

## **EFEITO DA ADUBAÇÃO, NÍVEIS DE ÁGUA E DENSIDADE DE PLANTAS NO RENDIMENTO DA BANANEIRA CV. D'ANGOLA<sup>1</sup>**

**L. W. F. Lima<sup>3</sup>; E. F. Coelho<sup>4</sup>; R. O. R. Cruz<sup>2</sup>; R. A. Boa Sorte<sup>5</sup>; D. M. de Melo<sup>3</sup>; L. A. Queiroz<sup>6</sup>**

**RESUMO:** O objetivo desse trabalho foi avaliar o rendimento da bananeira cv. D'Angola com diferentes densidades de plantas, sob duas lâminas de irrigação e três níveis de adubação na região dos tabuleiros costeiros. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com quatro repetições, em esquema de parcelas subdivididas. As parcelas compreenderam os níveis de adubação (1,0; 1,25 e 1,5 da dose recomendado). As sub-parcelas compreenderam as lâminas de irrigação (60% e 100% da evapotranspiração da cultura) e as sub-subparcela as densidades com uma planta por cova (1600 plantas.hectare<sup>-1</sup>) e com duas plantas por cova (3200 planta.hectare<sup>-1</sup>) no espaçamento de 2,5 x 2,5 m. Avaliou – se número de folhas vivas na colheita, massa de pencas por cacho, massa do cacho, número de pencas por cacho, número de frutos por cacho, comprimento e diâmetro médio do fruto (dedo central da segunda penca). Verificou - se mediante análise de variância (teste F), que a densidade de plantio influenciou todas as variáveis de rendimentos estudadas. A condução de duas plantas por touceira aumentou a produtividade de pencas e cacho na ordem de 69,53 e 69,61%.

**PALAVRAS CHAVE:** Irrigação, Colheita, Rendimento

## **EFFECT OF MANURE, WATER LEVELS AND PLANT DENSITY AT BANANA INCOME CV. D'ANGOLA**

**ABSTRACT:** The objective of this study was to evaluate the yield of banana cv. D'Angola with different plant densities, in both water levels and three fertilization levels in the region of coastal plains. The experimental design was a randomized block with four replications in a split plot. The plots understood fertilization levels (1.0, 1.25 and 1.5 of the recommended dose). The sub-plots understood the irrigation levels (60% and 100% of crop

<sup>1</sup> Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor

<sup>2</sup> Estudante de Engenharia Agrônômica, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Campus Cruz das Almas, Caixa Postal 007, CEP 44380-000 Cruz das Almas, BA email: [ruan.oliveira.rocha@gmail.com](mailto:ruan.oliveira.rocha@gmail.com)

<sup>3</sup> Mestrando em Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, email: [lenilsonlimaagro@gmail.com](mailto:lenilsonlimaagro@gmail.com);

<sup>4</sup> Eng. Agr., pesquisador Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, email: [eugenio.coelho@embrapa.br](mailto:eugenio.coelho@embrapa.br);

<sup>5</sup> Estudante de Engenharia Agrônômica, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

<sup>6</sup> Estudante de Engenharia Agrônômica, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, email: [lainadandrad@hotmail.com](mailto:lainadandrad@hotmail.com)

evapotranspiration) and the sub-subplot densities with one plant per hole (1600 plantas.ha<sup>-1</sup>) and two plants per hill (3200 plants. ha<sup>-1</sup>) in the spacing of 2.5 x 2.5 m. Opinion - if the number of green leaves at harvest, hands mass per bunch, bunch weight, number of bunches per bunch, number of fruits per bunch length and average fruit diameter (central finger of the second hand). It - is by analysis of variance (F test), the plant density influenced all income variables studied. Two plants per clump increased bunches of grapes and order and productivity 69.53 69.61%.

**KEYWORDS:** Irrigation, Harvesting, Income

## **INTRODUÇÃO**

Sendo a água a principal necessidade na agricultura, é importante destacar que seu uso de forma racional e qualitativa na irrigação, promove o incremento da produtividade, que é o ponto de partida essencial em direção ao progresso (VASCONCELOS, et. al. 2009).

O plátano é uma planta herbácea pertencente à família das Musáceas, que apresentam frutos grandes, com quinas proeminentes e alto teor de amido. Os plátanos AAB são produzidos, em sua maioria, na África, na América Latina e no Caribe (SOTO, 2011).

