increment of 52 days in the crop cycle and an increase of 18 t ha⁻¹, when plant density of 4.000 pl ha⁻¹ was compared with plant density of 2.000 pl ha⁻¹.

KEYWORDS: banana crop, yield, high plant density

INTRODUÇÃO: A banana é um fruto consumido em diversos países do mundo, com elevada importância nutricional e socioeconômica. Dentre os países produtores, destacam-se Índia, China, Filipinas, Equador e Brasil (FAOSTAR, 2012). Em 2011, o Brasil alcançou produtividade média de 14,54 t ha⁻¹ com produção de 7.023.396 t (IBGE, 2012). No entanto, para garantir a manutenção de elevadas produções, novas tecnologias devem ser adotadas no cultivo da bananeira, desenvolvendo frutos em quantidade e de qualidade, sendo que a presença da irrigação, em se tratando da cv. Prata Anã incrementa de 20 t ha⁻¹, passando de 15 t ha⁻¹ (em condições de sequeiro) para 35 t ha⁻¹ (Oliveira e Silva et al, 2003). Todavia, existem dúvidas sobre a necessidade de irrigação nas condições dos Tabuleiros Costeiros da Bahia, em função da precipitação média anual ser de 1.143 mm, dos quais, em média, 553 mm ocorrem no período seco do ano, isto é, entre setembro e março, quando a média do déficit é de 310 mm, o que indica que sem irrigação, as culturas irão produzir, mas aquém do seu

potencial (Coelho, et al. 2006). Considerando a água como um insumo, e as áreas agrícolas restritas à sua expansão, a agricultura mundial tende a aperfeiçoar o uso dos recursos naturais, especialmente, a água e o solo. O aumento da densidade de plantas tem sido trabalhando com vista nesse enfoque, mas também para alcançar produtividades expressivas em condições adversas de cultivo. Essa prática pode favorecer o aumento significativo da produção de culturas perenes e temporárias. Contudo, é necessário o uso apropriado de tecnologias, a exemplo da utilização de variedades anãs, uso da fertirrigação, manejo fitossanitário e gestão do manejo da cultura (Biswas e Lalit Kumar, 2010). Na Colômbia, altas densidades são alternativas no cultivo de bananeiras e plátanos em zonas de elevada incidência de Sigatocas, favorecendo melhores rendimentos (Belalcázar, 2002). O mesmo foi comprovado por Biswas e Lalit Kumar (2010) na Índia, com aumento de duas a três vezes dos rendimentos das fruteiras. Mas, o principal fator limitante na cultura da bananeira é a luz do sol, com efeitos na floração, duração do cultivo, maturidade e desempenho dos cachos. O objetivo desse trabalho foi avaliar a produtividade da bananeira cv. Prata Anã no terceiro ciclo, irrigada por microaspersão, submetida a diferentes níveis de irrigação e densidades de plantas nas condições do Recôncavo da Bahia.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi conduzido no campo experimental da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, município de Cruz das Almas – BA, de clima úmido a subúmido precipitação média de 1.143 mm ano⁻¹. O solo da área foi classificado com Latossolo Amarelo Álico. O terceiro ciclo do bananal foi considerado de outubro de 2010 a agosto de 2011, após colheita de 85% dos cachos do ciclo anterior. Foi utilizada a cv. Prata Anã, plantada em fileiras simples, no espaçamento de 2,0 m x 2,5 m, sendo os rebentos (ou seguidores) selecionados no segundo ciclo, em cada touceira, considerando o sentido da linha de plantio e o seu vigor. Os tratos culturais foram realizados conforme Alves et al. (2003). A adubação foi feita com base na recomendação propostas por Borges et al. (2002), com 240 kg ha⁻¹ de N, 80 kg ha⁻¹ P₂O₅ e 450 kg ha⁻¹ de K₂O, além da aplicação de 2,0 kg planta⁻¹ de torta de mamona, ambas para a densidade de 2.000 plantas ha⁻¹, através do dados prévios da análise do solo. Procedeu-se a fertirrigação segundo Borges et al., (2006). A adubação NPK foi dobrada para a densidade de 4.000 plantas ha⁻¹. A irrigação foi realizada com microaspersores autocompensantes com vazão de 52 l h⁻¹, raio de ação de 3,0 m, pressão de serviço de 1,50 bar. O emissor foi localizado ao centro de quatro touceiras de plantas, com altura da haste de 0,30 m da superfície do solo, sendo que a linha lateral estava entre duas fileiras de plantas.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados com quatro repetições, seguindo um esquema em parcelas subdivididas, sendo a parcela a lâmina de irrigação (L1 = 60%, L2 = 80%, L3 = 100% e L4 = 120% da evapotranspiração da cultura) a ser aplicada, e a subparcela, a variação da densidade por touceira (F1 = 2.000 e F2 = 4.000 plantas por hectares). O volume de água aplicado em cada irrigação foi calculado com base no balanço de água do solo segundo Allen et al. (1998). A ETc foi determinada pelo produto da evapotranspiração de referência (ETo) obtida pelo método de Penman-Monteith (FAO, 56) e do coeficiente de cultura (Kc), conforme Coelho et al. (2002), considerando os dados meteorológicos da estação automática da Embrapa Mandioca e Fruticultura. Foram conduzidas uma e duas plantas por touceira, isto é, uma planta seguidora (F1) e duas plantas seguidoras (F2), sendo filhas das plantas colhidas no ciclo anterior. As densidades de plantas compreenderam 2.000 e 4.000 plantas ha⁻¹, mantendo-se o mesmo número touceiras nos dois casos (2.000 touceiras ha⁻¹).

