



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MONTES CLAROS

**CRESCIMENTO E PRODUÇÃO DE
GENÓTIPOS DE BANANEIRA SOB
DIFERENTES LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO**

ARTENIS JARDEL DE SOUSA CRUZ

2012

ARTENIS JARDEL DE SOUSA CRUZ

**CRESCIMENTO E PRODUÇÃO DE GENÓTIPOS DE
BANANEIRA SOB DIFERENTES LÂMINAS DE
IRRIGAÇÃO**

Dissertação apresentada à
Universidade Estadual de Montes
Claros como parte das exigências do
Programa de Pós-Graduação em
Produção Vegetal no Semiárido, área
de concentração em Produção
Vegetal, para obtenção do título de
“*Magister Science*”.

Orientador
Prof. DSc. Victor Martins Maia

JANAÚBA
MINAS GERAIS - BRASIL
2012

Cruz, Artenis Jardel de Sousa.

C957c Crescimento e produção de genótipos de bananeira sob diferentes lâminas de irrigação [manuscrito] / Artenis Jardel de Sousa Cruz. – 2012.

136 p.

Dissertação (mestrado)-Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal no Semiárido, Universidade Estadual de Montes Claros-Janaúba, 2012.

Catálogo: Biblioteca Setorial Campus de Janaúba

ARTENIS JARDEL DE SOUSA CRUZ

**CRESCIMENTO E PRODUÇÃO DE GENÓTIPOS DE BANANEIRA
SOB DIFERENTES LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO**

Dissertação apresentada à Universidade Estadual de Montes Claros como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal no Semiárido, área de concentração em Produção Vegetal, para obtenção do título de “*Magister Science*”.

APROVADA em 22 de março de 2012.

Prof. DSc. Victor Martins Maia
UNIMONTES
(Orientador)

Pesq. DSc. Eugênio Ferreira Coelho
EMBRAPA
(Coorientador)

Pesq. DSc. Polyanna Mara de
Oliveira
EPAMIG
(Conselheira)

DSc. Sérgio Luiz Rodrigues Donato
IF Baiano
(Conselheiro)

**JANAÚBA
MINAS GERAIS - BRASIL
2012**

DEDICATÓRIA

Dedico aos meus pais, que nunca mediram esforços para me custearem durante os estudos e me darem conforto para poder dedicar exclusivamente a eles, sem nunca cobrar nada, além do compromisso com minhas responsabilidades; vocês são exemplo em tudo na minha vida;

À minha família, em nome de meus irmãos (Elisângela, Lana Mara, Walisson e Bruna) e meus avós (João e Josina e Altair e Corina, os três últimos *in memoria*) que me apoiaram em toda minha vida e me ajudaram a superar as dificuldades da distância; e

À minha amada, Gleiva Reis, que foi de fundamental importância nesta caminhada, fazendo parte de cada segundo dos meus dias, ainda me ajudou a buscar forças e sabedoria no Soberano e Eterno Deus.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, único e verdadeiro motivo de estarmos vivos e que em Jesus Cristo nos deu a vida eterna além de intimidade com Ele, apesar de nossos pecados e de não sermos merecedores;

À Universidade Estadual de Montes Claros – UNIMONTES, campus de Janaúba, por disponibilizar o curso de pós-graduação, em nome do Prof. Dr. Victor Martins Maia a quem agradeço a orientação neste trabalho;

À Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, em nome da Dra. Polyanna Oliveira, pela oportunidade de desenvolver ao longo do curso a pesquisa com hortas agroecológicas no modelo circular e o desenvolvimento do experimento desta dissertação;

À Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, em nome do Dr. Eugênio Coelho, pela disponibilização do trabalho de pesquisa para minha dissertação;

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq pela concessão da bolsa técnica para o desenvolvimento do trabalho

com hortas agroecológicas no modelo circular ao longo do período de mestrado;

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Capes, pela bolsa de estudo durante o período final da pós-graduação;

Aos meus mestres de toda caminhada acadêmica, professores da Unimontes e pesquisadores da Epamig e Embrapa, que com exemplos de vida e paciência, souberam mostrar o caminho da ciência e tornaram a jornada mais agradável;

Aos meus orientadores, Dra. Polyanna Oliveira, Dr. Eugênio Coelho e Dr. Victor Maia, que com paciência, dedicação, sabedoria, confiança e correções me ajudaram a ser um profissional qualificado a buscar uma pós-graduação;

Aos amigos de caminhada, em nome de Heliselle, Moacir, Antonio Fabio, Uirá, Jeferson, Heverton, Irton, Danilo, Farley, Jorge, Maicon, Hercules, Neto, Eriksen, Rodrigo e Miquéias que foram uma família na cidade de Janaúba durante o período de convívio;

Ao corpo docente do programa de pós-graduação em Produção Vegetal no Semiárido que direcionaram os meus passos durante os dois anos deste curso;

Aos colegas mestrandos e graduandos da Unimontes, campus de Janaúba, que foram companheiros ao longo desta caminhada;

Aos funcionários da Unimontes, campus de Janaúba, em nome do Sr. Nelson, que proporcionaram o desenvolvimento deste curso, deixando o campus em bom estado de funcionamento e atendendo as nossas necessidades, das mais simples às mais complexas, durante todo o curso, sem medir esforços;

Aos funcionários da EPAMIG – URENM, em nome de Gilon e Ocimar, que atenderam sempre as necessidades para o bom desenvolvimento dos trabalhos realizados nessa unidade, inclusive desta dissertação;

Aos amigos e familiares, pelas orações e torcida; e

A todos que de forma direta ou indireta ajudaram nesta caminhada.

SUMÁRIO

RESUMO GERAL.....	i
GENERAL ABSTRACT.....	iii
1 INTRODUÇÃO GERAL	1
2 REFERENCIAL TEÓRICO	3
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	15
CAPÍTULO I - CRESCIMENTO DE GENÓTIPOS DE BANANA SOB DIFERENTES LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO.....	22
RESUMO.....	22
ABSTRACT.....	24
1 INTRODUÇÃO.....	26
2 MATERIAL E MÉTODOS	29
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	37
4 CONCLUSÕES.....	76
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	77
CAPÍTULO II - CICLO E PRODUÇÃO DE GENÓTIPOS DE BANANEIRA SOB DIFERENTES LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO.....	82
RESUMO.....	82
ABSTRACT.....	84
1 INTRODUÇÃO.....	86
2 MATERIAL E MÉTODOS	89
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	93
4 CONCLUSÕES.....	131
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	132

RESUMO GERAL

CRUZ, Artenis Jardel de Sousa. **CRESCIMENTO E PRODUÇÃO DE GENÓTIPOS DE BANANEIRA SOB DIFERENTES LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO**. 2012. 136 p. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal no Semiárido)-Universidade Estadual de Montes Claros, Janaúba, MG.¹

A bananicultura no Norte de Minas Gerais está baseada quase que exclusivamente em duas cultivares, Grande Naine e Prata-Anã, esta com mais de 60% da área cultivada sob irrigação. Com a entrada da Sigatoka-negra no País e a iminente chegada do patógeno nesta região, além dos danos econômicos causados pela Sigatoka-amarela e Fusariose, estudos voltados ao lançamento de genótipos resistentes aos patógenos de grande impacto na bananicultura foram intensificados. Este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de estudar o comportamento dos genótipos Prata-Anã, Grande Naine, Princesa, BRS Platina e FHIA-18 sob cinco níveis de irrigação (25%, 50%, 75%, 100% e 125% da evapotranspiração de referência – ETo), em seu primeiro ciclo na região Norte de Minas Gerais. O delineamento utilizado foi em blocos casualizados em esquema de parcelas subdivididas com três repetições. Nas parcelas foram casualizadas as lâminas de irrigação e nas subparcelas os genótipos, totalizando 75 subparcelas. Em cada subparcela havia 20 plantas, das quais apenas as seis plantas centrais eram úteis. A irrigação localizada foi utilizada por meio de emissores do tipo microaspersores, com intensidade de aplicação de 2,10 mm h⁻¹. Foram avaliadas características vegetativas das plantas, aspectos produtivos (qualitativos e quantitativos), ciclos (vegetativo, produtivo e total) e uso eficiente de água comercial (UEA comercial). Na avaliação das características vegetativas dos genótipos foi utilizado outro fator de variação, o tempo (149, 171, 192, 220, 240, 260, 290, 310 e 338 dias após o transplantio – DAT). Não houve efeito significativo da interação tripla para qualquer variável estudada (altura de planta, perímetro de pseudocaule, número de folhas e área foliar total). A lâmina de 125% da ETo proporciona maiores valores para todas as variáveis estudadas, sendo o máximo crescimento observado na última avaliação biométrica feita, com 338 DAT. ‘Princesa’ e ‘FHIA-18’ apresentam maiores alturas de planta enquanto ‘Prata-Anã’ e ‘Grande Naine’, as menores. A

¹**Comitê de Orientação:** Prof. Dr. Victor Martins Maia – UNIMONTES (Orientador); Dr. Eugênio Ferreira Coelho – EMBRAPA (Coorientador); Pesq. Dra. Polyanna Mara de Oliveira – EPAMIG (Conselheira); Dr. Sérgio Luiz Rodrigues Donato – IF Baiano (Conselheiro).

produção é maior em todos os genótipos para a lâmina correspondente a 125% da ETo, contudo o UEA comercial apresenta comportamento inverso, com maiores resultados na lâmina de 25% da ETo. ‘Grande Naine’ apresenta maior produção e UEA comercial, e ‘FHIA-18’, dentre os genótipos do tipo Prata, apresenta maior produção e UEA comercial.

Palavras-Chave: Manejo de Irrigação, tanque classe A, cultivares.

GENERAL ABSTRACT

CRUZ, Artenis Jardel de Sousa. **GROWTH AND PRODUCTION OF BANANA GENOTYPES UNDER DIFFERENT IRRIGATION DEPTH.** 2012. 136 p. Dissertation (Master's degree in Plant Production in the Semiarid) – Universidade Estadual de Montes Claros, Janaúba, MG.²

Banana crop in the North of Minas Gerais is based almost that exclusively on two cultivars, 'Grande Naine' and 'Prata-Anã' of which more than 60% of the area is cultivated under irrigation. With the entrance of the black Sigatoka in the country and the imminent arrival of the pathogen in this region, besides the economical damages caused by Yellow Sigatoka and Fusarium wilt, studies on the release of genotypes resistant to pathogens of large impact on the banana crop it has been intensified. This work was carried out in order to study behavior of 'Prata-Anã', 'Grande Naine', 'Princesa', BRS Platina and FHIA-18 genotypes under five irrigation levels (25%, 50%, 75%, 100% and 125% of the reference evapotranspiration - ET_0), in their first cycle in the North of Minas Gerais. The used design was in randomized blocks in split-plot scheme with three repetitions. In the parcels they were at random the irrigation depths, and in the sub parcels, the genotypes, totaling 75 sub parcels. In each sub parcel there were 20 plants, of which only the six central plants were useful. The trickle irrigation was used by means of micro sprinklers, with application intensity of 2.10 mm h^{-1} . The vegetative characteristics of the plants, productive aspects (qualitative and quantitative), cycles (vegetative, productive and total) and use efficient of commercial water (Commercial UEA) were evaluated. In the evaluation of the vegetative characteristics of the genotypes it was used other variation factor, the time (149, 171, 192, 220, 240, 260, 290, 310 e 338 days after the transplanting – DAT). There was no significant effect of the triple interaction for any studied variable (plant height, pseudostem perimeter, number of leaves and leaf area). The irrigation depth of 125% of ET_0 provides greater values for all the studied variables, being the maximum growth observed in the last biometric evaluation accomplished, with 338 DAT. 'Princesa' and 'FHIA-18' present the highest plant heights, while 'Prata-Anã' and 'Grande Naine', the lowest ones. The production is larger in all the genotypes for the irrigation depth corresponding to 125% of ET_0 , however the commercial UEA presents inverse behavior, with

² Guidance Committee: Prof. DSc. Victor Martins Maia – UNIMONTES (Advisor); DSc. Eugênio Ferreira Coelho – EMBRAPA (Co-Advisor); Researcher. DSc. Polyanna Mara de Oliveira – EPAMIG; DSc. Sérgio Luiz Rodrigues Donato – IF Baiano.

greater results in the irrigation depth of 25% of ET_o . 'Grande Naine' shows the greatest production and commercial UEA, and 'FHIA-18', amongst the genotypes type Prata, presents the greatest production and commercial UEA.

Keywords: Irrigation management, Class A Pan; cultivars.

1 INTRODUÇÃO GERAL

A estreita base genética da bananicultura brasileira associada à suscetibilidade das cultivares utilizadas às principais doenças da cultura torna-a bastante vulnerável (SILVA *et al.*, 2008b). A busca por novos genótipos que apresentem resistência às principais doenças da cultura é uma constante nos centros de pesquisa pelo mundo. Contudo, ao longo do processo de introdução da resistência, pode ocorrer a perda de caracteres existentes na variedade original (SILVA *et al.*, 2008b), como sabor e aparência dos frutos.

A iminência da entrada da Sigotoka-negra na região Nortemineira e os prejuízos causados pela Sigotoka-amarela e o Mal-do-Panamá à produção da cultura na região impulsionam as pesquisas de genótipos com resistência a estas doenças. Dentre os genótipos estudados pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária ganham destaque ‘Princesa’ (YB42-07), ‘FHIA-18’ (PA94-01) e ‘BRS Platina’ (PA42-44), com características agronômicas que atendem ao mercado mineiro e que podem ser produzidos na região norte do estado como opção às cultivares já utilizadas.

