

RESPOSTA DA BANANEIRA D'ANGOLA COM DUAS PLANTAS POR TOUCEIRA SOB IRRIGAÇÃO E ADUBAÇÃO

Lenilson Wisner Ferreira Lima¹, Eugenio Ferreira Coelho², Laina de Andrade Queiroz³,
Richardson Araújo Boa Sorte³

¹ Mestrando em Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia,
Cruz das Almas - Bahia/Brasil. Email: lenilsonlimaagro@gmail.com;

² Doutor, Pesquisador, Embrapa Mandioca e Fruticultura. Cruz das Almas - Bahia.

³ Graduando em Agronomia/UFRB. Cruz das Almas - Bahia

Recebido em: 31/03/2015 – Aprovado em: 15/05/2015 – Publicado em: 01/06/2015

RESUMO

O objetivo desse trabalho foi avaliar o crescimento, produção e a qualidade físico-química de frutos, da bananeira cv. D'angola cultivadas com duas plantas por touceira, sob diferentes níveis de adubação e lâminas de irrigação. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com quatro repetições, em esquema de parcelas subsubdivididas. As parcelas foram compostas por três níveis de adubação, as sub-parcelas por duas lâminas de irrigação e as sub-subparcela as plantas 1 e 2 da touceira, no espaçamento de 2,5 x 2,5 m. Foram avaliadas variáveis biométricas de crescimento durante a emissão floral, fases do ciclo como dias do plantio ao florescimento, período de enchimento dos frutos e dias do plantio a colheita, variáveis de produção, além de variáveis das características físico-química dos frutos. Verificou-se mediante análise de variância (teste F) que não houve efeito estatístico ($p < 0,05$) para as variáveis de crescimento e produção. Nas características físicas do fruto observou efeito das plantas para peso de penca pelo teste F. Houve efeito estatístico para as variáveis: peso, diâmetro e rendimento de polpa dentro de cada lâmina de irrigação. A adubação influenciou a variável percentual de umidade de fruto. As plantas da mesma touceira não apresentaram diferença entre si quanto as variáveis de crescimento e produção, os tratamentos com lâmina de 60 % da evapotranspiração da cultura apresentaram maior peso, diâmetro e rendimento de polpa.

PALAVRAS-CHAVE: Densidade de plantio, Lâminas de irrigação, Musa spp.

ANSWER OF BANANA D'ANGOLA WITH TWO PLANTS PER BUSH UNDER IRRIGATION AND FERTILIZATION

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the growth, production and physicochemical quality of banana fruit. cv. D'Angola grew two plants per plant under different levels of irrigation and fertilization levels. The experimental design was a randomized block with four replications in a split plot. Each plot consisted of three levels of fertilization, the sub-plots for both water levels and the plants sub-subplot 1 and 2 of the stump, with spacing of 2.5 x 2.5 m. Growth biometric variables were evaluated during phases of floral emissions cycle as days from planting to flowering, fruit filling period and days from planting to harvest, production variables, and the

variables of the physical characteristics and fruit. He is by analysis of variance (F test) that there was no significant effect ($p < 0.05$) for the growth variables and production. In the physical characteristics of the fruit observed effect of the test plants by weight of the F group had no effect on the weight of pulp production variables, each pulp diameter and the depth of water and fertilization in variable percentage of fruit moisture. The plants of the same clump showed no difference in the growth variables and production. blade treatments 60% of crop evapotranspiration presented the greater weight, diameter and cellulose.

KEYWORDS: The planting density, Irrigation levels, Musa spp.

INTRODUÇÃO

Com um consumo mundial 11,90 kg/habitante/ano a banana é a segunda fruta mais consumida no mundo, perdendo para o consumo da laranja que é de 13 kg/habitante/ano, no Brasil o consumo é de 31,10 kg/habitante/ano (FAO, 2011), sendo o Brasil o quarto produtor mundial responsável por 6,46 % da produção mundial (FAO, 2013). No Brasil a região nordeste se destaca como sendo a região com maior produção e dentre os estados a Bahia (IBGE, 2013).