Os plátanos, bananas da Terra, ou bananas de cozinhar (Musa spp., grupo AAB e AAAB) constituem-se num dos principais cultivos amiláceos nos países em desenvolvimento e, em conjunto com a banana, para consumo in natura, são as frutas mais produzidas e consumidas mundialmente (FARIA et.al. 2010).

No caso dos plátanos, onde o cultivo desta é rentável a no máximo dois cultivos, principalmente pela susceptibilidade a broca da bananeira e a sigatoka-negra, desta forma uma nova alternativa, que é relacionada ao aumento da densidade de plantio, usando um, dois ou três plantas por touceira, ou diminuição do espaçamento entre plantas e fileiras de plantio (MARTÍNEZ et. al. 2009).

A escolha da melhor densidade de plantio em relação a determinada cultivar de bananeira é complexa, e deve ser criteriosa, pois além dos fatores climáticos e tecnológicos envolvidos, deve-se levar em consideração o manejo que será adotado, o mercado ao qual se destina a produção, e o próprio custo de produção (SCARPARE FILHO E KLUGE, 2001).

Existem poucas informações acerca do cultivo desse tipo de banana no Brasil, e o uso de tecnologias é extrapolado a partir de outras variedades (FARIA et. al. 2010).

Neste sentido o presente trabalho tem como finalidade avaliar o rendimento da bananeira cv. D'angola sob diferentes níveis de adubação, lâminas de irrigação e densidades de plantas.

## **MATERIAL E METODOS**

O trabalho foi conduzido na área experimental da Embrapa Mandioca e Fruticultura localizada no município de Cruz das Almas - BA, a 225,87 m de altitude, com coordenadas geográficas de 12°40'39" latitude sul e 39°06'23" longitude oeste de Greenwich (D'ANGIOLELLA et al., 1998).

Para o plantio foram abertas covas com 0,40 m x 0,40 m x 0,4 m. A adubação de fundação foi composta de 100 g da mistura de micronutrientes sob a forma de oxi-silicatos (FTE BR 12) e 12 L de esterco bovino por cova. Sendo novamente disponibilizado 12 L de esterco antes da floração da cultura. O espaçamento adotado foi de 2,5 m entre plantas e 2,5 m entre fileiras de plantas. Foi utilizado mudas de culturas de tecido de bananeiras do subgrupo Terra (*Musa Acuminata*), cv. D'Angola, as mesmas foram plantadas dia 13 de junho de 2013, sendo consolidado o pegamento em outubro de 2013, devido a substituição de mudas.

Utilizou – se sistema de irrigação localizado, com gotejamento, sendo arranjos com uma linha lateral de gotejamento por fileira de plantas, com três emissores autocompensantes de 4 L.h<sup>-1</sup> por planta, com um emissor junto à planta e outros dois espaçados de 0,5 m do primeiro emissor.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados com quatro repetições, em esquema de parcela subdivididas. As parcelas compreenderam os níveis de adubação: (i) nível recomendado x 1; (ii) nível recomendado x 1,25; (iii) nível recomendado x 1,5. As sub-parcelas compreenderam as lâminas de irrigação: 60% e 100% da ETc. As sub subparcelas compreenderam as densidades de plantio (1 planta por touceira e 2 plantas por touceira).

As reposições de água pela irrigação foram determinadas com base na evapotranspiração da cultura. Esta por sua vez, foi determinada através do produto da evapotranspiração de referência (ETo) obtida pela equação de Penman-Monteith modificada (Allen et al., 1998) e do coeficiente de cultura (Kc), conforme Coelho et al. (2004).

A adubação foi realizada semanalmente via fertirrigação com auxílio de uma bomba injetora de acionamento hidráulico com uso de pistão. Foram utilizadas como fontes de nitrogênio e de potássio: ureia e o cloreto de potássio, sendo as doses recomendadas de 200 e 300 kg.ha<sup>-1</sup> respectivamente. O fósforo (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) foi aplicado na cova antes do transplante, tendo como fonte o superfosfato simples, com aplicação de 165 g do mesmo por cova.