O lançamento desses genótipos na região pode aumentar a variabilidade genética e favorecer o produtor no controle das principais pragas da cultura. Assim, o estudo do comportamento desses genótipos sob diferentes lâminas de irrigação é importante, principalmente por considerar que em regiões onde as chuvas não atendem à demanda hídrica da cultura,

como é o caso da região Norte de Minas Gerais, a irrigação é uma tecnologia indispensável. O manejo adequado da água de irrigação apresenta benefícios como maximização da produtividade e qualidade do fruto, uso eficiente da água, redução do custo com energia, aumento da eficiência dos adubos, redução na incidência de doenças e mantém e, ou melhora as características físico-hídricas e químicas do solo (COSTA *et al.*, 2008).

O presente trabalho foi desenvolvido com o intuito de estudar o comportamento vegetativo e produtivo, além do uso eficiente de água comercial dos genótipos Grande Naine, Prata-Anã, Princesa, BRS Platina e FHIA-18 irrigados sob diferentes condições hídricas na região Norte de Minas Gerais.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O Brasil é o quarto maior produtor mundial de banana (FAO, 2011). A área plantada é de 513,6 mil hectares, a área colhida é de 477,7 mil hectares e a produção de 6,68 milhões de toneladas, apresentando uma produtividade média de 13,99 toneladas por hectare (IBGE, 2011c). A baixa produtividade no país deve-se ao baixo nível tecnológico adotado e o cultivo de variedades pouco produtivas (RODRIGUES *et al.*, 2006). Em Minas Gerais a área plantada é de 43,09 mil hectares e a área colhida de 41,38 mil hectares, com uma produção de 654,2 mil toneladas e produtividade de 15,81 toneladas por hectare (IBGE, 2011c).

Regionalmente, a bananicultura contribui para mudar, econômica e socialmente, as áreas carentes do semiárido brasileiro (FARIA *et al.*, 2010). O norte de Minas Gerais, apesar de apresentar sérias limitações para o cultivo da bananeira devido à pequena quantidade de chuva (RIBEIRO *et al.*, 2009), destaca-se como uma das principais regiões produtoras de bananas e o maior polo produtor de bananas tipo Prata no Brasil, adotando alta tecnologia de produção e obtendo elevadas produtividades sob irrigação (SOUZA *et al.*, 2010). Esta região em 2009 possuía 13,7 mil hectares cultivados, provavelmente hoje já superados, produzindo 312,4 mil toneladas, com produtividade média de 22,8 toneladas por hectare, obtendo um valor bruto de R\$ 230,8 milhões (IBGE, 2011b). A bananicultura gera 0,7 empregos diretos e dois indiretos por hectare

cultivado (MOREIRA e REBELLO, 2008). Estima-se que a bananicultura regional gere, aproximadamente, 37 mil empregos. Em Janaúba havia cerca de dois mil hectares cultivados, conforme dados de 2008, provavelmente já superados, com produção de 53,95 mil toneladas e produtividade de 22,72 toneladas por hectare, obtendo um valor bruto de R\$ 38,12 milhões (IBGE, 2011a). A estimativa é da geração de pelo menos 6,3 mil empregos no município neste ano (MOREIRA e REBELLO, 2008).

A bananeira (*Musa* spp.) tem origem no continente asiático (MACÊDO *et al.*, 2007), é um vegetal essencialmente de trópico úmido (MELO *et al.*, 2010), contudo apresenta características de uma típica planta tropical (DONATO, 2003). Pode ser cultivada em todas as zonas agroecológicas localizadas entre 30° de latitude Norte e Sul, onde as temperaturas situam-se entre os limites de 10 °C e 40 °C, estando a temperatura ótima para seu cultivo em torno de 28 °C (MELO *et al.*, 2010). Esta cultura exige temperaturas entre 20 °C e 35 °C, elevada umidade relativa e precipitações bem distribuídas para a produção e o desenvolvimento (DONATO, 2003). A temperatura e a altitude estão diretamente correlacionadas ao seu crescimento, em razão de exercer efeito direto sobre a velocidade da maioria dos processos metabólicos, influenciando no ciclo vegetativo, nas atividades fotossintética e respiratória (MELO *et al.*, 2010).

A bananeira possui área foliar bastante extensa (13,15 m² por planta em média) e apresenta ciclo relativamente longo. Essas características

associadas a períodos de estiagens com temperaturas e evaporações elevadas, fatores comuns em regiões áridas e semiáridas, impõem um consumo anual estimado de água variando de 12.000 a 25.000 m³ por hectare, dependendo da densidade populacional, outros fatores climáticos, solo e sistema de irrigação (MACÊDO *et al.*, 2007). Como a bananeira é uma planta exigente em água, sua produtividade tende a aumentar linearmente com a transpiração que, por sua vez, depende da disponibilidade de água no solo. Essa umidade pode ser controlada pelo uso da irrigação (COELHO *et al.*, 2006).

Os estádios fenológicos de maior demanda de água são as fases vegetativa e aquela a partir da diferenciação floral (BRAGA FILHO *et al.*, 2008). A planta não suporta inundações que durem mais que três dias, nem tampouco deficit hídrico (RIBEIRO *et al.*, 2009). A água afeta desde os mecanismos de transporte de nutrientes, como o nitrogênio, no sistema solo-planta, até o desenvolvimento vegetativo e reprodutivo (TEIXEIRA *et al.*, 2011).

A resposta da cultura da bananeira a diferentes níveis de irrigação depende das condições meteorológicas locais que resultam em diferentes condições de evapotranspiração e constante térmica, associadas às características dos genótipos (COELHO *et al.*, 2006). Corroborando a interação genótipo e ambiente, diversos trabalhos realizados em diferentes regiões do Brasil demonstram comportamento vegetativo e, ou reprodutivo significativamente diferenciado entre genótipos conduzidos sob as mesmas

condições edafoclimáticas com diversos fatores de variação sendo estudados (SILVA *et al.*, 2002b; DONATO, 2003; COELHO *et al.*, 2006; DONATO *et al.*, 2006; RODRIGUES *et al.*, 2006; BRAGA FILHO *et al.*, 2008; HOFFMANN *et al.*, 2010; BORGES *et al.*, 2011; SILVA *et al.*, 2011).

O uso da irrigação, de forma geral, resulta em frutos de melhor qualidade e aumentos na produtividade da cultura da bananeira em, pelo menos, 40% comparada à ausência de irrigação. O conhecimento básico da demanda de água pelas culturas consiste no ponto mais importante para se definir critérios de manejo da cultura (COELHO *et al.*, 2006). O fator água deve ser otimizado, possibilitando, sem maiores riscos, aumentar a eficiência de utilização dos demais insumos de produção e, conseqüentemente, a obtenção de maiores produtividades com uma melhor combinação dos insumos empregados (SOUZA *et al.*, 2009).

Embora exista um número expressivo de variedades de banana no Brasil, quando se considera preferência dos consumidores, produtividade, tolerância a pragas, porte adequado, resistência à seca e ao frio, restam poucas variedades com potencial agrônômico para utilização comercial (DONATO *et al.*, 2006; RODRIGUES *et al.*, 2006; SILVA *et al.*, 2008a; ANDRADE *et al.*, 2009; SOUZA *et al.*, 2010). As mais difundidas no País são as bananas tipo Prata ('Prata', 'Pacovan' e 'Prata-Anã'), responsáveis por 60% da área cultivada (SILVA *et al.*, 2002a). No estado de Minas Gerais a preferência do consumidor também é por este tipo de banana (RODRIGUES *et al.*, 2006).

A dizimação dos bananais pelo Mal-do-Panamá devido à ausência de variação genética da cultura, como ocorreu com a bananicultura latino-americana de exportação no passado recente, é um risco iminente em regiões produtoras de qualquer espécie vegetal com baixa variabilidade genética, como ocorre na região Norte de Minas Gerais (PIMENTEL *et al.*, 2010). As pragas provocam severas perdas na produção de banana, que, a depender das circunstâncias, podem ser de até 100%. Os fungos constituem os maiores problemas da bananicultura mundial merecendo destaque o Mal-do-Panamá e as sigatokas amarela e negra (RODRIGUES *et al.*, 2006). A maioria das cultivares de bananeira utilizada pelos agricultores é suscetível às principais pragas da cultura (SILVA *et al.*, 2011).

O Mal-do-Panamá é uma doença causada pelo fungo *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense*, sendo considerada uma das mais importantes doenças da bananeira. Esse patógeno pode causar elevadas perdas na produção quando se utiliza cultivar suscetível a ele. Foi constatado pela primeira vez no ano de 1874, em plantios de banana na Austrália. A doença atinge quase todos os locais onde se cultiva banana no País, sendo a ‘Maçã’ a cultivar de maior suscetibilidade (SILVA *et al.*, 2011). O controle dessa doença é fundamentado no uso de medidas integradas, por meio da aplicação de práticas culturais e da utilização de variedades resistentes (SILVA *et al.*, 2002b). É uma doença extremamente séria, pois o patógeno é habitante do solo, produz clamidósporos, que são estruturas que lhe permitem sobreviver no solo por várias décadas mesmo na ausência de bananeiras suscetíveis, e

induz a perda proporcional ao número de plantas atacadas, visto que provoca murcha permanente em plantas adultas na época da emissão dos cachos (PEREIRA e GASPAROTTO, 2008).

A Sigatoka-negra, causada pelo fungo *Mycosphaerella fijiensis* (Morelet), fase anamórfica *Paracercospora fijiensis* (Morelet) Deighton, já presente em várias regiões brasileiras, é uma doença muito agressiva e a mais temida em todo o mundo, porque o fungo ataca as folhas da bananeira com grande intensidade, causando enormes prejuízos devido ao seu controle oneroso (SOUZA *et al.*, 2010) e a agressividade do fungo. Em todas as regiões úmidas do mundo nas quais ocorre a Sigatoka-negra pode-se provocar a redução de até 100% na produção de bananas e aproximadamente 70% na produção de plátanos, a partir do primeiro ciclo de cultivo. Quando comparada com a Sigatoka-amarela, (*M. musicola*) a doença é extremamente destrutiva, pois provoca a morte prematura das folhas e ataca um número muito maior de cultivares de bananeira e de plátanos que apresentam resistência completa à Sigatoka-amarela. Nas regiões quentes e úmidas, como a Região Amazônica, são realizadas pelo menos 52 pulverizações por ano com fungicidas protetores ou até 26 com sistêmicos para seu efetivo controle (PEREIRA e GASPAROTTO, 2008).

A Sigatoka-amarela é uma das mais importantes doenças da bananeira. Apresenta distribuição endêmica no País, causando perdas que reduzem, em média, 50% da produção. A morte precoce das folhas, causada pela doença, reflete diretamente na produção. Em microclimas muito

favoráveis e caso a cultura seja conduzida sem controle dessa doença, os prejuízos podem atingir até 100%, uma vez que os frutos produzidos sob estas condições não apresentam valor comercial, principalmente pelo diâmetro e comprimento deles. É causada pelo fungo *Mycosphaerella musicola*, Leach, forma teliomórfica, perfeita ou sexuada de *Pseudocercospora musa* (Zimm) Deighton, forma anamórfica, imperfeita ou assexuada (CORDEIRO *et al.*, 2004).

O programa de melhoramento genético de bananeira no Brasil, desenvolvido pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), tem como objetivo produzir híbridos resistentes a doenças de grande impacto econômico e que apresentem características agrônômicas para a produção comercial (PIMENTEL *et al.*, 2010). Como resultado prático do programa de melhoramento da Embrapa até o ano de 2006, havia a recomendação dos híbridos PA12-03 ('Pioneira'), 'BRS FHIA-18', referida como 'falsa FHIA-18' (BRAGA FILHO *et al.*, 2008), SH36-40 ('Prata Graúda'), PV42-68 ('Pacovan Ken'), PV42-85 ('Preciosa'), PV42-142 ('Japira'), YB42-21 ('Tropical'), FHIA-01 ('Maravilha'), ST42-08 ('Garantida'), PC42-01 ('Caprichosa') e das variedades Caipira, Nam (Prata Baby) e Thap Maeo (DONATO *et al.*, 2006). Recentemente foram recomendados os híbridos FHIA-21, PV42-81 ('Vitória') e YB42-07 ('Princesa') e a variedade BRS Conquista, além de se encontrar em fase de recomendação o híbrido PA42-44 ('BRS Platina').

O uso de variedades resistentes é uma das alternativas mais viáveis para o controle de doenças, uma vez que não depende da ação do produtor, não é prejudicial ao meio ambiente e, geralmente, é compatível com outras técnicas de manejo. Além de aumento de produtividade e melhoria na qualidade dos frutos, uma boa cultivar, com exigências mínimas de resistência às doenças, implica menor custo de produção, em função do reduzido emprego de defensivos agrícolas e redução de gastos com o manejo da cultura, aumentando, conseqüentemente, a renda líquida do produtor (RODRIGUES *et al.*, 2006; SILVA *et al.*, 2008a; ANDRADE *et al.*, 2009; BORGES *et al.*, 2011). Dentre os materiais estudados pelo programa de melhoramento da EMBRAPA, destacam-se os genótipos BRS Platina (PA42-44), FHIA-18 (PA94-01) e Princesa (YB42-07) com potencial de uso na região Norte-mineira, que apresenta como base de cultivo as cultivares Prata-Anã e Grande Naine cujos genótipos apresentam características diferenciadas.