Os plântanos AAB são produzidos, em sua maioria, na África, na América Latina e no Caribe (SOTO, 2011). No Brasil a banana D'Angola é utilizada unicamente para o mercado interno (SILVA et al. 2008). Em bananeiras, a avaliação dos genótipos é feita por pelo menos dois ciclos, no caso de banana-da-terra, em que os produtores enfrentam problemas na comercialização, alta incidência da broca do rizoma (*Cosmopolites sordidus*) e as quantidade e métodos de aplicação dos fertilizantes a avaliação pode ser feita em um único ciclo, já sendo atualmente cultivados como cultura anual (BORGES et al. 2002; ARANTES et al. 2010).

A agricultura atualmente tem encontrado diversos desafios na busca pela otimização dos recursos naturais utilizados no desenvolvimento de uma lavoura, assim em se tratando de agricultura irrigada, a água e o solo são recursos que devem ser racionalmente utilizado (PAMPONET, 2012). No entanto, a geração de conhecimentos que tenham validade e comprovação local visando obter melhorias tecnológicas para cada situação de cultivo é imprescindível (COSTA et al. 2012).

A eficiência de uso da água é fundamental para diminuir o desperdício desse recurso dos atuais padrões de produção da agricultura irrigada. Isso é viável com mudanças na aplicação de água às culturas, na eficiência dos sistemas de irrigação, no manejo da irrigação e das culturas (DONATO et al. 2013). Uma vez que, as constantes incertezas climáticas ou à distribuição irregular de chuvas, tem aumentado o número de usuários da irrigação, o que demanda conhecimento das reais necessidades hídricas da cultura (COELHO et al. 2013). A utilização da técnica da irrigação, além da possibilidade de produzir com margem de segurança, resulta em frutos com melhores qualidades e aumento significativo na produtividade em, pelo menos, 40 % quando comparada à ausência de irrigação (COELHO et al. 2006).

O aumento na densidade de plantio de plantas frutíferas tem se tornando uma tendência mundial, uma vez que, esta pratica promove melhor aproveitamento do solo, mão-de-obra e insumos. Sendo necessário o uso apropriado de tecnologias, a exemplo do uso da fertirrigação, manejo fitossanitário e gestão do manejo da cultura (BISWAS & LALIT KUMAR, 2010). Existem muitas culturas de fruteiras onde o sucesso desejado foi alcançado por usar à técnica High Density Planting (HDP), ou seja, plantio em alta densidade, culturas como a da maçã, ameixa, abacaxi e banana.

No entanto, o principal fator limitante sobre a cultura da banana no HDP é a luz do sol, incremento no período da: floração, na duração do ciclo, da maturidade e diminuição do peso dos cachos, estes são superados pelo alto número de cachos colhidos por unidade de área (BELALCÁZAR CARVAJAL, 2002; BISWAS & LALIT KUMAR, 2010).

Neste sentido o presente trabalho teve como finalidade avaliar o crescimento, produção e a qualidade físico-química de frutos, da bananeira cv. D'angola cultivadas com duas plantas por touceira, sob diferentes níveis de adubação e lâminas de irrigação.

MATERIAL E MÉTODOS

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). Na tabela 1 estão descritos os resultados da caracterização físico-hídrica da área experimental.

TABELA 1. Resultado da análise físico-hídrica do solo do experimento: umidade na capacidade de campo (CC) e no ponto de murcha permanente (PMP), densidade do solo (Ds), frações granulométricas, macroporosidade, microporosidade e classe textural.

Profundida de (m)				Textura			Porosidade		Classe textural
	CC	PMP	D _s	Areia	Silte	Argila	Macro	Micro	
	cm ³ .cm ⁻³		g.cm ⁻³	-----%-----					
(0-0,20)	0,14	0,09	1,43	76,6	6,1	17,3	15,5	15,1	Franco Arenoso
(0,20-0,40)	0,18	0,13	1,53	69,9	4,7	25,4	10,9	17,8	Franco Argilo Arenoso
(0,40-0,60)	0,19	0,15	1,34	54,7	8,1	37,2	13,4	19,8	Argila Arenosa

Para a instalação do experimento foram realizados todos os tratos culturais aração, calagem, gradagem, abertura de covas e adubação de fundação e para manutenção do bananal foram realizados desbastes, desfolhas, adubação de manutenção, limpeza, entre outros adotados no experimento de acordo as recomendações de BORGES & SOUZA (2004).