Na caracterização das variáveis de produção, avaliou-se: número de folhas vivas na colheita, massa de pencas por cacho, massa do engaço por cacho, massa do cacho, número de pencas por cacho, número de frutos por cacho, comprimento e diâmetro médio do fruto, além da produtividade de pencas e de cacho ( $t.ha^{-1}$ ).

Os dados foram avaliados estatisticamente mediante análise de variância com o auxílio do programa Sisvar (FERREIRA, 2008). As variáveis dependentes foram então observadas quanto ao efeito das adubações, lâmina, densidade e os desdobramentos de suas interações. As médias das variáveis dependentes influenciadas pelos níveis de adubação e os desdobramentos de suas interações foram então comparadas pelo teste Tukey ( $p < 0,05$ ). Já a média das variáveis dependentes que tiveram influência das lâminas e densidades de plantio foram submetidas ao teste F ( $p < 0,05$ ).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios das variáveis de produção (número de folhas vivas totais, número de dedos por cacho, número de pencas por cacho, massa da penca por cacho, produtividade de pencas, produtividade de cacho), não foram influenciados ( $p > 0,05$ ) nem pelos níveis de adubação e nem pelas lâminas de irrigação estudadas. A densidade de plantio influenciou ( $p < 0,05$ ) todas variáveis de produção. As interações: adubação x lâmina, adubação x densidade e lâmina x densidade, não apresentaram efeito significativo em qualquer variável de produção.

O número de frutos por cacho (NFRUT) foi superior para os tratamentos com densidade ( $3200\text{ pl.}ha^{-1}$ ), apresentando uma porcentagem de variação em relação a densidade ( $1600\text{ pl.}ha^{-1}$ ) de 81,27%. Coelho et.al. (2013) trabalhando com a densidade de plantio de ( $2000\text{ pl.}ha^{-1}$ ) encontrou uma média de 34,47 frutos, valores próximos ao verificados neste trabalho na densidade ( $1600\text{ pl.}ha^{-1}$ ) ou 29,47 dedos (Tabela 1). Esses resultados não condizem com os de Scarpere Filho et.al., (2001), que testando diferentes espaçamentos de cultivo da bananeira “nanição” em Piracicaba-SP, verificou que o número de frutos por cacho, teve uma tendência de maior número de frutos nos cachos colhidos nas menores densidades, principalmente na densidade de  $1.333\text{ plantas }ha^{-1}$ , onde o número de frutos foi maior que nas demais, embora não tenha diferido estatisticamente da densidade de  $1.666\text{ plantas }ha^{-1}$ .

O número de pencas por cacho (Tabela 9) na densidade ( $3200\text{ pl.}ha^{-1}$ ) apresentou um aumento em relação a densidade ( $1600\text{ pl.}ha^{-1}$ ) de 92,92%. Coelho et. al. (2013), trabalhando com a cv d'angola com densidade de  $2000\text{ pl.}ha^{-1}$ , nas mesmas condições de solo e clima do

presente experimento encontraram médias de número de pencas de 6,36, próximo do valor encontrado na densidade de 1600 pl. ha<sup>-1</sup>.

Os descritores massa de pencas (MPEN) e massa de cachos (MCAC) para a densidade de 3200 pl.ha<sup>-1</sup> resultaram em média num aumento de 69,45 % e 69,66 % respectivamente em relação a densidade de 1600 pl.ha<sup>-1</sup> (Tabela 9). Faria et. al. (2010) trabalhando com avaliações fitotécnicas de bananeiras tipo terra irrigadas nas condições do município de Guanambi – Ba, encontraram, para cv. D'Angola, peso de penca (10,7 kg) e peso do cacho (12 Kg) com 1111 pl.ha<sup>-1</sup>, valores estes superiores ao obtido no presente experimento para a densidade de 1600 pl.ha<sup>-1</sup>.

As produtividades de pencas (PPEN) e de cacho (PCAC) nos tratamentos com duas plantas/cova (3200 pl.ha<sup>-1</sup>) superaram em 69,53 e 69,61% respectivamente, essas mesmas variáveis para a densidade de 1600 pl.ha<sup>-1</sup> (uma planta cova<sup>1</sup>). O aumento de uma planta para duas por cova resultou em um incremento na produtividade por hectare de 11,32 e 12,15 t.ha<sup>-1</sup> para PPEN e PCAC, respectivamente (Tabela 9). A produtividade nas duas densidades estiveram dentro ou acima da faixa da faixa de 15 a 20 t/ciclo reportada por Silva et al., 2001 como a faixa de produtividade potencial da cv. D'angola.