O genótipo BRS Platina (PA42-44) é um híbrido tetraploide (AAAB), resultante de cruzamento entre ‘Prata-Anã’ (AAB) x M53 (AA), criado pela Embrapa, apresenta bom perfilhamento e porte médio, características tanto de rendimento quanto de desenvolvimento, idênticas às da ‘Prata-Anã. Os frutos também se assemelham aos desta cultivar na forma, tamanho e sabor, porém devem ser consumidos um pouco mais verde à semelhança das variedades do subgrupo Cavendish. Apresenta produtividade média de aproximadamente 20 t ha⁻¹ ano⁻¹. Sob condições de solo de boa

fertilidade, apresenta rendimento médio de até 40 t ha⁻¹ ano⁻¹ (SILVA *et al.*, 2008b). Pimentel *et al.* (2010), estudando a pós-colheita desse genótipo em comparação à sua genitora observou que a qualidade sensorial do ‘BRS Platina’, é tão boa quanto à ‘Prata-Anã’ e seus frutos conservam-se por mais tempo após a colheita, contudo, apresentam menor firmeza e são bem mais sensíveis ao despencamento.

O genótipo Princesa (YB42-07) é um híbrido tetraploide do grupo AAAB, resultante de cruzamento da cultivar Yangambi nº 2 com o híbrido diploide (AA) M53; apresenta porte médio a alto e foi criado pela EMBRAPA. Os frutos são pequenos, semelhantes na forma e sabor aos da ‘Maçã’. Essa cultivar foi avaliada em várias localidades e recomendada para a Região do Baixo São Francisco (SILVA *et al.*, 2008b). Segundo Silva *et al.* (2008a) esse genótipo produziu, em Nova Porteirinha – MG, 17,0 kg de massa de frutos, 10 pencas e 173 frutos por cacho e massa média do dedo central da fileira externa da segunda penca de 97 gramas.

O genótipo FHIA-18 (PA94-01), referida como FHIA-18 verdadeira por Braga Filho *et al.* (2008), é um híbrido tetraploide do grupo AAAB, classificado como tipo Prata, desenvolvido pela Fundação Hondurenha de Investigação Agrícola (FHIA) e introduzido pelo Programa Brasileiro de Melhoramento da Bananeira para avaliação e seleção. Esses três genótipos são resistentes à Sigatoka-amarela, com graus diferentes de resistência. O genótipo Princesa é resistente à Sigatoka-negra e tolerante à Fusariose. A ‘BRS Platina’ está em avaliação quanto a sua resistência à

Sigatoka-negra e é resistente à Fusariose. A ‘FHIA-18’ é resistente à Sigatoka-negra e tolerante à Fusariose. Segundo Silva *et al.* (2011), sete dos dez híbridos que tiveram M53 (AA) como parental masculino, dos quais BRS Platina e Princesa são originados, apresentaram reação de resistência ao Mal-do-Panamá.

A cultivar Prata-Anã, do grupo genômico AAB, tipo Prata, é a mais plantada na região norte de Minas Gerais e é pouco estudada quando comparada às cultivares do subgrupo Cavendish (RODRIGUES *et al.*, 2010). A cultivar Grande Naine, do grupo genômico AAA, pertence ao subgrupo Cavendish (COELHO *et al.*, 2006). ‘Prata-Anã’ e ‘Grande Naine’ são genótipos tradicionalmente cultivados na região Norte de Minas Gerais.

A interação genótipo e ambiente produz resposta diferenciada nos vegetais, como observaram Silva *et al.* (2003) que, trabalhando os genótipos Nam, Caipira e Grande Naine (AAA); Prata-Anã (AAB); e os híbridos PA12-03, FHIA-01, SH3640 e FHIA-18 (AAAB), encontraram diferenças significativas entre eles para altura de planta, número de folhas no florescimento, número de folhas na colheita, número de pencas, número de frutos, massa do cacho e número de dias do plantio até a colheita no primeiro ciclo de produção e comportamento diferenciado dos genótipos nas diferentes regiões estudadas no estado de Minas Gerais e Bahia. Comparando os resultados encontrados no primeiro ciclo dos genótipos Prata-Anã e Grande Naine, foi observado que para altura de planta e número de folhas no florescimento e na colheita o genótipo Prata-Anã apresentou

valores superiores à 'Grande Naine'. Entretanto, o genótipo Grande Naine mostrou-se mais produtivo, apresentando massa de cacho e número de pencas e frutos por cacho superior ao genótipo Prata-Anã. Além disso, o genótipo 'Grande Naine' apresenta um ciclo menor que o Prata-Anã. Corroborando com Coelho *et al.* (2006) que, avaliando os genótipos Prata-Anã e Grande Naine na região Norte de Minas Gerais no terceiro ciclo, também observaram a superioridade do genótipo Grande Naine para as mesmas características avaliadas.

Coelho *et al.* (2006) também observaram que os genótipos respondem a diferentes lâminas de irrigação e recomendaram o uso de um coeficiente de cultura (Kc) fixo durante todo o terceiro ciclo (1,1) que correspondeu para o genótipo Grande Naine uma produtividade de fruto de 60,5 t ha⁻¹ e uso eficiente de água comercial de 88,8 kg mm⁻¹ de água aplicada. Por outro lado, para o genótipo Prata-Anã a produtividade de fruto foi de 33,5 t ha⁻¹ e o uso eficiente de água comercial de 49,3 kg mm⁻¹ de água aplicada. Desse modo, pode-se afirmar que o genótipo Grande Naine apresenta um potencial produtivo (frutos) superior ao genótipo Prata-Anã.

O crescimento da planta e a resposta produtiva são fatores que sofrem interferência direta do meio de cultivo, do genótipo e dos tratamentos culturais, assim estudos de comparação dos genótipos, entre eles e em diferentes ambientes, para serem recomendados para uma determinada região são essenciais para uma maior resposta produtiva da cultura. Isso justifica a realização de diversos trabalhos nesta linha de estudo, como

Coelho *et al.* (2006); Borges *et al.* (2011); Braga Filho *et al.* (2008); Donato (2003); Donato *et al.* (2006); Faria *et al.* (2010); Hoffmann *et al.* (2010); Silva *et al.* (2002b); Silva *et al.* (2011); Souza *et al.* (2010). Borges *et al.* (2011), avaliando o crescimento e a produção de 14 genótipos de bananeira no norte do Paraná, dentre eles ‘Prata-Anã’, ‘Grande Naine’, BRS Platina e ‘Princesa’, sem o uso da irrigação e no primeiro ciclo da cultura, verificaram pela análise de variância diferenças significativas entre os genótipos para todas as variáveis biométricas e produtivas analisadas.

Considerando a variabilidade genética dos genótipos do estudo e a influência da água no crescimento da planta e no potencial produtivo da bananeira, principalmente em regiões semiáridas, além dos resultados encontrados na literatura mostrando diferenças estatísticas para essas mesmas variáveis, com diferentes genótipos, regiões e fatores de variação, é possível afirmar que há uma lâmina de irrigação que possibilita melhor crescimento da planta e respostas produtivas para cada genótipo nas condições do Norte de Minas Gerais. Também existe diferença quanto à resposta de cada genótipo ao uso eficiente de água comercial.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, F.W.R. *et al.* Ocorrência de doenças em bananeiras no Estado de Alagoas. **Summa Phytopathologica**, Botucatu - SP, v. 35, n. 4, p. 305-309, 2009. Disponível em:
<<http://www.scielo.br/pdf/sp/v35n4/a08v35n4.pdf>>. Acesso em: 25 de Novembro de 2011.

BORGES, R. de S. *et al.* Avaliação de genótipos de bananeira no norte do Estado do Paraná. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 33, n. 1, p. 291-296, 2011. Disponível em:
<<http://www.scielo.br/pdf/rbf/2011nahead/aop02011.pdf>>. Acesso em: 25 de Novembro de 2011.

BRAGA FILHO, J. R. *et al.* Crescimento e desenvolvimento de cultivares de bananeira irrigadas. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 30, n. 4, p. 981-988, 2008. Disponível em:
<<http://www.scielo.br/pdf/rbf/v30n4/a24v30n4.pdf>>. Acesso em: 25 de Novembro de 2011.

COELHO, E. F. *et al.* Produtividade e eficiência de uso de água das bananeiras 'Prata Anã' e 'Grand Naine' sob irrigação no terceiro ciclo no Norte de Minas Gerais. **Irriga**, Botucatu - SP, v. 28, n. 3, p. 435-438, 2006. Disponível em:
<http://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CBsQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.ufrb.edu.br%2Fneas%2Findex.php%2Fdownloads%2Fartigos%2F2006%2F37320062%2Fdownload&ei=ooPRTp25J5C_gAfB8rTADQ&usg=AFQjCNEMQN4RGGaRacQvfaz049s_H5qEYA>. Acesso em: 25 de Novembro de 2011.

CORDEIRO, Z. J. M.; MATOS, A. P. de; FILHO, P. E. M. Doenças e Métodos de Controle, In: BORGES, A. L.; SOUZA, L. da S. (Ed.). **O Cultivo da Bananeira**. Cruz das Almas: EMBRAPA Mandioca e Fruticultura, 2004. p. 146-182.

COSTA, É. L. da *et al.* Irrigação da bananeira. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte - MG, v. 29, p. 38-46, 2008.

DONATO, S. L. R. **Comportamento de variedades e híbridos de bananeira (*Musa spp.*), em primeiro ciclo de produção no sudoeste da Bahia, região de Guanambi**. 2003. 115 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Sementes) - Faculdade de Agronomia "Eliseu Maciel", Universidade Federal de Pelotas, Pelotas. 2003.

DONATO, S. L. R. *et al.* Comportamento de Variedades e Híbridos de Bananeira (*Musa spp.*), em Dois Ciclos de Produção no Sudoeste da Bahia. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 28, n. 1, p. 139-144, 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbf/v28n1/29713.pdf>>. Acesso em: 25 de Novembro de 2011.

FAO – FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. **FAOSTAT – producción**: bananos. 2008. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor>>. Acesso em: 27 de setembro de 2011.

FARIA, H. C. de *et al.* Avaliação Fitotécnica de Bananeiras Tipo Terra sob Irrigação em Condições Semi-áridas. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras - MG, v. 34, n. 4, p. 830-836, 2010. Disponível em:

<<http://www.scielo.br/pdf/cagro/v34n4/v34n4a06.pdf>>. Acesso em: 25 de Novembro de 2011.

HOFFMANN, R. B. *et al.* Acúmulo de Matéria Seca, Absorção e Exportação de Micronutrientes em Variedades de Bananeira Sob Irrigação. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras - MG, v. 34, n. 3, p. 536-544, 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cagro/v34n3/02.pdf>>. Acesso em: 25 de Novembro de 2011.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Banana**. 2008. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em: 27 de setembro de 2011a.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Banana**. 2009. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?c=1613&z=p&o=22>>. Acesso em: 19 de abril de 2011b.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Banana: Previsão de Safra**. 2011. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/prevsaf>>. Acesso em: 27 de setembro de 2011c.

MACÊDO, L. de S.; SANTOS, E. S. dos; SANTOS, E. C. dos. Produção da bananeira fertirrigada no semi-árido em função de nitrogênio e volume de água. **Tecnologia & Ciência Agropecuária**, João Pessoa - PB, v. 1, n. 2, p. 9-18, 2007. Disponível em:

<http://www.emepa.org.br/revista/volumes/tca_v1_n2/tca02_banana_fert.pdf>. Acesso em: 25 de Novembro de 2011.

MELO, A. S. de *et al.* Aspectos técnicos e econômicos da bananeira 'Prata-Anã' sob fertirrigação nos tabuleiros costeiros de Sergipe. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras - MG, v. 34, n. 3, p. 564-571, 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cagro/v34n3/06.pdf>>. Acesso em: 25 de Novembro de 2011.

MOREIRA, D. C. de A.; REBELLO, R. V. Bananicultura no Norte de Minas Gerais, em 2008. In: SIMPÓSIO NORTE MINEIRO SOBRE A CULTURA DA BANANA, 2, 2008, Nova Porteirinha. **Anais...** Belo Horizonte: Epamig, 2008. CD-ROM.

PEREIRA, C. R.; GASPAROTTO, L. BRS Conquista: Nova Cultivar de Bananeira Produtiva e Resistente às Sigatokas Negra e Amarela e ao Mal-do-Panamá. In: SIMPÓSIO NORTE MINEIRO SOBRE A CULTURA DA BANANA, 2, 2008, Nova Porteirinha. **Anais...** CTNM/EPAMIG, 2008. CD-ROM.

PIMENTEL, R. M. A. *et al.* Qualidade pós-colheita dos genótipos de banana PA42-44 e Prata-anã cultivados no Norte de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 32, n. 2, p. 407-413, 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbf/v32n2/aop05310.pdf>>. Acesso em: 25 de Novembro de 2011.

RIBEIRO, R. C. F. *et al.* Efeito de diferentes lâminas de irrigação sobre a população de *Meloidogyne javanica* e a produtividade de bananeira no norte de minas gerais. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 31,

n. 1, p. 90-95, 2009. Disponível em:
<<http://www.scielo.br/pdf/rbf/v31n1/v31n1a14.pdf>>. Acesso em: 25 de Novembro de 2011.

RODRIGUES, M. G. V. *et al.* Amostragem foliar da bananeira 'Prata-Anã. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 32, n. 1, p. 321-325, 2010. Disponível em:
<<http://www.scielo.br/pdf/rbf/2010nahead/aop03910.pdf>>. Acesso em: 25 de Novembro de 2011.

RODRIGUES, M. G. V.; SOUTO, R. F.; SILVA, S. de O. Avaliação de genótipos de bananeira sob irrigação. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 28, n. 3, p. 444-448, 2006. Disponível em:
<<http://www.scielo.br/pdf/rbf/v28n3/23.pdf>>. Acesso em: 25 de Novembro de 2011.

SILVA, S. de O. e; AMORIM, E. P.; RODRIGUES, M. G. V. Melhoramento Genético da Bananeira na Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical: Cultivares Recomendadas In: SIMPÓSIO NORTE-MINEIRO SOBRE A CULTURA DA BANANA, 2. 2008a, Nova Porteirinha. **Anais...** Belo Horizonte: CTNM/EPAMIG, 2008a. CD-ROM.