Para o plantio foram abertas covas com 0,40 m de comprimento x 0,40 m de largura por 0,4 m de profundidade. 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. Foram utilizadas 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 pagamento em outubro de 2013, devido a substituição de mudas que não vigoraram.

Foi utilizado o sistema de irrigação localizado, com gotejamento, sendo arranjados com uma linha lateral de gotejamento por fileira de plantas, com três emissores autocompensantes de 4 L.h⁻¹ 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 subsubdivididas. 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 subparcelas compreenderam as lâminas de irrigação: 60% da ETc e 100% da ETc. As sub subparcelas compreenderam as plantas: 1 e 2 da touceira.

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 respectivamente. O fósforo (P_2O_5) foi aplicado na cova antes do transplântio, tendo como fonte o superfosfato simples, com aplicação de 165 g do mesmo por cova. As quantidades de cada macronutriente aplicada durante o ciclo são apresentadas na Tabela 2.

TABELA 2: Quantidade dos nutrientes, nitrogênio, potássio e fósforo utilizados em três níveis para a adubação da bananeira cv. D'Angola, Cruz das Almas – Ba, 2015.

Nutrientes	Recomendado 1,25 do Recomendado 1,5 do Recomendado		
	(kg/ha/ano)		
Nitrogênio (N)	200	250	300
Potássio (K)	300	375	450
Fosforo (P)	48	48	48

As reposições de água pela irrigação foram determinadas com base na evapotranspiração da cultura (ALLEN et al., 1998) e nos dados de umidade do solo. A umidade era monitorada três vezes por semana, tendo sido medida com auxílio do reflectometro TDR100, a 0,20 m e 0,40 m de profundidade a uma distância de 0,25 m da planta na direção planta gotejador.

As variáveis biométricas de crescimento estudadas durante a emissão floral foram: altura de planta, medida do solo a roseta foliar, diâmetro do pseudocaule (Dpse), mensurado a 0,20 m do solo, número de folhas funcionais e área foliar estimada conforme ALVES et al. (2001).

Para a descrição das fases do ciclo foram avaliados: o número total de dias do plantio até o florescimento (DPF), número de dias do florescimento a colheita (DFC) e do plantio a colheita (DPC). 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 (massa de pencas + massa do engaço), número de pencas por cacho, número de frutos por cacho, comprimento e diâmetro médio do fruto (dedo central da segunda e penúltima penca), além da produtividade de pencas e de cacho ($t.ha^{-1}$).

As avaliações físicas do fruto foram: peso da penca; peso do fruto; número de frutos por penca; comprimento e diâmetro do fruto, percentagem de polpa de fruto, umidade do fruto (CECCHI, 2003; IAL, 2005). Retirou-se da segunda penca três frutos centrais, com os quais foram determinados: sólidos solúveis (SS) (LFA, 1973), acidez total titulável (AT) AOAC (1975), índice de maturação dos frutos (SS/AT), ou seja, proporção de açúcar por ácido (SINCLAIR, 1961) e pH (IAL, 2005).

Os dados foram avaliados estatisticamente mediante o teste de normalidade e uma vez confirmados a homocedasticidade dos dados, realizou-se a 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 DISCUSSÕES

A irrigação durante o ciclo da cultura foi em caráter suplementar, ocorrendo precipitação durante todo ciclo da cultura (Figura 3). A maior lâmina de irrigação aplicada foi a do tratamento com 100% da ETc ou 353,98 mm. Neste tratamento foi aplicado 141,59 mm a mais que o tratamento com 60 % ETc ou 212,39 mm (Tabela 3). Segundo COELHO et al. (2013), a lâmina mais adequada para a banana cv. D'angola nas condições dos tabuleiros costeiros é de 940 mm. No entanto, neste trabalho a menor lâmina aplicada mais a precipitação somou um total de 1443 mm, valor este superior ao valor descrito acima.

TABELA 3: Precipitação e Laminas de irrigação aplicadas durante o ciclo da cultura.*

Precipitação	Lâmina Aplicada		Precipitação + Lâmina Aplicada	
	(100% da ETc)	(60% da ETc)	(100% da ETc)	(60% da ETc)
(mm)				
1230,80	353,98	212,39	1584,78	1443,19

*Os Tratamentos foram diferenciados quando as plantas completaram quatro meses de transplântio.