**Tabela 1:** Médias das variáveis: número de folhas vivas totais (NFT), número de frutos por cacho (NFRU), número de pencas por cacho (NPEN), massa da penca por cacho (MPEN), massa do cacho (MCAC), produtividade de pencas (PPEN), produtividade de cacho (PCAC). Cruz das Almas - Ba - 2015.

Densidade	NFT	NFRU	NPEN	MPEN	MCAC	PPEN	PCAC
	-----			(Kg)	(Kg)	(t.ha <sup>-1</sup> )	(t.ha <sup>-1</sup> )
1600 pl.ha <sup>-1</sup>	8,33b	29,47b	6,78b	10,18b	10,91b	16,28b	17,46b
3200 pl.ha <sup>-1</sup>	13,16a	53,42a	13,08a	17,25a	18,51a	27,60a	29,61a

\* Médias seguidas da mesma letra minúscula nas linhas não diferem entre si pelo teste F (p<0,05).

## CONCLUSÕES

A condução de duas plantas por touceira aumentou a produtividade de pencas e cacho na ordem de 69,53 e 69,61%, equivalente a um incremento de 11,32 e 12,15 t.ha<sup>-1</sup>.

Os níveis de água e adubação não influenciaram as variáveis de produção.

## AGRADECIMENTOS

A Fapesb pela concessão da bolsa e a Embrapa pelo espaço cedido para realização da pesquisa.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ALLEN, R. G. et al. Crop evapotranspiration-guidelines for computing crop water requirements. **FAO Irrigation and Drainage**, Roma, n.56, p.1- 300, 1998.
- COELHO, E. F.; COSTA, E. L.; TEIXEIRA, A. H. de C. Irrigação. In: BORGES, A.L. E SOUZA, L. S. **O cultivo da bananeira**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2004. p.132-145.
- COELHO, E. F.; OLIVEIRA, R. C.; PAMPONET, A. J. M. Necessidades hídricas de bananeira tipo Terra em condições de tabuleiros costeiros. **Pesq. agropec. bras., Brasília**, v.48, n.9, p.1260-1268, set. 2013.
- D'ANGIOLELLA, G. L. B.; CASTRO NETO, M. T.; COELHO, E. F. Tendências Climáticas para os Tabuleiros Costeiros da região de Cruz das Almas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 27, 1998, Poços de Caldas: **Anais...** Universidade Federal de Lavras, v. 1, p.43-45. 1998.
- FARIA, H. C.; DONATO, S. L. R.; PEREIRA, M. C. T., SILVA, S. O. Avaliação fitotecnica de bananeiras tipo terra sob irrigação em condições semi-áridas. *Ciênc. agrotec.*, Lavras, v. 34, n. 4, p. 830-836, jul./ago., 2010.
- FERREIRA, D.F. SISVAR: um programa para análise e ensino de estatística. **Revista Symposium**, v.6, p.36-41, 2008.
- MARTÍNEZ, G., BLANCO, G, HERNÁNDEZ, J., MANZANILLA, E., PÉREZ, A., PARGAS, R., MARÍN, C. Comportamiento del plátano (*Musa* AAB Subgrupo plátano, cv. Hartón Gigante) sembrado a diferentes densidades de siembra en el Estado Yaracuy, Venezuela. **Revista UDO Agrícola** 9 (1): 259-267. 2009.
- 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.; SILVEIRA, J. R. S.; ALVES, E.J. Cultivares. In: ALVES, E.J. Cultivo de bananeira tipo terra. Cruz das Almas: EMBRAPA Mandioca e Fruticultura, 2001 p. 41-48.
- SOTO BALLESTERO, M. Situación y avances tecnologicos en la producción bananera mundial. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.33, p.013028, 2011. DOI: /10.1590/S010029452011000500004.
- VASCONCELOS, R. S.; LEITE, K. N.; CARVALHO, C. M; ELOI, W. M.; SILVA, L. M. F.; FEITOSA, H. O. Qualidade da água utilizada para irrigação na extensão da microbacia do baixo Acaraú. **Rev. Bras. Agric. Irrigada**. v.3, n.1, p.30-38 2009.