SILVA, S. de O. e *et al.* Avaliação de genótipos de bananeira em diferentes ambientes. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras-MG, v.24, p.737-748, 2003.

SILVA, S. de O. e *et al.* Avaliação de genótipos tetraploides de bananeira cultivados em área infestada pelo agente causal do mal-do-Panamá. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 33, n. 1, p. 137-143, 2011.

Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbf/v33n1/aop01511.pdf>>. Acesso em: 25 de Novembro de 2011.

SILVA, S. de O. e *et al.* Bananeira. In: BRUCKNER, C. H. (Org.). **Melhoramento de fruteiras tropicais**. Viçosa-MG, 2002a. p. 101-157.

SILVA, S. de O. e; FLORES, J. C. de O.; LIMA NETO, F. P. Avaliação de cultivares e híbridos de bananeira em quatro ciclos de produção. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília - DF, v. 37, n. 11, p. 1567-1574, 2002b. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pab/v37n11/14521.pdf>>. Acesso em: 25 de Novembro de 2011.

SILVA, S. de O. e; PEREIRA, L. V.; RODRIGUES, M. G. V. Variedades. **Informe Agropecuário**. Belo Horizonte - MG, v. 29, p. 78-83, 2008b.

SOUZA, I. de *et al.* Plantio irrigado de bananeiras resistentes à Sigatoka-negra consorciado com culturas anuais. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 32, n. 1, p. 172-180, 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbf/2010ahead/aop00710.pdf>>. Acesso em: 25 de Novembro de 2011.

SOUZA, J. A. B. de *et al.* Produtividade da bananeira sob diferentes uniformidades de distribuição de água no Distrito Irrigado do Baixo – Assú, RN. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife - PE, v. 4, n. 3, p. 311-317, 2009. Disponível em: <<http://agraria.pro.br/sistema/index.php?journal=agraria&page=article&op=viewFile&path%5B%5D=265&path%5B%5D=356>>. Acesso em: 25 de Novembro de 2011.

TEIXEIRA, L. A. J.; QUAGGIO, J. A.; MELLIS, E. V. Ganhos de eficiência fertilizante em bananeira sob irrigação e fertirrigação. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 33, n. 1, p. 272-278, 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbf/2011nahead/aop01211.pdf>>. Acesso em: 25 de Novembro de 2011.

CAPÍTULO I - CRESCIMENTO DE GENÓTIPOS DE BANANA SOB DIFERENTES LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO

RESUMO

CRUZ, Artenis Jardel de Sousa. **CRESCIMENTO DE GENÓTIPOS DE BANANA SOB DIFERENTES LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO**. 2012. Cap. I. p. 22-81. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal no Semiárido) – Universidade Estadual de Montes Claros, Janaúba, MG¹.

A fase vegetativa da bananeira é importante, pois neste período a planta desenvolve seus órgãos fotossintéticos, de sustentação e de reserva, e ações, como a irrigação, com intuito de proporcionar maior crescimento são fundamentais para a obtenção de produtividades elevadas. O presente trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar o crescimento vegetativo dos genótipos Prata-Anã, Grande Naine, Princesa, BRS Platina e FHIA-18 sob cinco níveis de irrigação (25%, 50%, 75%, 100% e 125% da evapotranspiração de referência - ETo) em nove épocas ao longo do crescimento das plantas (149; 171; 192; 220; 240; 260; 290; 310; e 338 dias após o transplântio - DAT) e o comportamento dos genótipos na emissão da inflorescência no primeiro ciclo da cultura na região Norte de Minas Gerais. Para o primeiro experimento utilizou-se o delineamento em blocos casualizados no esquema de parcelas subdivididas no espaço e no tempo. Para o segundo experimento foi utilizado o delineamento em blocos casualizados em esquema de parcelas subdivididas no espaço. Não há interação entre os três fatores de variação para nenhuma variável estudada. Para todas as variáveis estudadas, a lâmina de irrigação correspondente a

¹**Comitê de Orientação:** Prof. Dr. Victor Martins Maia – UNIMONTES (Orientador); Dr. Eugênio Ferreira Coelho – EMBRAPA (Coorientador); Pesq. Dra. Polyanna Mara de Oliveira – EPAMIG (Conselheira); Dr. Sérgio Luiz Rodrigues Donato – IF Baiano (Conselheiro).

125% da ETo proporcionou o maior crescimento da planta. Há interação dos fatores DAT e lâmina de irrigação para altura de planta. A maior altura de planta é observada na última avaliação. Aos 338 DAT os genótipos Princesa e FHIA-18 apresentam maior altura e 'Prata-Anã' e 'Grande Naine' a menor. Há interação apenas dos fatores genótipos e DAT para o número de folhas na planta. Aos 338 DAT 'Prata-Anã' apresenta número de folhas maior que todos os outros genótipos. Há interação entre lâmina de irrigação e DAT para a área foliar. A máxima área foliar total é estimada aos 338 DAT para todas as lâminas de irrigação. Observa-se interação entre genótipo e DAT ajustando um modelo quadrático para a maioria dos genótipos, com exceção do 'Princesa' que é linear. Aos 338 DAT 'BRS Platina' apresenta menor área foliar total, não diferindo estatisticamente da 'Prata-Anã'. A interação DAT e lâmina de irrigação é significativa para perímetro do pseudocaule com máximo valor estimado aos 338 DAT. Também é significativa a interação entre genótipos e DAT para perímetro de pseudocaule. Aos 338 DAT 'FHIA-18' apresenta perímetro de pseudocaule superior aos outros genótipos. Na emissão da inflorescência, para altura de planta em função da lâmina de irrigação observa-se ajuste significativo de modelo de regressão quadrático apenas para 'FHIA-18' estimando altura máxima de planta para a lâmina de 79,23% da ETo (917,17 mm). 'Princesa' externa maior altura em todas as lâminas estudadas junto com o genótipo FHIA-18, com exceção apenas para a lâmina de 25% da ETo (289,4 mm). Na emissão da inflorescência não há interação entre os fatores estudados para a área foliar total. 'BRS Platina' mostra área foliar total inferior ao 'FHIA-18', não diferindo estatisticamente dos outros genótipos. A lâmina de irrigação que proporciona maior área foliar total, média dos cinco genótipos, é de 79,66% da ETo (922,14 mm). O genótipo FHIA-18 apresenta maior perímetro de pseudocaule e a lâmina de 125% da ETo (1447,1 mm) proporciona maior perímetro.

Palavras-Chave: *Musa* spp., fase vegetativa, biométrie, quantidade de água, vigor.

ABSTRACT

CRUZ, Artens Jardel de Sousa. **GROWTH OF BANANA GENOTYPES UNDER DIFFERENT IRRIGATION DEPTH.** 2012. Chapter I. p. 22-81. Dissertation (Master's degree in Plant Production in the Semiarid) – Universidade Estadual de Montes Claros, Janaúba, MG.¹

The vegetative phase of the banana tree is important, because in that period the plant develops its photosynthesis organs, of sustentation and of stock, and actions, like irrigation, in order to provide greater growth are fundamental to obtain high productivity. The present work aimed at evaluating vegetative growth of 'Prata-Anã' 'Grande Naine', 'Princesa', BRS Platina and FHIA-18 genotypes under five irrigation levels (25%, 50%, 75%, 100% and 125% of the reference evapotranspiration) in nine periods along the plants' growth (149; 171; 192; 220; 240; 260; 290; 310; and 338 days after the transplanting - DAT) and the behavior of the genotypes in the emission of inflorescence in the first cycle of that crop in the North of Minas Gerais. For the first experiment the design was in blocks at random in split-plot scheme in the space and in the time. For the second experiment the design was in randomized blocks in scheme of split-plot in the space. There is no interaction between the three variation factors for any studied variable. For all the studied variables, the irrigation depth corresponding to 125% of ET_0 provided the greatest growth of the plant. There is interaction of the factors DAT and irrigation depth for plant height. The highest plant height is observed in the last evaluation. The 'Princesa' and 'FHIA-18' genotypes present the highest height and the 'Prata-Anã' and 'Grande Naine', the lowest one at 338 DAT. There is interaction just of the factors genotypes and

¹ Guidance Committee: Prof. DSc. Victor Martins Maia – UNIMONTES (Advisor); DSc. Eugênio Ferreira Coelho – EMBRAPA (Co-Advisor); Researcher. DSc. Polyanna Mara de Oliveira – EPAMIG; DSc. Sérgio Luiz Rodrigues Donato – IF Baiano.

DAT for the number of leaves in the plant. The 'Prata-Anã' presents number of leaves higher than all the other genotypes at 338 DAT. There is interaction between irrigation depth and DAT for the leaf area. The maximum leaf area was estimated at 338 DAT for all the irrigation depth. It is observed interaction between genotype and DAT adjusting quadratic model for most of the genotypes, except for 'Princesa' that is lineal one. The 'BRS Platina' presents the smallest total leaf area at 338 DAT, not differing statistically from the 'Prata-Anã'. The interaction DAT and irrigation depth is significant for pseudostem perimeter which showed the maximum value estimated at 338 DAT. The interaction between genotypes and DAT for pseudostem perimeter also is significant. 'FHIA-18' presents pseudostem perimeter superior to the other genotypes at 338 DAT. In the inflorescence emission, for plant height due to the irrigation depth it is observed significant adjustment of quadratic regression model only for 'FHIA-18' estimating maximum plant height for the irrigation depth of 79.23% of ET_0 (917.17 mm). 'Princesa' presents the highest height in all the irrigation depth studied with the 'FHIA-18' genotype, except just for the depth of 25% of ET_0 (289.4 mm). In the emission of the inflorescence there is no interaction among the factors studied for the total leaf area. 'BRS Platina' shows total leaf area inferior to 'FHIA-18', not differing statistically from the other genotypes. The irrigation depth that provides the largest total leaf area, average of the five genotypes, is the one of 79.66% of ET_0 (922.14 mm). The 'FHIA-18' genotype presents the largest pseudostem perimeter and the irrigation depth of 125% of ET_0 (1447.1 mm) provides the largest perimeter.

Keywords: *Musa* spp.; vegetative phase; biometrics, water amount.

1 INTRODUÇÃO

A bananeira é uma planta originária de condições úmidas e possui em média 85% da composição de sua massa de água. Apresenta duração do ciclo de aproximadamente um ano, variando de acordo com a interação genótipo e ambiente. Dentro de um ciclo pode-se separar, a grosso modo, duas fases distintas: a fase vegetativa – do transplântio até a emissão da inflorescência; e a fase produtiva – que corresponde ao período da emissão da inflorescência até a colheita do cacho. Vários fatores interferem diretamente na duração de cada fase, dentre eles destacam-se a disponibilidade de água e o genótipo.

A água participa como constituinte da planta, além de ter papel fundamental na expansão celular, agindo na pressão da parede celular, dentre outras funções importantes (TAIZ e ZEIGER, 2004). O suprimento adequado de água durante todo o ciclo da cultura é de grande relevância no potencial de crescimento das plantas. Todavia, o excesso de aplicação de água acarreta transtornos ambiental e social, além de problema no crescimento da planta podendo favorecer o ataque de pragas, o que afeta o retorno econômico. O manejo da irrigação exige do produtor os conhecimentos técnico e prático para que seja aplicado o volume adequado de água no momento ideal para a planta de acordo com seu estágio fenológico.

O genótipo, ao interagir com o ambiente, apresenta um comportamento específico de acordo com suas respostas morfofisiológicas. Assim, não é recomendável utilizar uma tecnologia desenvolvida para um genótipo em outro ou em ambientes diferentes, por mais que sejam parecidos, sem um estudo preliminar da resposta deste à tecnologia em determinada condição ambiental. O fato de os produtores dominarem as técnicas de cultivo da bananeira 'Prata-Anã' na região Norte de Minas Gerais não os credencia para transferir uma tecnologia de cultivo deste genótipo para outros. A introdução de novos genótipos pode trazer alterações nas práticas de cultivos utilizadas. Estudar o comportamento destes genótipos sob diferentes práticas culturais, tal como a irrigação, em suas diferentes fases fenológicas, é necessário para assegurar a recomendação de genótipos no mercado.

A fase vegetativa é importante, pois nesse período a planta desenvolve seus órgãos fotossintéticos, de sustentação e de reserva para proporcionarem um crescimento adequado do cacho na fase produtiva. Portanto, conhecer a resposta de cada genótipo sob diferentes condições hídricas possibilita determinar a lâmina de irrigação que proporcione melhor crescimento de planta e produção. Este estudo permite suprir o produtor de maior número de informações, além de possibilitar aos técnicos o conhecimento do comportamento dos genótipos sob diferentes formas de estresse hídrico e em condições menos favoráveis ao seu desenvolvimento ótimo.

O objetivo com este trabalho foi determinar o crescimento vegetativo dos genótipos Prata-Anã, Grande Naine, Princesa, BRS Platina e FHIA-18 sob diferentes disponibilidades hídricas nas condições edafoclimáticas da região Norte de Minas Gerais no primeiro ciclo da cultura.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado na Fazenda Experimental do Gorutuba, da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), no município de Nova Porteirinha. A região se encontra inserida no semiárido brasileiro, apresentando clima Aw, segundo a classificação de Köppen, sob as coordenadas geográficas 15° 46' 38,98" S e 43° 17' 22,06" e a altitude de 537 metros. O solo da área experimental foi classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo, de textura média. As características químicas do solo da área encontram-se na TABELA 1 e as físicas e físico-hídricas na TABELA 2.

O plantio foi realizado em março de 2010 com mudas de cultivo *in vitro*, plantadas no espaçamento de 2,0 x 2,5 metros no esquema de plantio retangular. Cada família ocupou 5 m² de área. A adubação de fundação foi realizada de acordo com a análise de solo aplicando cinco litros de esterco bovino e 0,3 quilo de superfosfato simples por cova. As adubações em cobertura foram feitas conforme as análises do solo, fornecendo-se a mesma dosagem a todos os tratamentos (SILVA e BORGES, 2008).