De acordo a análise de variância verificou-se que os valores médios das variáveis de crescimento na fase de florescimento (número de folhas vivas totais, altura, diâmetro, área foliar total), assim como as variáveis das fases de cultivo (dias do plantio ao florescimento, período de enchimento de fruto e dias do plantio a colheita), não apresentaram diferença estatística ($p > 0,05$) dentro das fontes de variação estudadas.

A variável número de folhas vivas totais na floração apresentou média superior aos descritos por CAVALCANTE et al. (2014) trabalhando com a cv. D'angola nas condições de Rio Branco-AC, testando diferentes densidades de plantio estes autores encontraram médias de 10 folhas dentro das diferentes densidades estudadas, com exceção da densidade de 1111 plantas.ha⁻¹ em consórcio com a seringueira onde encontraram 15 folhas vivas.

A média geral da variável altura de planta das plantas da touceira (Tabela 4) apresentou-se superior aos valores descritos por CAVALCANTE et al. (2014) onde encontraram valores de altura de planta para a cv. D'angola variando de 2,9 m para densidade de 1111 pl.ha⁻¹ para 3,05 m na densidade 2500 pl.ha⁻¹. No entanto, os valores de altura descritos neste experimento foram similares aos descritos por COELHO et al. (2013) testando a necessidade hídrica de bananeiras tipo terra nas

condições de solo e clima de Cruz das Almas-Ba, encontraram valores de altura para a cv. D'Angola de 3,35m.

As médias do diâmetro do pseudocaule (Tabela 4) foram inferiores aos descritos por COELHO et al. (2013) e FARIA et al. (2010) que descreveram valores médios de diâmetro de pseudocaule de 23 e 24 cm respectivamente e superior aos descritos por CAVALCANTE et al. (2014) que encontraram valores 19,6 e 18,5 para as densidades de 2500 pl.ha⁻¹ e 1111 pl.ha⁻¹ nesta mesma ordem.

Para as médias das variáveis dias do plantio ao florescimento, período de enchimento de fruto e dias do plantio a colheita (Tabela 4) foram superiores aos encontrados por FARIA et al. (2010) que relataram valores para a cultivar D'angola cultivada na densidade de 1111 pl.ha⁻¹ de 309, 56 e 365 dias do plantio ao florescimento, período de enchimento de frutos e período total do ciclo respectivamente, este aumento pode ser associado ao aumento na densidade de plantio dentro da touceira.

TABELA 4: Média das variáveis de crescimento, número de folhas totais (NFT), altura de plantas (ALT), diâmetro do pseudocaule (DPSE), área foliar total (AFT), número de dias do plantio ao florescimento (DAP), período de enchimento de frutos (DEC) e período total do ciclo (DPC) da bananeira D'Angola. Cruz das Almas-Ba, 2015.

Planta da Touceira	NFT	Alt	Dpse	AFT	DAP	DEC	DPC
	-	(m)	(cm)	(m ²)		(dias)	
1	13,01 a	3,19 a	19,94 a	10,72 a	344,85 a	107,56 a	443,06 a
2	13,18 a	3,29 a	20,15 a	10,56 a	344,38 a	106,83 a	449,81 a
Média Geral	13,1	3,25	20,04	10,64	344,62	107,19	451,81

*Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem estatisticamente entre si, teste F (p<0,05).

A análise de variância mostrou que os valores médios das variáveis de produção (número de folhas vivas totais na colheita, número de frutos por cacho, número de pencas por cacho, massa da penca por cacho, massa do cacho, produtividade de pencas e produtividade de cacho), não apresentaram diferença estatística (p<0,05) dentro das fontes de variação estudadas.

A média da variável número de folhas vivas (Tabela 6) foram superiores aos descritos por CAVALCANTE et al. (2014), que encontraram média máxima de cinco folhas vivas na colheita para densidade de 2500 pl.ha⁻¹. Já FARIA et al. (2010) encontraram valores superiores com média de 14 folhas vivas na colheita com densidade de plantio de 1111 pl.ha⁻¹.