O monitoramento da umidade e do potencial matricial do solo ocorreu em dias intercalados, por meio da *Reflectometria no Domínio do Tempo* (TDR) e Tensiometria, com sondas e tensiômetros instalados a 0,30 m de profundidade em todos os tratamentos, auxiliando no manejo da irrigação. As variáveis analisadas foram altura, número de folhas e diâmetro do pseudocaule (a 0,30 m do solo) durante a emissão da inflorescência. Ainda foi calculado a área foliar através da equação proposta por Zucoloto et al. (2008):

$$AFT = 0,5187 \cdot (C \cdot L \cdot N) + 9603,5 \quad (1)$$

AFT = Área foliar total (cm²);

C = Comprimento da terceira folha (cm);

L = Largura da terceira folha (cm);

N = Número de folhas por planta.

Também foi determinado o número de dias do após início do ciclo (DAIC) e a produtividade de pencas. Foi desenvolvida a análise de variância das variáveis estudadas através do programa SISVAR (Ferreira, 2000), sendo avaliados os fatores isoladamente, sua interação e os seus respectivos desdobramentos por meio de regressão polinomial e teste de F, quando significativos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: O total de irrigação mais precipitação variou de 1.270,23 até 1.452,96 mm, insuficiente para variar o período do ciclo do bananal em função das lâminas aplicadas (tabela 1), em função da fase de enchimento das pencas ser coincidente com o período de chuvas. Todavia, ocorreu variação significativa ($p < 0,05$) para o fator densidade, elevando o ciclo da densidade de 4.000 pl ha⁻¹ quando o suprimento de água foi de 100 e 120% da ETc, comparados à densidade de 2.000 pl ha⁻¹, o que pode ter ocorrido pela heterogeneidade do porte dos rebentos. Mesmo assim, houve uma diferença média de aproximadamente 52 dias entre os ciclos, similar ao encontrado por Pamponet et al. (2011) no segundo ciclo produtivo da cv. Prata Anã, nas mesmas condições ambientais e experimentais. As plantas apresentaram estrutura estatisticamente similar, com 12,80 folhas, altura de 3,36 m, diâmetro de 0,306 m e área foliar de 13,24 m² (tabela 2). Semelhantes resultados foram observados por Coelho et al. (2006) para altura (3,54m) e diâmetros do pseudocaule (0,28m), exceto para área foliar com valor máximo estimado em 15,33 m².