TABELA 1. Análise do solo da área experimental.

Composição Química	Unidade	Profundidades (m)	
		0,00 – 0,20	0,20 – 0,40
pH	-	6,6	6,7
Matéria Orgânica	dag kg ⁻¹	2,3	0,8
Fósforo	mg dm ⁻³	4,4	1,5
Potássio	mg dm ⁻³	218	228
Sódio	cmol _c dm ⁻³	0,2	0,2
Cálcio	cmol _c dm ⁻³	4,9	3,5
Magnésio	cmol _c dm ⁻³	1,1	0,9
Alumínio	cmol _c dm ⁻³	0,0	0,0
H+Al ⁵	cmol _c dm ⁻³	1,2	1,3
Soma de Bases	cmol _c dm ⁻³	6,7	5,1
CTC efetiva (t)	cmol _c dm ⁻³	6,7	5,1
CTC a pH 7 (T)	cmol _c dm ⁻³	7,9	6,4
Saturação por bases (V)	%	85	79
Saturação por alumínio (m)	%	0	0
Boro	mg dm ⁻³	0,6	0,4
Cobre	mg dm ⁻³	1,9	1,2
Ferro	mg dm ⁻³	34,1	15,4
Manganês	mg dm ⁻³	60,7	29,1
Zinco	mg dm ⁻³	2,9	1,1

Tabela 2. Características físicas e físico-hídricas do solo da área experimental.

Profundidade (m)	Areia total (g kg ⁻¹)	Silte (g kg ⁻¹)	Argila (g kg ⁻¹)	Densidade de Solo (kg dm ⁻³)	Densidade Partículas (kg dm ⁻³)	Teor de água 10 kPa (m ⁻³ m ⁻³)	Teor de água 1500 kPa (m ⁻³ m ⁻³)
0,0 – 0,2	46,9	24,3	28,7	1,68	2,52	0,3134	0,1478
0,2 – 0,4	44,6	25,1	30,3	1,74	2,43	0,4123	0,3096

O desbaste foi realizado periodicamente, através de cortes dos rebentos junto ao solo, com o uso de um podão. Esse processo foi acompanhado pela seleção do seguidor da planta do 2º e 3º ciclos, eliminando-se as demais, compondo-se, dessa forma, o sistema de condução tradicional de “mãe”, “filha” e “neta”.

A operação da desfolha foi realizada periodicamente, eliminando-se folhas velhas, secas, quebradiças e com muitas lesões velhas de Sigatoka-amarela nos genótipos suscetíveis, com o objetivo de se obter melhor controle da doença, um melhor arejamento interno do bananal e um maior desenvolvimento do rebento. Além disso, uma maior praticidade na época da colheita bem como uma melhoria no aspecto físico dos frutos.

O controle das ervas daninhas foi feito por meio de capina química, com o uso de um dessecante. Pelo fato de o sistema radicular da bananeira ser esparso e superficial e, por esta razão, bastante sensível à

concorrência de ervas daninhas, o controle foi feito de forma mais intensiva ao longo dos primeiros seis meses de cultivo. Após esse período, o sombreamento feito pelas plantas passa a controlar as ervas, não sendo mais necessário o controle químico. Outra prática realizada foi o controle de Sigatoka-amarela com produtos químicos recomendados para a cultura na região (DIAS, 2008).

O sistema de irrigação utilizado foi microaspersão, com intensidade de aplicação de $2,10 \text{ mm h}^{-1}$, com um emissor para quatro famílias ao longo da linha lateral, posicionada entre duas fileiras. O controle das lâminas de água foi feito usando-se diferentes tempos de irrigação por meio de abertura e fechamento de registros instalados no início das linhas de derivação de onde saíram as linhas laterais de polietileno de baixa densidade contendo os microaspersores.

Durante o período de pegamento das mudas no campo (4 meses), foi aplicada uma lâmina total de 285,6 mm, correspondente a 40% da evapotranspiração de referência (ET_o) no período estimada pela evaporação do tanque classe A (BERNARDO *et al.*, 2006). Ocorreu uma precipitação acumulada de 28,60 mm nesse período. A partir do estabelecimento da cultura, a evapotranspiração da cultura (ET_c) foi calculada da mesma forma, com o uso dos coeficientes de cultivo recomendados por (COELHO *et al.*, 2006).

O experimento foi dividido em duas partes para melhor apresentação e análise dos dados. Para a primeira parte avaliou-se o

crescimento das plantas ao longo da fase vegetativa e utilizou-se o delineamento experimental em blocos ao acaso, com esquema de parcelas subsubdivididas no espaço e no tempo. Os fatores de variação foram cinco lâminas de irrigação nas parcelas (25%, 50%, 75%, 100% e 125% da evapotranspiração de referência - %ET_o), cinco genótipos nas subparcelas no espaço ('Prata-Anã', 'Grande Naine', 'Princesa', 'FHIA-18' e 'BRS Platina') e nove datas de avaliações morfológicas no tempo (149, 171, 192, 220, 240, 260, 290, 310 e 338 dias após o transplântio – DAT) com três repetições, sendo uma planta por subparcela no espaço. O esquema da análise de variância da primeira parte do experimento está representado na Tabela 3. Na segunda parte do experimento avaliaram-se as características morfológicas na emissão da inflorescência e o mesmo delineamento foi utilizado, em blocos ao acaso, com diferença no esquema que foi em parcelas subdivididas no espaço. Os fatores de variação foram lâminas de irrigação e genótipos, os mesmos da primeira parte, sem o fator datas de avaliações após o transplântio, sendo avaliada uma planta por subparcela. O esquema da análise de variância da segunda parte do experimento está representado na Tabela 4.

Para as avaliações do crescimento das plantas ao longo da fase vegetativa da cultura, foi selecionada e marcada uma planta da área útil por subparcela com tamanho inicial representativo da média da subparcela. As avaliações foram feitas com intervalos de, aproximadamente, 20 dias e iniciadas a partir dos 150 dias após o transplântio, 18 dias após a

diferenciação das lâminas de irrigação. As avaliações foram feitas no período de 26/08/2010 a 03/03/2011, momento em que 85% das plantas da área total haviam emitido a inflorescência. As variáveis de crescimento monitoradas foram: altura de planta, perímetro de pseudocaule, número de folhas e área foliar.

TABELA 3. Esquema da análise de variância para as variáveis biométricas no crescimento vegetativo das bananeiras dos genótipos, lâminas de irrigação ao longo dos dias de crescimento no primeiro ciclo da cultura na região norte de Minas Gerais.

Fonte de variação	Grau de Liberdade
Bloco	2
Lâminas de irrigação	4
Resíduo (a)	8
Genótipos	4
Lâminas x Genótipos	16
Resíduo (b)	48
Dias	8
Dias x Lâminas	32
Dias x Genótipos	32
Dias x Lâminas x Genótipos	128
Resíduo (c)	392
Total	674

TABELA 4. Esquema da análise de variância para as variáveis biométricas no florescimento dos genótipos e lâminas de irrigação no primeiro ciclo da cultura na região norte de Minas Gerais.

Fonte de variação	Grau de Liberdade
Bloco	2
Lâminas de irrigação	4
Resíduo (a)	8
Genótipos	4
Lâminas x Genótipos	16
Resíduo (b)	40
Total	74

As mensurações de altura da planta (m) foram realizadas com o auxílio de uma régua graduada medindo-se da base do pseudocaule até a inserção das folhas. O perímetro do pseudocaule foi determinado com fita métrica, medindo-se a circunferência do pseudocaule, em centímetros, a uma altura de 20 cm do solo. O número de folhas vivas foi determinado por contagem das folhas vivas e anotado o seu valor. Considerou-se como viva ou funcional a folha que possuía mais de 50% do limbo verde. A área foliar total (m²) foi determinada por método não destrutivo utilizando o número de folhas, comprimento e largura máxima da 3^a folha. Para cálculo da área foliar total (AFT) foram utilizadas duas equações, sendo elas: para 'Grande Naine', a equação de Kumar *et al.* (2002): $AFT = L \times C \times 0,80 \times N \times 0,662$, em que L e C referem-se à largura e ao comprimento da terceira folha,

respectivamente, e N refere-se ao número de folhas vivas no momento da avaliação. Para ‘Prata-Anã’, ‘Princesa’, ‘BRS Platina’ e ‘FHIA-18’, a de Zuculoto *et al.* (2008): $AFT = 0,5187(C \times L \times N) + 9603,5$, em que, C e L representam o comprimento e largura da terceira folha, respectivamente, e N representa o número de folhas vivas no momento da avaliação e 0,5187, fator de correção.

Para a segunda parte do experimento, as mesmas variáveis foram avaliadas seguindo as mesmas metodologias, entretanto foi utilizada apenas a última avaliação feita no dia 03/03/2011, momento em que todas as plantas avaliadas já apresentavam emissão da inflorescência.

A análise estatística dos dados incluiu a análise de variância com a realização do teste F, teste de médias para os fatores de variação qualitativos (genótipos) e análises de regressão para os fatores de variação quantitativos (lâminas de irrigação e dias após o transplante) padronizado ao nível de 5% de probabilidade. Os modelos de regressão foram ajustados com base na capacidade de explicar biologicamente o fenômeno, na significância dos parâmetros até o nível de 5% de probabilidade pelo teste t. As análises foram realizadas com o auxílio do aplicativo SISVAR versão 4.0 (FERREIRA, 2000).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As condições climáticas (precipitação e temperatura máxima e mínima) na região do experimento ao longo da condução deste estão apresentadas nas FIGURAS 1 e 2, respectivamente.

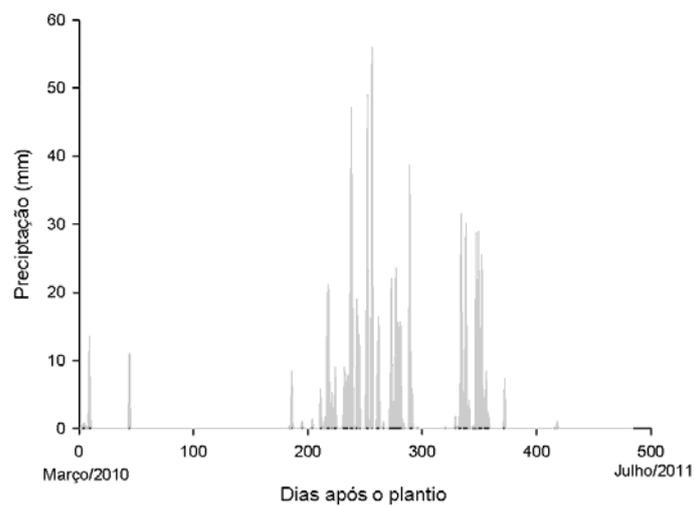


FIGURA 1. Precipitação durante a condução do experimento em Nova Porteirinha - MG.

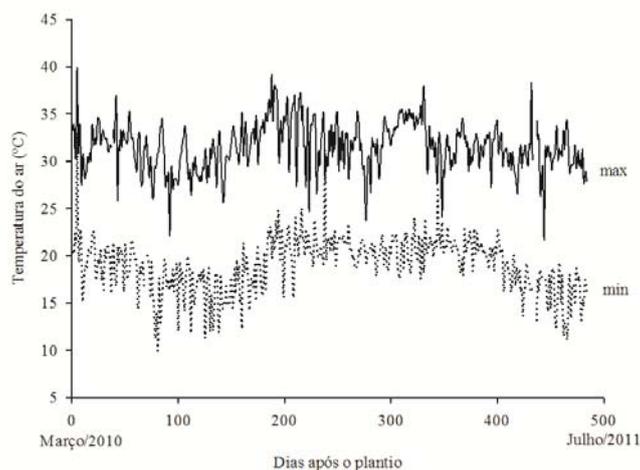


FIGURA 2. Temperatura máxima (max) e mínima (min) ao longo do período de condução do experimento em Nova Porteirinha - MG.

As lâminas de água aplicadas pela irrigação, sem considerar a precipitação, correspondentes aos tratamentos, foram: L1 – 289,4 mm (25% da ETo); L2 – 578,8 mm (50% da ETo); L3 – 868,2 mm (75% da ETo); L4 – 1157,6 mm (100% da ETo); e L5 – 1447,1 mm (125% da ETo). A precipitação acumulada no primeiro ciclo foi de 764,9 mm com evaporação do tanque classe A de 2.789,0 mm. Os coeficientes de uniformidade do sistema de irrigação apresentaram valor médio de 86,22% de uniformidade de distribuição (CUD) e 89,56% de uniformidade de Christiansen (CUC) ao longo do primeiro ciclo da cultura, avaliados no início e final do ciclo.

Segundo a classificação de Smajstrla e Zazueta (1988) e Bernardo (1996), os valores encontrados de CUC e CUD são respectivamente, bom e excelente.

Não foi observada interação significativa pelo teste F entre lâmina de irrigação (%ETo), dias após o transplantio (DAT) e genótipos para nenhuma das características avaliadas (TABELA 5). No entanto, ocorreram interações significativas entre lâmina de irrigação e genótipo; e, ou genótipo e dias após o transplantio; e, ou lâmina de irrigação e dias após o transplantio. Também foi observado efeito significativo dos fatores isolados estudados sendo apresentados apenas para as variáveis dependentes que não expressaram interação dupla entre estes fatores de variação.