Em relação a média do número de frutos por cacho (Tabela 6) verificou-se que foram inferiores aos descritos por FARIA et al. (2010) trabalhando com esta cultivar na densidade de 1111pl.ha⁻¹ relataram médias de 36 frutos por cacho e COELHO et al. (2013) na densidade 2000 pl.ha⁻¹ encontraram média de 34 frutos por cacho, ambos para a cultivar D'Angola.

A variável produtividade de pencas (Tabela 6) apresentou médias superiores aos descritos por COELHO et al. (2013) nas mesmas condições de solo e clima do presente experimento, no qual estes autores encontraram para a cultivar D'angola com densidade de plantio de 2000 pl.ha⁻¹ uma produtividade média de pencas de 12 t.ha⁻¹ e por FARIA et al. (2010) trabalhando com esta cultivar nas condições de

Guanambi-Ba, com densidade de 1111 pl.ha⁻¹ encontraram produtividade de 11,9 t.ha⁻¹. No entanto, inferiores aos descritos por CAVALCANTE et al. (2014), que encontraram valores de produtividade de 17,73, 19,45 e 29,49 t.ha⁻¹ nas densidades de plantio de 1666, 2000 e 2500 pl.ha⁻¹ respectivamente.

TABELA 5: Médias das variáveis: número de folhas vivas totais na colheita (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) e produtividade de cacho (PCAC) da bananeira D'Angola. Cruz das Almas-Ba, 2015.

Planta da Touceira	NFT	NFRUT	N PEN	M PEN	M CAC	P PEN	P CAC
		-		Kg	(Kg)	(t.ha ⁻¹)	(t.ha ⁻¹)
1	7,22 a	27,21 a	6,55 a	9,03 a	9,71 a	14,46 a	15,54 a
2	6,19 a	25,88 a	6,45 a	8,05 a	8,64 a	12,89 a	13,84 a
Média Geral	6,71	26,55	6,5	8,54	9,18	13,67	14,69

*Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem estatisticamente entre si, teste F (p<0,05).

Verificou-se através da análise de variância que as variáveis de qualidade física dos frutos da bananeira da cv. D'angola (peso médio da 2ª penca do cacho, número de dedos da 2ª penca do cacho, peso médio do dedo, comprimento do fruto, diâmetro do fruto, peso da polpa, diâmetro da polpa, espessura da casca, rendimento de polpa) não apresentaram diferença estatística (p>0,05) nos níveis de adubação estudados com exceção do percentual de umidade de fruto. Para estas mesmas variáveis considerando a fonte de variação lâminas de irrigação apenas as médias do peso da polpa, diâmetro da polpa e rendimento de polpa apresentaram efeito estatístico (p<0,05). A densidade de plantio influenciou apenas a variável peso da penca, (p<0,05). Para as interações: Adubação x Lâmina, Adubação x Densidade e Lâmina x Densidade, não houve efeito significativo para nenhuma das variáveis estudadas (p>0,05).

De forma geral as características físicas dos frutos da planta 1 foram superiores as mesmas características da planta 2 da mesma touceira, apesar de estatisticamente ter diferença apenas no peso das pencas, onde a plantas 1 da touceira foi superior 17,65% em relação a planta 2 (Tabela 6). Silva, (2013), trabalhando com a cultivar D'Angola, nas mesmas condições de solo e clima deste experimento, testando diferentes doses de nitrogênio e de lâminas de irrigação nesta cultivar, relatou valores para o peso médio da segunda penca, variando entre os tratamentos 1403,70 a 2301,64 g. Neste experimento os relatos desta variável se encontram dentro da faixa descrita pela autora.

As médias das variáveis peso do dedo do presente experimento foram superiores (Tabela 6) aos descritos por BORGES et al. (2002), trabalhando com banana tipo terra sob diferentes níveis de adubação nitrogenada, variaram de 202,7 a 242,4 g. A variável diâmetro da polpa apresentou-se similar (Tabela 6) a descrita por SILVA (2013) dentro das diferentes lâminas de irrigação estudadas, encontrando valores oscilando entre 32,50 e 37,41 mm. Já a variável espessura da casca apresentou-se superior as verificadas por SILVA (2013), que encontrou valores variando de 2,73 mm a 4,19 mm entre os níveis de água e adubação estudadas.