TABELA 1. Total das lâminas aplicadas via irrigação e precipitação para do ciclo

Fonte	60	80	100	120
	(% da ETc)			
Irrigação (mm)	182,63	243,51	304,39	365,26
Precipitação (mm)	1.087,60	1.087,60	1.087,60	1.087,60
Total (mm)	1.270,23	1.331,11	1.391,99	1.452,96
Densidade	Dias após o início do ciclo			Médias
2.000 (pl ha ⁻¹)	214,00 a	218,25 a	207,50 a	215,00 a
4.000 (pl ha ⁻¹)	245,75 a	266,00 a	263,50 b	286,75 b

Letras minúsculas diferentes na mesma coluna diferem estatisticamente entre si ($p < 0,05$) através do teste F da ANAVA. CV_{Lâmina} (%) = 16,26 e CV_{Densidade} (%) = 11,63.

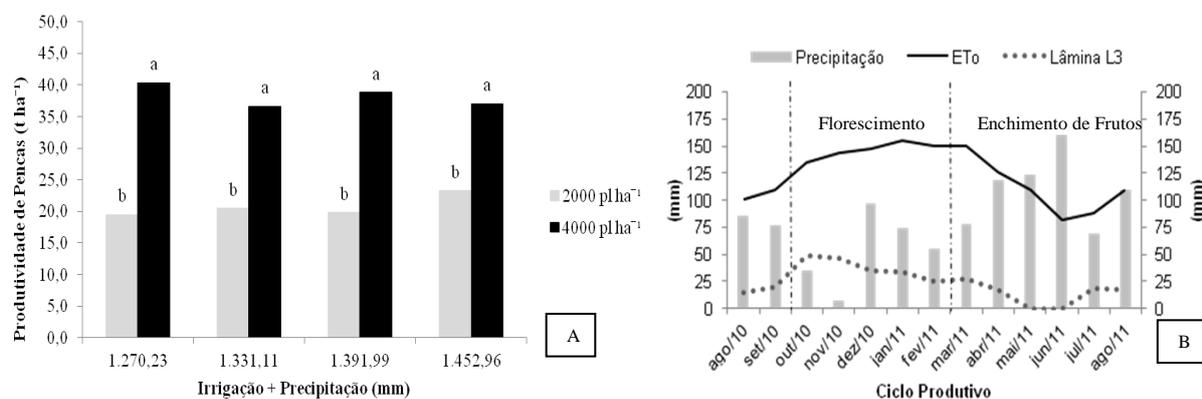


FIGURA 1. Valores médios da produtividade da cv. Prata Anã (A) e distribuição da chuva e irrigação (B) em Cruz das Almas, BA. (Letras maiúsculas iguais indicam efeito não significativo das lâminas aplicadas, enquanto que letras minúsculas diferentes indicam efeito significativo entre as densidades).

A produtividade de pencas foi superior quando utilizado a densidade de 4000 pl ha⁻¹, independente da lâmina aplicada, representando rendimentos aproximadamente dobrados, quando comparados com a densidade de 2.000 pl ha⁻¹ (figura 1 A). Alguns trabalhos apontam tendência no incremento da produção com aumento da densidade de plantas, concentração da colheita e manutenção da qualidade de frutos nos três ciclos iniciais, mas diminuição da massa do cacho, dado ao sombreamento em parte da área foliar (Pereira et al. 2000; Scarpore Filho e Kluge, 2001; Flori, et al. 2004, entre outros). Contudo as produtividades médias nesse trabalho foram de 20,77 e 38,23 t ha⁻¹ para as densidades de 2.000 e 4.000 pl ha⁻¹, com coeficiente de variação de 16,76 e 14,05% para o fator lâmina e densidade,

respectivamente, similar ao encontrado por Pamponet et al. (2011) no segundo ciclo da cv. Prata Anã, para os mesmos fatores estudados. Mesmo alcançando resposta consistente em relação à produtividade, a qualidade dos frutos deve ser apropriada para que ocorra aceitação dos frutos no mercado econômico.