A altura de planta é significativamente influenciada pela interação dos níveis de irrigação ao longo do período vegetativo da cultura, conforme é demonstrado na Figura 3, pela altura média de todos os genótipos em função dos dias após o transplantio e a lâmina de irrigação. A função de regressão, para a altura de planta, que melhor ajustou aos dados foi: $\hat{y} = -0,6152^{**} + 0,0095^{**}DAT + 0,0034^{**}LI$ com $R^2=0,97$; sendo DAT o período após o transplantio em dias, LI a lâmina de irrigação percentual da evapotranspiração de referência (%ETo) – (**Significativo ao nível de 1% de probabilidade pelo teste t e R^2 o coeficiente de determinação). A lâmina de irrigação que proporciona maior altura à planta é a lâmina de 125% da evapotranspiração da cultura (ETo) correspondente a 1447,1 mm, em todos os períodos avaliados. No último dia de avaliação (26/07/2011), foi encontrada a maior altura de planta para todas as lâminas

de irrigação, sendo a maior altura estimada de 3,02 metros para a lâmina de irrigação de 125% da ETo (1447,1 mm).

TABELA 5. Resumo da análise de variância da altura de planta, número de folhas, área foliar e perímetro de pseudocaule dos genótipos de bananeira ao longo do crescimento da planta da fase vegetativa no 1º ciclo da cultura na região Norte de Minas Gerais.

Fator de Variação	Grau de liberdade	Pr>Fc			
		Altura de Planta	Número de Folhas	Área Foliar	Perímetro de Pseudocaule
Bloco	2	0,0019**	0,9268 ^{ns}	0,0184*	0,0933 ^{ns}
Lâmina (L)	4	0,0000**	0,4611 ^{ns}	0,0003**	0,0010**
Erro (a)	8	-----	-----	-----	-----
Genótipo	4	0,0000**	0,0000**	0,0164**	0,0000**
G X L	16	0,6272 ^{ns}	0,0512 ^{ns}	0,2025 ^{ns}	0,2530 ^{ns}
Erro (b)	48	-----	-----	-----	-----
Dias (D)	8	0,0000**	0,0000**	0,0000**	0,0000**
D X L	32	0,0000**	0,0835 ^{ns}	0,0000**	0,0026**
D X G	32	0,0000**	0,0000**	0,0000**	0,0000**
D X L X G	128	0,0707 ^{ns}	0,6742 ^{ns}	0,5999 ^{ns}	0,4279 ^{ns}
Erro (c)	392	-----	-----	-----	-----
Total	674	-----	-----	-----	-----
CVa (%)	-----	13,66	21,52	23,39	20,79
CVb (%)	-----	20,79	15,16	29,67	21,16
CVc (%)	-----	9,16	11,44	21,19	9,39

* Significativo a 5% pelo teste F; ** Significativo a 1% pelo teste F; e ^{ns} não significativo pelo teste F.

Os dados encontrados neste trabalho corroboram os de Braga Filho *et al.* (2008) que encontraram maior altura de planta aos oito meses após o transplântio e na colheita para a maior lâmina de irrigação estudada (120% da evapotranspiração potencial da cultura). Melo *et al.* (2010b), em estudo com a cultivar Prata-Anã, observaram um crescimento lento da planta até os 60 dias após o transplântio (DAT), e afirmaram que nesse período as plantas consomem grande parte da energia para fixação ao solo, notadamente, no período de adaptação da cultura ao campo. Por essa razão houve a preocupação de se manter a irrigação constante nesse período para manter o solo úmido favorecendo o enraizamento. O ganho em altura das plantas é acelerado entre os 149 e 240 DAT com uma redução gradual até a emissão da inflorescência quando a planta para de crescer (MELO *et al.*, 2010b; PEREIRA *et al.* 2000). Neste trabalho, a taxa de crescimento foi linear, provavelmente por trabalhar com média de cinco genótipos; assim, definição de uma taxa de crescimento não evidencia um valor representativo para nenhum genótipo estudado separadamente.

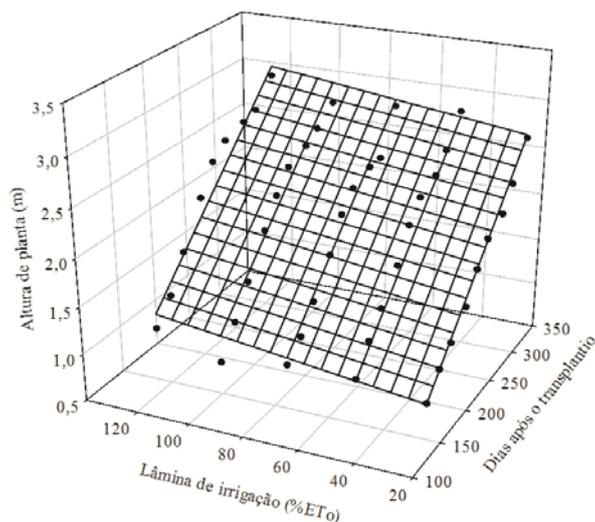


FIGURA 3. Altura de planta (m), média dos cinco genótipos de bananeira, em função da lâmina de irrigação (%ET₀) e dos dias após o transplantio ao longo do período vegetativo, em Nova Porteirinha, MG.

O crescimento em altura para a interação genótipo e dias após o transplantio é apresentado na FIGURA 4 e na TABELA 6, indiferente da lâmina de irrigação aplicada. Aos 149 DAT, os genótipos já apresentavam altura de planta diferente entre si pelo teste de Tukey ($P < 0,05$). Durante todo o ciclo vegetativo, os genótipos Grande Naine e FHIA-18 externaram menor altura; e ‘Princesa’, ‘BRS Platina’ e ‘Prata-Anã’, a maior altura, sendo que ‘Princesa’ esteve entre os genótipos com maior altura de planta em todas as avaliações e ‘FHIA-18’ apenas na última avaliação. Aos 338 dias após o

transplântio, os genótipos Princesa e FHIA-18 apresentaram as maiores alturas (3,17 e 3,05 metros, respectivamente) enquanto que ‘Grande Naine’ e ‘Prata-Anã’ revelaram menor altura de planta, respectivamente 2,38 e 2,53 metros (TABELA 6).

O comportamento de crescimento da planta foi quadrático para os genótipos Grande Naine, BRS Platina, Princesa e Prata-Anã, e linear para o genótipo FHIA-18 (FIGURA 4). As funções de crescimento para altura de planta, para cada genótipo, que melhor ajustaram aos dados foram: $\hat{y} = -1,631953^{**} + 0,019999^{**}DAT - 0,000024^{**}DAT^2$, com $R^2=0,99$ para ‘Grande Naine’; $\hat{y} = -1,968^{**} + 0,024773^{**}DAT - 0,000029^{**}DAT^2$, com $R^2=0,99$ para ‘Princesa’; $\hat{y} = -2,192591^{**} + 0,026227^{**}DAT - 0,000035^{**}DAT^2$, com $R^2=0,99$ para ‘BRS Platina’; $\hat{y} = -2,147419^{**} + 0,02617^{**}DAT - 0,000037^{**}DAT^2$, com $R^2=0,98$ para ‘Prata-Anã’; $\hat{y} = -0,792718^{**} + 0,011139^{**}DAT$, com $R^2=0,99$ para ‘FHIA-18’, sendo DAT o período após o transplântio em dias – (R^2 o coeficiente de determinação e ** Significativo ao nível de 1% de probabilidade pelo teste t).

Braga Filho *et al.* (2008), trabalhando com lâmina de irrigação (L1 – Testemunha; L2 – 40%; L3 – 80%; e L4 – 120% da evapotranspiração potencial da cultura – ET_{pc}) e com os genótipos BRS FHIA-18 (denominada pelo autor como falsa FHIA-18), Grande Naine, Prata e Thap Maeo, em Goiânia-GO região de cerrado, observaram aos oito meses após o transplântio comportamento linear da altura de planta em função da lâmina

de irrigação para todos os genótipos com diferenças significativas entre eles. Nesse estudo, foi observado um crescimento diferenciado entre os genótipos; contudo, não houve diferença significativa na altura de planta aos quatro meses após o transplante, o que diferencia dos resultados encontrados no presente estudo. Destaca-se que no presente trabalho não ocorreu precipitação significativa no período de estabelecimento da cultura no campo, mas houve a aplicação da mesma lâmina de irrigação (40% da ETo) para todos os tratamentos. O crescimento diferenciado dos genótipos encontrados nesses trabalhos ratifica vários autores (BORGES *et al.*, 2011; DONATO *et al.*, 2006; FARIA *et al.*, 2010; e SILVA *et al.*, 2011).

Borges *et al.* (2011), trabalhando com 14 genótipos, afirmam que diferenças biométricas são esperadas em experimentos com genótipos que possuem alta variabilidade genética. Apesar de ser um indicador fenotípico do vigor, planta muito alta dificulta a colheita e torna-se mais suscetível ao tombamento decorrente de ventos fortes e ou ataque de nematoides, não devendo considerar mais vantajoso planta de maior porte (DONATO *et al.*, 2003). Desse modo, altura de planta é uma característica da interação genótipo e ambiente que está relacionada ao vigor do genótipo, mas não deve ser considerada isoladamente na definição de um genótipo superior.

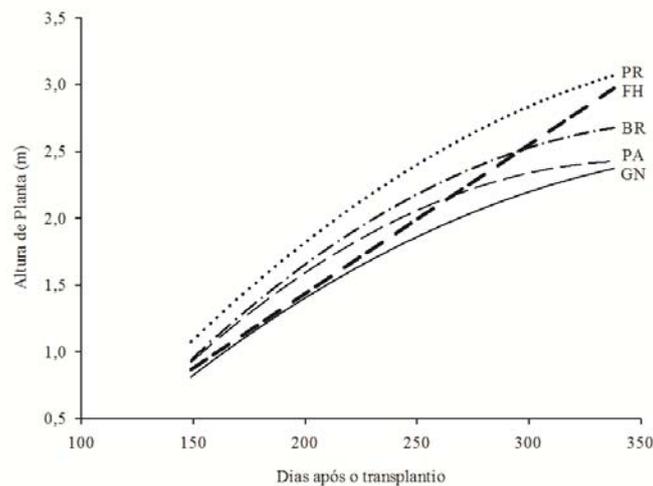


FIGURA 4. Altura de planta (m) dos genótipos de bananeira Grande Naine (GN), BRS Platina (BR), FHIA-18 (FH), Prata Anã (PA) e Princesa (PR) em função dos dias após o transplante ao longo do período vegetativo em Nova Porteirinha, MG.

O número de folhas dos genótipos Grande Naine, Prata-Anã, BRS Platina, FHIA-18 e Princesa é influenciado significativamente pela interação dos fatores genótipos e dias após o transplante (TABELA 7 e FIGURA 5), independentemente da lâmina de irrigação. Diferente da altura de pseudocaule, o número de folhas dos genótipos não diferiu estatisticamente pelo teste Tukey ($P < 0,05$) na primeira avaliação (149 dias após o transplante - DAT). Aos 171 DAT os genótipos Prata-Anã

externaram o maior número de folhas (14,07 folhas), enquanto o genótipo Princesa apresentou o menor número de folhas (9,67 folhas), e os genótipos BRS Platina, Grande Naine e FHIA-18 exibiram número de folhas intermediário não diferindo entre si. Aos 310 e 338 DAT o genótipo Prata-Anã, com 15,33 e 14,27, respectivamente, apresentou maior número de folhas que os demais (TABELA 7).

TABELA 6. Altura de Planta (m) dos genótipos de bananeira Grande Naine, BRS Platina, FHIA-18, Prata-Anã e Princesa em função dos dias após o transplântio ao longo do período vegetativo, em Nova Porteirinha, MG.

Dias após o transplântio	Genótipos*				
	‘Grande Naine’	‘BRS Platina’	‘FHIA- 18’	‘Prata-Anã’	‘Princesa’
149	0,89 b	0,95 ab	0,94 ab	0,91 b	1,09 a
171	1,01 b	1,28 a	1,04 b	1,24 a	1,37 a
192	1,25 c	1,51 ab	1,30 c	1,48 b	1,69 a
220	1,57 d	1,84 b	1,64 cd	1,78 bc	2,08 a
240	1,84 d	2,14 b	1,97 cd	2,05 bc	2,39 a
260	2,02 c	2,33 b	2,20 bc	2,20 bc	2,57 a
290	2,11 c	2,42 b	2,31 b	2,27 bc	2,65 a
310	2,21 c	2,53 b	2,59 b	2,20 c	2,78 a
338	2,38 c	2,71 b	3,05 a	2,53 c	3,17 a

*Médias seguidas de letras distintas, na linha, diferem entre si pelo teste Tukey (P<0,05).

O genótipo Princesa aumentou linearmente o número de folhas ao longo do período vegetativo enquanto os outros genótipos se comportaram de forma quadrática (FIGURA 5). As funções para número de folhas, para cada genótipo, que melhor ajustaram aos dados foram: $\hat{y} = -9,885202^{**} + 0,193318^{**}DAT - 0,000386^{**}DAT^2$, com $R^2=0,77$ para ‘Grande Naine’; $\hat{y} = 7,390693^{**} + 0,014401^{**}DAT$, com $R^2=0,70$ para ‘Princesa’; $\hat{y} = -11,733056^{**} + 0,211428^{**}DAT - 0,00042^{**}DAT^2$, com $R^2=0,86$ para ‘BRS Platina’; $\hat{y} = -17,751138^{**} + 0,270363^{**}DAT - 0,000519^{**}DAT^2$, com $R^2=0,88$ para ‘Prata-Anã’; $\hat{y} = -5,800512^{**} + 0,153737^{**}DAT - 0,000305^{**}DAT^2$, com $R^2=0,73$ para ‘FHIA-18’, sendo DAT o período após o transplântio em dias – (R^2 o coeficiente de determinação e ** Significativo ao nível de 1% de probabilidade pelo teste t).