TABELA 6: Médias das variáveis: peso médio da 2ª penca do cacho (Ppen), número de dedos da 2ª penca do cacho (NDED), peso médio do dedo (Pded), comprimento do fruto (CF), diâmetro do fruto (DF), peso da polpa (Ppol), diâmetro da polpa (Dpol), espessura da casca (EC), rendimento de polpa (RP) das plantas na densidade de duas plantas por touceira da bananeira D'Angola. Cruz das Almas-Ba, 2015.

Planta da touceira	Ppen (kg)	NFRU -	Pded (g)	CEXT (cm)	DDED (mm)	Ppol (g)	Dpol (mm)	EC (mm)	RP (%)
1	2,04 a	6,32 a	306,61 a	28,81a	44,30a	203,03 a	35,70 a	4,30 a	66,36 a
2	1,68 b	5,71 a	291,41 a	27,91a	44,06a	185,50 a	35,04 a	4,51 a	63,79 a
Média Geral	1,86	6,02	299,01	28,36	44,18	194,27	35,37	4,40	65,08

*Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem estatisticamente entre si, teste F (p<0,05).

Em relação as características químicas observou-se que as plantas 2 da touceira apresentou superioridade em termos absolutos em relação a planta 1 da touceira, com exceção do índice de maturação (Tabela 7). Os valores médios do potencial hidrogenionico do presente experimento (Tabela 7) foram similares aos descritos por SILVA (2013), trabalhando com a cultivar D'angola nas condições de Cruz das Almas-Ba, com densidade de plantio de 2000 pl.ha⁻¹ encontraram valores de PH variando de 4,32 a 4,62 dentro das diferentes doses de nitrogênio e lâminas de irrigação estudadas. Já em relação a média da acidez titulavel (ATT) os valores foram inferiores ao descritos por SILVA (2013) encontrando valores de até 0,73 %. HANSEN et al. (2010), trabalhando com bananeira Tipo Terra em três estádios de maturação III, V e VII, encontraram valores de 0,45; 0,51 e 0,60 %, estes valores se encontram dentro da faixa estudada neste trabalho no estágio de V de maturação.

As médias dos valores de sólidos solúveis (Tabela 7) foram inferiores aos descritos por SILVA (2013), que encontraram valores médios de sólidos solúveis no primeiro ciclo de cultivo da cultivar D'Angola variando de 23,40° a 28,80 °Brix e HANSEN et al. (2010) encontraram de SS para os estádios V e VII variando 21,9 °Brix a 28,7 °Brix respectivamente para a banana tipo Terra.

Os Valores médios do índice de maturação do presente experimento foram inferiores aos descritos por SILVA (2013) que encontraram valores variando de 32,5 a 51,4 considerando todas as lâminas de água aplicadas e HANSEN et al. (2010), que descreveram valores variando de 37,8; 42,9 e 47,8 para os estágio III , V e VII de maturação da bananeira Tipo Terra.

TABELA 7: Médias das variáveis: Potencial hidrogenionico, (PH) sólidos solúveis totais (SST), acidez total titulável (AT), índice de maturação (Nº de Ratio) SS/AT e percentual de umidade do fruto (UMID) dos frutos da bananeira D'Angola. Cruz das Almas - Ba - 2015.

Planta da touceira	PH -	ATT (%)	SST (°Brix)	SST/ATT -	Umid (%)
1	4,48 a	0,49 a	11,13 a	22,99 a	39,78 a
2	4,49 a	0,52 a	11,50 a	22,50 a	40,01 a
Média Geral	4,49	0,51	11,32	22,75	39,90

*Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem estatisticamente entre si, teste F (p<0,05).

As lâminas de irrigação influenciaram o peso, diâmetro e o rendimento da polpa, sendo que a menor lâmina (60% da ETc) apresentou valores para estes descritos superiores aos tratamentos submetidos a maior lâmina (100% da ETc) (Tabela 8). Os valores descritos neste experimento para a variável rendimento de polpa estão próximos aos descritos por SILVA (2013) que encontrou valores variando de 65,83 a 71,24 % dentro das lâminas 50, 75 e 100 da ETc. Estas variáveis apresentam relação dependente entre si, uma vez que quanto maior o diâmetro do fruto, por sua vez torna o peso do fruto maior e consequentemente o rendimento da polpa. O rendimento de polpa é um parâmetro de qualidade importante para a indústria de produtos concentrados; variedades cujos frutos têm alto rendimento de polpa, apresentam maiores rendimentos no processamento dos produtos finais (concentrados) (CHITARRA & CHITARRA, 2005).