CONCLUSÕES: A densidade de 4.000 pl ha⁻¹ proporcionou a cv. Prata Anã um rendimento 76% superior a densidade de 2.000 pl ha⁻¹, independente da lâmina aplicada, com a estrutura da planta similar, tanto para as densidades, como as lâminas aplicadas.

REFERÊNCIAS

- ALLEN, R. G. et al. **Crop evapotranspiration-guidelines for computing crop water requirements**. FAO Irrigation and Drainage, Roma, n.56, p.1- 300, 1998.
- ALVES, E. J.; LIMA, M. B.; CARVALHO, J. E. B. de; BORGES, A. L. Tratos Culturais e Colheita. In:_____. **O cultivo da bananeira**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2004. cap 7, p. 107-130.
- BELALCÁZAR C., S. **Altas densidades de siembra en plátano, uma alternativa rentable y sostenible de producción**. Medelin, Acorbat. XV reunión. Colombia. 2002.
- BISWAS, B.C. & LALIT KUMAR, F., N. D. High Density Planting: **Success Stories of Banana Farmers**. Fertiliser Marketing News, Vol. 41 (6), pp.3-10(8 pages). June 2010.
- BORGES, A. L., et al. **Nutrição e adubação da bananeira irrigada**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2002. 8p. (EMBRAPA-CNPMP. Circular Técnica, 48).
- BORGES, A. L. et al. **Fertirrigação da Bananeira**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2006. 8p. (EMBRAPA-CNPMP. Circular Técnica, 84).
- COELHO, E.F; COSTA, E. L.; TEIXEIRA, A. H. de C. Irrigação. In:_____. **O cultivo da bananeira**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2004. cap 8, p. 132-145.
- COELHO, E. F.; LEDO, C. A da S.; SILVA S. de O. Produtividade da Bananeira ‘Prata-Anã’ e ‘Grande Naine’ no terceiro ciclo sob irrigação por microaspersão em Tabuleiros Costeiros da Bahia. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal – SP, v. 28, n. 3, p 435-438, Dezembro de 2006.
- FAO. FAOSTAR. Disponível em:<http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>. Acesso em: 24/03/2012.
- FERREIRA D. F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA. A Modelagem Estatística. São Carlos. **Anais...** São Carlos, SP: Universidade Federal de São Carlos, p. 255-258. 2000.
- FLORI, J. E.; RESENDE, G. Milanez de; PAIVA, L. E. Produção de bananeira ‘Grande Naine’ superadensada e irrigada no Vale do São Francisco. **Revista Ciência e Agrotecnologia**. [online], Universidade Federal de Lavras, v.28, n.5, p. 1060-1065. 2004.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA**. <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/prevsaf/default.asp?t=1&z=t&o=26&u1=1&u2=1&u3=1&u4=20>. Acesso em: 24/03/2012.
- PAMPONET, A. J. M. et al. Produtividade da bananeira cv. Prata anã submetida a diferentes lâminas de irrigação e densidade de plantas. In: CONGRESSO NACIONAL DE IRRIGAÇÃO E DRENAGEM, 21,;2011, Petrolina. **Anais...** Petrolina: ABID, 2011. (CD-ROM).
- PEREIRA, M. C. T. et al. Crescimento e produção de primeiro ciclo da bananeira 'Prata Anã' (AAB) em sete espaçamentos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, vol.35, n.7, p. 1377-1387. 2000.
- SCARPARE FILHO, J. A.; KLUGE, R. A. Produção da bananeira ‘Nanicão’ em diferentes densidades de plantas e sistemas de espaçamento. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, vol.36, n.1, p. 105-113, 2001.
- SILVA, S. de O.; SANTOS-SEREJO, J. A. dos; CORDEIRO, Z. J. M. Variedades. In:_____. **O cultivo da bananeira**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2004. cap 4, p. 45-58.
- ZUCOLOTO, M.; LIMA, J. S. de S.; COELHO, R. I. Modelo matemático para estimativa da área foliar total de bananeira ‘Prata-Anã’. **Revista Brasileira Fruticultura**, Jaboticabal, v. 30, n. 4, p. 1152-1154, 2008.