O maior número de folhas foi estimado aos 260,5 DAT para ‘Prata-Anã’ com 17,46 folhas; aos 251,7 DAT para o genótipo BRS Platina com 14,87 folhas; aos 252,0 DAT para ‘FHIA-18’ com 13,57 folhas; aos 250,4 DAT para o genótipo Grande Naine com 14,32 folhas; e aos 338 DAT para ‘Princesa’ com 12,26 folhas.

Os resultados encontrados neste trabalho aos 149 dias após o transplântio divergem dos encontrados por Braga Filho *et al.* (2008) que observaram diferença estatística aos quatro meses entre os genótipos BRS FHIA-18, Grande Naine, Prata e Thap Maeo para o número de folhas vivas,

e justificaram como característica própria das cultivares que expressaram taxas de crescimento distintas entre si, sendo este comportamento mantido até a colheita. Divergindo também dos relatados por Rodrigues *et al.* (2006), com os genótipos Caipira (AAA), SH3640 (AAAB), FHIA-1 (AAAB), BRS FHIA-18 (AAAB), Pioneira (AAAB) e Prata-Anã (AAB) no município de Jaíba, região Norte de Minas Gerais, que verificaram diferença estatística no número de folhas dos genótipos aos três meses após o transplântio. A lâmina de irrigação mantida em 40% da evapotranspiração de referência nos primeiros 149 DAT pode ter uniformizado o número de folhas dos genótipos na fase de estabelecimento da cultura.

O genótipo Prata-Anã apresentou o maior número de folhas (18,7) no florescimento, superior a todos os genótipos estudados. Isso confirma Braga Filho *et al.* (2008) e Rodrigues *et al.* (2006), destacando ainda que houve incidência de Sigatoka-amarela o que levou à desfolha constante nestes genótipos suscetíveis, como a ‘Prata-Anã’ e ‘Grande Naine’. O comportamento quadrático do número de folhas nos genótipos Prata-Anã, Grande Naine, BRS Platina e FHIA-18 pode ser explicado pela prática da desfolha, em que eram retiradas folhas senescentes, doentes e quebradas, procedimento este não feito no genótipo Princesa devido a sua altura tornar a operação muito trabalhosa. Ainda assim este genótipo apresentou menor número de folhas até os 290 dias após o transplântio.

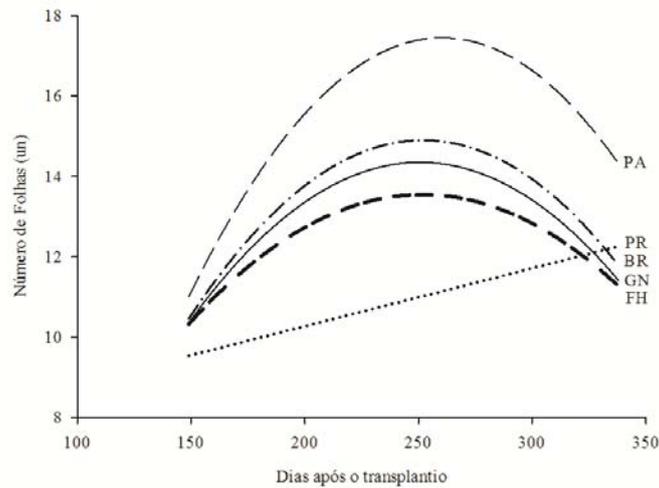


FIGURA 5. Número de folhas (un) dos genótipos de bananeira Grande Naine (GN), BRS Platina (BR), FHIA-18 (FH), Prata-Anã (PA) e Princesa (PR) em função dos dias após o transplante ao longo do período vegetativo em Nova Porteirinha, MG.

Foi observado efeito significativo pelo teste ‘F’ para as interações lâminas de irrigação e dias após o transplante; e genótipos e dias após o transplante para a área foliar. A área foliar em função da lâmina de irrigação e dias após o transplante (DAT) está apresentada na FIGURA 6. A função de regressão, para a área foliar, que melhor ajustou aos dados foi: $\hat{y} = -4,8287^{**} + 0,0483^{**}DAT + 0,018*LI$ com $R^2=0,90$; sendo DAT o período após o transplante em dias, LI a lâmina de irrigação percentual da

evapotranspiração de referência (%ETo) – (* e **Significativo ao nível de 5% e 1% de probabilidade, respectivamente, pelo teste t e R² o coeficiente de determinação). Aos 149 DAT, a maior área foliar foi estimada para a lâmina de 125% da ETo (1447,1 mm) sendo de 4,62 m². Este valor é 1,80 m² maior que a lâmina de 25% da ETo (289,4 mm), 1,35 m² maior que a lâmina de 50% da ETo (578,8 mm), 0,90 m² maior que a lâmina de 75% da ETo (868,2 mm) e 0,45 m² maior que a lâmina de 100% da ETo (1157,6 mm).

TABELA 7. Número de folhas (un) dos genótipos de bananeira Grande Naine, BRS Platina, FHIA-18, Prata-Anã e Princesa em função dos dias após o transplântio ao longo do período vegetativo em Nova Porteirinha, MG.

Dias após o transplântio	Genótipos*				
	‘Grande Naine’	‘BRS Platina’	‘FHIA-18’	‘Prata-Anã’	‘Princesa’
149	11,13 a	10,87 a	10,87 a	11,13 a	10,07 a
171	11,93 b	12,40 b	11,40 b	14,07 a	9,67 c
192	11,27 b	11,87 b	11,00 b	13,53 a	8,87 c
220	14,00 b	14,80 b	13,93 b	16,87 a	10,93 c
240	14,93 b	15,33 b	14,07 b	17,27 a	11,07 c
260	14,50 b	15,07 b	13,87 b	17,33 a	11,97 c
290	14,40 b	14,53 b	12,73 c	18,27 a	11,40 c
310	12,80 b	13,07 b	12,13 b	15,33 a	11,73 b
338	11,07 b	11,80 b	11,47 b	14,27 a	12,07 b

*Médias seguidas de letras distintas, na linha, diferem entre si pelo teste Tukey (P<0,05).

A maior área foliar total estimada, para os cinco genótipos estudados, é 13,75 m² para a lâmina de irrigação de 125% da ETo (1447,1 mm), aos 338 DAT. Entretanto, para a lâmina de irrigação de 100% da ETo (1157,6 mm), a maior área foliar foi de 13,30 m² aos 338 DAT, uma redução de 0,45 m² de área foliar entre esses tratamentos, sendo mantida a mesma diferença observada aos 149 DAT. Isso evidencia o crescimento uniforme das plantas nas diferentes lâminas de irrigação.

Os resultados encontrados no presente estudo diferem daqueles de Figueiredo *et al.* (2006) que, estudando o comportamento vegetativo da ‘Prata-Anã’ sob diferentes lâminas de irrigação (40, 60, 80, 100 e 120 % da ETo), no primeiro ciclo da cultura no Projeto Jafba, na região Norte do Estado de Minas Gerais, a partir do terceiro mês após o transplântio, constataram um índice de área foliar (área foliar total em função da área de abrangência da planta) maior para a lâmina de 100% da ETo e crescente até a emissão da inflorescência. Pereira *et al.* (2000) também observaram o aumento da área foliar ao longo do crescimento da planta do genótipo Prata-Anã e concluíram que a última folha apresenta maior tamanho. Com isso a área foliar tende a aumentar com a emissão de novas folhas, mesmo havendo a morte e eliminação das folhas mais velhas.

Melo *et al.* (2010b), analisando o comportamento vegetativo da ‘Prata-Anã’ em função de doses de nitrogênio e potássio, estimaram área foliar máxima aos 180 dias após o transplântio de 4,94 m² e de 12,50 m² aos 240 dias após o transplântio, momento da última avaliação antes da emissão

da inflorescência. A área foliar observada no presente trabalho foi superior em relação ao trabalho de Melo *et al.* (2010b) aos 180 dias após o transplântio com área foliar total de 6,11 m², média dos cinco genótipos estudados, e inferior à média observada aos 240 dias após o transplântio com 9,01 m², para a lâmina de irrigação correspondente a 125% da ETo (1447,1 mm). A área foliar total média, observada neste experimento aos 338 dias após o transplântio, 13,75 m², foi maior que a área foliar máxima verificada por Melo *et al.* (2010b) aos 240 dias após o transplântio. É importante ressaltar que os genótipos apresentam ciclos vegetativos diferenciados, o que pode ter influenciado de forma diversa a área foliar ao longo do tempo.

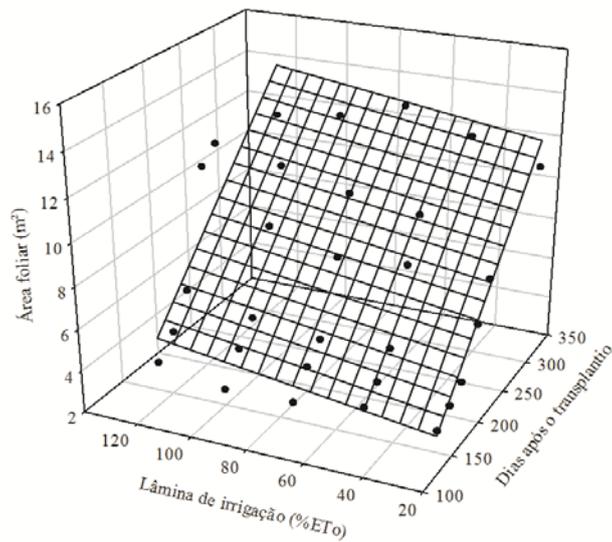


FIGURA 6. Área foliar (m²), média dos cinco genótipos de bananeira, em função da lâmina de irrigação (%ETo) e dos dias após o transplântio ao longo do período vegetativo em Nova Porteirinha, MG.

O efeito da interação genótipos e dias após o transplântio sobre a área foliar (m²) é apresentado na FIGURA 7 e TABELA 8. Aos 149 e 171 dias após o transplântio (DAT), para área foliar (m²), os genótipos não diferiram entre si pelo teste de Tukey (P<0,05). Aos 338 DAT, os genótipos FHIA-18, Princesa e Grande Naine foram superiores ao ‘BRS Platina’, com 12,36, 12,24, 12,01 e 10,25 m² de área foliar, respectivamente. Ao longo do ciclo vegetativo ‘Prata-Anã’, ‘Grande Naine’, ‘BRS Platina’ e ‘FHIA-18’

manifestaram comportamento quadrático para a área foliar, enquanto ‘Princesa’, comportamento linear. As funções de área foliar total, para cada genótipo, que melhor ajustaram aos dados foram: $\hat{y} = -23,295242^{**} + 0,212807^{**}\text{DAT} - 0,000319^{**}\text{DAT}^2$, com $R^2=0,92$ para ‘Grande Naine’; $\hat{y} = -4,396202^{**} + 0,050421^{**}\text{DAT}$, com $R^2=0,96$ para ‘Princesa’; $\hat{y} = -23,198117^{**} + 0,230222^{**}\text{DAT} - 0,000387^{**}\text{DAT}^2$, com $R^2=0,94$ para ‘BRS Platina’; $\hat{y} = -26,629348^{**} + 0,260214^{**}\text{DAT} - 0,000438^{**}\text{DAT}^2$, com $R^2=0,95$ para ‘Prata-Anã’; $\hat{y} = -14,42287^{**} + 0,141801^{**}\text{DAT} - 0,000184^{**}\text{DAT}^2$, com $R^2=0,95$ para ‘FHIA-18’, sendo DAT o período após o transplante em dias – (R^2 o coeficiente de determinação e ** Significativo ao nível de 1% de probabilidade pelo teste t).

Aos 338 DAT, ‘Princesa’ e ‘FHIA-18’ expressaram sua maior área foliar total estimada de, respectivamente, 12,65 m² e 12,48 m² sendo superiores a ‘BRS Platina’ e não diferindo estatisticamente de ‘Prata-Anã’ e ‘Grande Naine’. A maior área foliar total estimada para ‘Grande Naine’ ocorreu aos 333,5 DAT sendo de 12,20 m². A máxima área foliar, 11,04 m², foi estimada aos 297,4 DAT para o genótipo BRS Platina. Para ‘Prata-Anã’, a máxima área foliar total, 12,79 m², foi estimada para 297 DAT. Melo *et al.* (2010b) observaram que a bananeira apresenta maior área foliar em condições ótimas até o momento da emissão da inflorescência, visto que a área foliar tende a diminuir até a colheita. Tal fato corrobora o comportamento quadrático dos genótipos Prata-Anã e BRS Platina que

apresentaram ponto de máxima no período de avaliação, pois foram os genótipos com os menores ciclos vegetativos (TABELA 17 no Capítulo 2).

O efeito significativo da interação da lâmina de irrigação e dias após o transplântio (DAT), para a variável perímetro do pseudocaule, está apresentado na FIGURA 8.

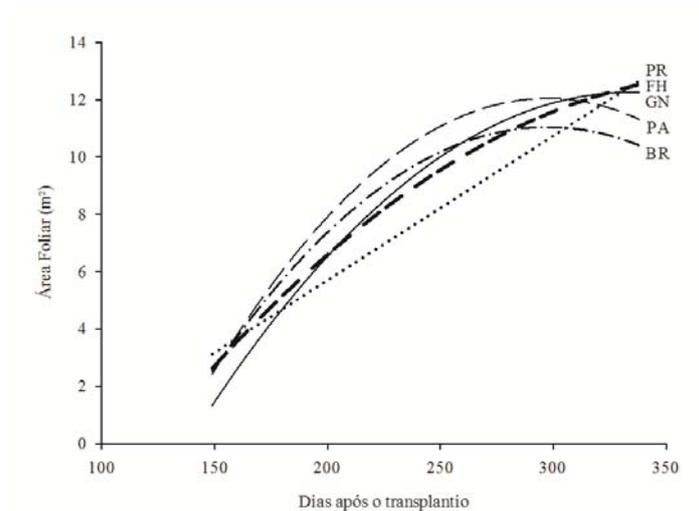


FIGURA 7. Área foliar (m²) dos genótipos de bananeira Grande Naine (GN), BRS Platina (BR), FHIA-18 (FH), Prata-Anã (PA) e Princesa (PR) em função dos dias após o transplântio ao longo do período vegetativo, em Nova Porteirinha, MG.