TABELA 8: Médias das variáveis: peso da polpa (Ppol), diâmetro da polpa (Dpol), rendimento de polpa (RP) na avaliação individual da planta na densidade de duas plantas por touceira da bananeira D'Angola. Cruz das Almas-Ba, 2015.

Lâminas	Ppol (g)	Dpol (mm)	RP (%)
60% da ETc	203,52 a	36,02 a	66,67 a
100% da ETc	185,01 b	34,75 b	63,48 b
Média Geral	193,77	35,39	65,08

*Médias sem letras nas colunas não apresentaram diferença estatística pelo teste F ($p < 0,05$).

Os níveis de adubação influenciaram a variável percentual de umidade do fruto, mostrando que os frutos submetidos ao tratamento com adubação com nível 1 da dose recomendada foi estatisticamente superior as demais (Tabela 9). Os valores descritos neste trabalho foram inferiores aos encontrados por SILVA (2013), que relatou valores variando entre 47,19 e 62,35% para as diferentes doses de nitrogênio e lâminas de irrigação aplicada e por BARROS et al. (2012) que descreveram valores de umidade do fruto da cv. D'angola variando de 43,79 a 53,44 % nas diferentes doses de nitrogênio e lâminas de irrigação aplicadas.

1

Adubação	Umid (%)
1	40,72 a
2	38,99 b
3	39,96 ab
Média Geral	39,89

2

CONCLUSÕES

Não houve diferença entre as variáveis de crescimento (Número de folhas vivas na floração, altura de planta, diâmetro do pseudocaule, área foliar total, dias do

plantio ao florescimento, período de enchimento de fruto e período total do ciclo) entre as duas plantas da touceira. Não houve diferença entre as variáveis de produção (Número de folhas vivas totais na colheita, número de frutos por cacho, número de pencas, por cacho, massa da penca por cacho, massa do cacho, produtividade de pencas e de cacho) entre as duas plantas da touceira. O peso médio de penca entre as duas plantas diferiu em 17,65 %. As maiores médias de peso, diâmetro e rendimento de polpa, ocorreram para a aplicação da lâmina equivalente a 60 % da evapotranspiração da cultura.

AGRADECIMENTOS

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

REFERENCIAS

ALVES, A. A. C. ; SILVA JÚNIOR, J. F. S. ; COELHO, E. F. Estimation of banana leaf area by simple and non-destructive methods. In: VIII Congresso Brasileiro de Fisiologia Vegetal, 2001, Ilhéus. Fisiologia de plantas no novo milênio: desafios e perspectivas - **Anais**. Ilhéus: Sociedade Brasileira de Fisiologia Vegetal, 2001. v. 1. p. 3p.

ARANTES, A. de M.; DONATO, S.L.R.; SILVA, S. de O. Relação entre características morfológicas e componentes de produção em plátanos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.45, p.224-227, 2010. DOI: 10.1590/S0100-204X2010000200015.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS (AOAC). **Official methods of analysis**. 12.ed. Washington, D.C.: Association of Analytical Chemistry, 1975. 1094p.

BARROS, D. L.; COELHO, E. F.; SILVA, A. C. P.; OLIVEIRA, R. C; AZEVEDO, N. F.; AMORIM, M. S.; ANDRADE NETO, T. M. **Qualidade Física e Química de Frutos da Bananeira D'Angola Sob Diferentes Níveis de Nitrogênio e Lâminas de Água**. Fertibio-2012. Maceió-AL, 17 a 21 de setembro de 2012.

BELALCÁZAR CARVAJAL, S L. Altas densidades de siembra en plátano, una alternativa rentable y sostenible de producción. **Medelin: Acorbat. XV reunión., Colombia**. Asociación de Bananeros de Colombia AUGURA, 2002.

BISWAS, B.C. & LALIT KUMAR, F., N. D. High Density Planting: **Success Stories of Banana Farmers**. Fertiliser Marketing News, V. 41 (6), pp.3-10(8 pages). June 2010.

BORGES, A.L.; SILVA, T.O.; CALDAS, R.C.; ALMEIDA, I.E. de. Adubação nitrogenada para bananeira-'Terra' (*Musa* sp. AAB, subgrupo Terra). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.24, n.1, p.189-193, 2002.

BORGES, A.L; SOUZA, L.S. Ln:____. **O cultivo da bananeira**. Cruz das Almas: Embrapa e Mandioca e Fruticultura Tropical, 2004, 279p.

CAVALCANTE, M. J. B.; NETO, R. C. A, LEDO.; A. S., GONDIM, T. M. S.; CORDEIRO, Z.J. M. Manejo fitotécnico da bananeira, cultivar d' angola (AAB), visando ao controle da sigatoka-negra. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 27, n. 2, p. 201 - 208, abr. jun., 2014.

CECCHI, H. M. **Fundamentos teóricos e práticos em análise de alimentos**. 2.ed. Campinas: Editora Unicamp, 2003.

CHITARRA, M. I.;CHITARRA, A. B. **Pós-Colheita de frutos e hortaliças**: Fisiologia e manuseio 2. ed. Lavras: UFLA, , 2005, 785p.

COELHO, E. F.; COSTA, E. L. da; LEDO, C. A. da; SILVA, S. de O. Produtividade e eficiência de uso de água das bananeiras Prata Anã e Grand Naine sob irrigação no terceiro ciclo no Norte de Minas Gerais. **Revista Irriga**, Botucatu, v. 11, n. 4, p460-468. 2006.

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.

COSTA, F. S., SUASSUNA, J. F., MELO, A. S., BRITO, M. E. B., MESQUITA, E. F. Crescimento, produtividade e eficiência no uso da água em bananeira irrigada no semiárido paraibano. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 25, n. 4, p. 26-33, out-dez., 2012.

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.

DONATO, S. L. R.; COELHO, E. F.; MARQUES, P. R. R.; ARANTES, A. M.; SANTOS, M. R.; OLIVEIRA, P. M. Ecofisiologia e eficiência de uso da água em bananeira. **XX Reunião Internacional da Associação para a Cooperação em Pesquisa e Desenvolvimento Integral das Musáceas (Bananas e Plátanos)**. setembro de 2013, Fortaleza, CE.

FAO. **FAOSTAT**. Disponível em: <http://faostat.fao.org>. Acesso: março de 2015.

FARIA, H. C.; DONATO, S. L. R.; PEREIRA, M. C. T., SILVA, S. O. Avaliação fitotécnica 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.

HANSEN, O. A. S.; FONSECA, A. A.O; VIEIRA, E. L.; CARDOSO, R. M. C. B.; BITTENCOURT, N. S. Caracterização física e química de banana tipo Terra da variedade Maranhão em três estádios de maturação. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA**, 21., 2010, Natal. Frutas: saúde, inovação e sustentabilidade, 2010.

INSTITUTO ADOLFO LUIZ (IAL). **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**, 4ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2005.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: março de 2015.

LABORATORY IN FOOD ANALYSIS. Lond: **Butterworths**, 1973, p. 58-60.

PAMPONET, A. J. M., AMORIM, M. S., ANDRADE, T. P. COELHO, E.F., SILVA, A. C. P. Produtividade da bananeira cv. prata anã no terceiro ciclo submetido a diferentes lâminas de irrigação e densidades de plantas. **Congresso Latinoamericano y del Caribe de Ingeniería Agrícola e XLI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola CLIA/CONBEA 2012**. Londrina - PR, Brasil, 15 a 19 de julho 2012.

SILVA, A. C. P. **Níveis de nitrogênio e de irrigação na produção e acúmulo de nutrientes em bananeira cultivar d'angola**. Cruz das Almas, BA, 2013. 83f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas.

SILVA, S. O. E; PEREIRA, L.V.; RODRIGUES, M.G.V. Bananicultura irrigada: inovações tecnológicas: variedades. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.29, n.245, p.78-83. Jul./ago. 2008.

SINCLAIR, W. B. **Division of agricultural sciences**. California. USA: Oranpa University. 1961.

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.