TABELA 8. Área foliar (m²) dos genótipos de bananeira Grande Naine (GN), BRS Platina (BR), FHIA-18 (FH), Prata-Anã (PA) e Princesa (PR) em função dos dias após o transplântio ao longo do período vegetativo em Nova Porteirinha, MG.

Dias após o transplântio	Genótipos*				
	‘Grande Naine’	‘BRS Platina’	‘FHIA-18’	‘Prata-Anã’	‘Princesa’
149	2,41 a	3,29 a	3,38 a	3,16 a	3,41 a
171	3,22 a	4,34 a	4,05 a	4,68 a	3,74 a
192	4,09 b	5,57 ab	4,69 ab	5,96 a	4,40 b
220	8,14 ab	9,00 a	8,26 ab	9,58 a	7,20 b
240	10,85 ab	10,52 ab	9,76 bc	11,49 a	8,68 c
338	12,01 a	10,25 b	12,36 a	11,15 ab	12,24 a

*Médias seguidas de letras distintas, na linha, diferem entre si pelo teste Tukey (P<0,05).

A função de regressão, para o perímetro do pseudocaule, que melhor ajustou aos dados foi: $\hat{y} = 0,0295* + 0,0023**DAT + 0,0009**LI$ com R²=0,92, sendo DAT o período após o transplântio em dias e LI a lâmina de irrigação em percentual da evapotranspiração de referência (%ET_o) – (* e **Significativo ao nível de 5% e 1% de probabilidade, respectivamente, pelo teste t e R² o coeficiente de determinação). Aos 149 DAT, o perímetro do pseudocaule era de 0,39 m para a lâmina de 25% da ET_o; de 0,46 m para a lâmina de 100% da ET_o, e de 0,48 m para a lâmina de 125% da ET_o, uma diferença de nove centímetros da menor para a maior

lâmina de irrigação utilizada e de dois centímetros da lâmina de 125% da ETo para a lâmina de 100% da ETo, esta recomendada, em geral, nos projetos de irrigação.

Rodrigues *et al.* (2006) verificaram valor do perímetro de pseudocaule de 0,67 m em 'Prata-Anã' na emissão da inflorescência, inferior aos observados no presente estudo. estimou-se 0,83 m para a lâmina correspondente a 25% da ETo; 0,85 m para a lâmina de 50% da ETo; 0,87 m para a lâmina correspondente a 75 % da ETo; 0,90 m para a lâmina de 100% da ETo, e 0,92 m para a lâmina de irrigação correspondente a 125% da ETo, sendo este último o maior perímetro estimado. Pereira *et al.* (2000), estudando a 'Prata-Anã' na mesma região do presente trabalho, registraram 0,79 metros no nono mês após o transplântio, tendendo à estabilidade. Este comportamento é semelhante ao observado em todas as lâminas de irrigação estudadas, com o maior perímetro encontrado no presente estudo sendo superior.

Figueiredo *et al.* (2006), analisando a 'Prata-Anã' sob diferentes lâminas de irrigação (40, 60, 80, 100 e 120 % da ETo), constataram que até o início do crescimento vegetativo (quarto mês após o transplântio) a lâmina de 60% da ETo não diferiu das maiores lâminas aplicadas (80 e 100% da ETo), e a partir do crescimento vegetativo até o sétimo mês as lâminas com melhores resultados foram 80 e 100% da ETo, chegando a estabilizar o perímetro de pseudocaule com 0,69 metros. Esses resultados diferem dos observados no presente trabalho cuja melhor lâmina

de irrigação foi a correspondente a 125% da ETo, e por haver diferença significativa entre as lâminas de irrigação desde o início das avaliações, ou seja, aos 149 DAT. Melo *et al.* (2010b) estimaram o perímetro de pseudocaule máximo, aos 240 dias após o transplântio, em 0,68 metros. Estes resultados demonstram uma discrepância dos valores máximos do perímetro de pseudocaule até mesmo dentro do mesmo genótipo o que decorre das condições ambientais e de manejo às quais as plantas estejam submetidas. Dessa maneira, neste estudo, a lâmina de irrigação que proporcionou o maior perímetro de pseudocaule foi a de 125% da evapotranspiração de referência, aos 338 DAT.

O efeito da interação dos fatores genótipos e dias após o transplântio para a variável perímetro do pseudocaule está apresentado na TABELA 9 e na FIGURA 9. As funções de perímetro de pseudocaule, para cada genótipo, que melhor ajustaram aos dados foram: $\hat{y} = 0,077118^{**} + 0,002112^{**} \text{DAT}$, com $R^2=0,92$ para ‘Grande Naine’; $\hat{y} = 0,095589^{**} + 0,0022^{**} \text{DAT}$, com $R^2=0,87$ para ‘Princesa’; $\hat{y} = 0,154638^{**} + 0,002117^{**} \text{DAT}$, com $R^2=0,83$ para ‘BRS Platina’; $\hat{y} = 0,17615^{**} + 0,001994^{**} \text{DAT}$, com $R^2=0,70$ para ‘Prata-Anã’; $\hat{y} = -0,486476^{**} + 0,006995^{**} \text{DAT} - 0,000009^{**} \text{DAT}^2$, com $R^2=0,96$ para ‘FHIA-18’, sendo DAT o período após o transplântio em dias – (R^2 o coeficiente de determinação e ** Significativo ao nível de 1% de probabilidade pelo teste t). Ao longo do crescimento das plantas, todos os genótipos evidenciaram

comportamento linear para perímetro de pseudocaule, com exceção do 'FHIA-18' que expressou comportamento quadrático. Os máximos valores estimados para os genótipos Princesa, BRS Platina, Prata-Anã, Grande Naine e FHIA-18 foram aos 338 DAT sendo respectivamente 0,84 m; 0,87 m; 0,85 m; 0,79 m e 0,85 m (FIGURA 9).

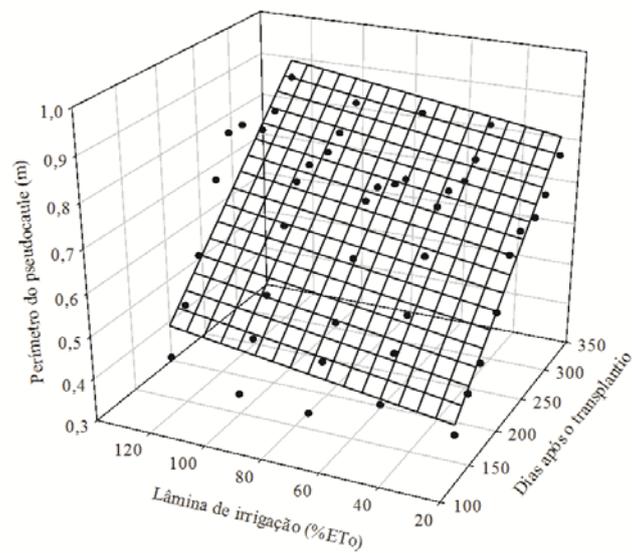


FIGURA 8. Perímetro de pseudocaule (m), média dos cinco genótipos de bananeira, em função da lâmina de irrigação (%ET₀) e dos dias após o transplante ao longo do período vegetativo, em Nova Porteirinha, MG.

Como observado nos trabalhos de Pereira *et al.* (2000), Rodrigues *et al.* (2006) e Melo *et al.* (2010b), há uma alta variação nos resultados encontrados para perímetro do pseudocaule, até mesmo entre plantas do mesmo genótipo cultivadas sob diferentes manejos. No presente estudo houve diferenças significativas para a variável perímetro de pseudocaule entre os genótipos, destacando-se o 'FHIA-18' que superou sua genitora aos 338 dias após o transplantio. Aos 149 dias de cultivo no campo, houve diferença significativa para perímetro do pseudocaule entre os genótipos pelo teste Tukey ($P < 0,05$), quando o genótipo Prata-Anã (0,33 m) apresentou pseudocaule mais fino que o 'FHIA-18' (0,39 m).

O genótipo 'Prata-Anã' com perímetro de pseudocaule de 0,52 metros (m), já na segunda avaliação (171 dias após o transplantio), externou perímetro superior aos genótipos Princesa, FHIA-18 e Grande Naine, com 0,44 m, 0,42 m e 0,40 m, respectivamente. Todavia, aos 338 dias após o transplantio, 'FHIA-18' apresentou o maior perímetro de pseudocaule (0,94 m), sendo estatisticamente superior a todos os outros genótipos (TABELA 9).

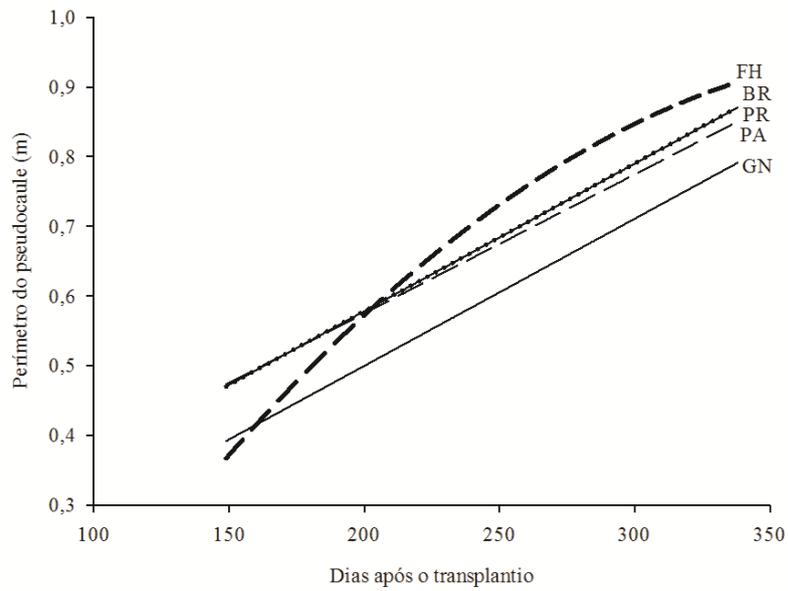


FIGURA 9. Perímetro do pseudocaule (m) dos genótipos de bananeira Grande Naine (GN), BRS Platina (BR), FHIA-18 (FH), Prata Anã (PA) e Princesa (PR) em função dos dias após o transplântio ao longo do período vegetativo em Nova Porteirinha, MG.

TABELA 9. Perímetro de pseudocaule (m) dos genótipos de bananeira Grande Naine (GN), BRS Platina (BR), FHIA-18 (FH), Prata-Anã (PA) e Princesa (PR) em função dos dias após o transplante ao longo do período vegetativo, em Nova Porteirinha, MG.

Dias após o transplante	Genótipos*				
	‘Grande Naine’	‘BRS Platina’	‘FHIA-18’	‘Prata-Anã’	‘Princesa’
149	0,38 ab	0,38 ab	0,39 a	0,33 b	0,37 ab
171	0,40 b	0,50 a	0,42 b	0,52 a	0,44 b
192	0,46 c	0,57 ab	0,51 bc	0,58 a	0,51 bc
220	0,55 c	0,68 ab	0,66 ab	0,68 a	0,62 b
240	0,65 b	0,76 a	0,76 a	0,77 a	0,72 a
260	0,68 b	0,77 a	0,78 a	0,78 a	0,73 ab
290	0,68 c	0,74 ab	0,77 a	0,76 ab	0,71 bc
310	0,71 c	0,77 b	0,83 a	0,71 bc	0,74 bc
338	0,76 c	0,82 b	0,94 a	0,78 bc	0,80 bc

*Médias seguidas de letras distintas, na linha, diferem entre si pelo teste Tukey (P<0,05).

No momento próximo à emissão da inflorescência, foram avaliados parâmetros biométricos das plantas. Observa-se na TABELA 10 que houve variáveis com interação entre os fatores lâminas de irrigação e genótipos, cujos resultados da interação foram analisados sem considerar os fatores isolados. Para as variáveis que não houve interação entre os fatores

estudados, foram analisados os efeitos dos fatores principais que apresentaram diferença significativa.

TABELA 10. Resumo da análise de variância da altura de planta, número de folhas, área foliar e perímetro de pseudocaule dos genótipos de bananeira na emissão da inflorescência no 1º ciclo da cultura na região Norte de Minas Gerais.

Fator de Variação	Grau de liberdade	Pr>Fc			
		Altura de Planta	Número de Folhas	Área Foliar	Perímetro de Pseudocaule
Bloco	2	0,3266 ^{ns}	0,0005**	0,0021**	0,0865 ^{ns}
Lâmina (L)	4	0,0929 ^{ns}	0,1312 ^{ns}	0,0299*	0,0091**
Erro (a)	8	-----	-----	-----	-----
Genótipo	4	0,0000**	0,0000**	0,0247*	0,0000**
G X L	16	0,0429*	0,0068**	0,0628 ^{ns}	0,7692 ^{ns}
Erro (b)	40	-----	-----	-----	-----
Total	74	-----	-----	-----	-----
CVa (%)	-----	8,44	9,62	11,00	5,82
CVb (%)	-----	7,82	10,77	16,83	7,68

* Significativo a 5% pelo teste F; ** Significativo a 1% pelo teste F; e ^{ns} não significativo pelo teste F.

Comparando-se os genótipos dentro de cada lâmina de irrigação, para altura de planta, houve diferença estatística entre eles em todas as lâminas estudadas, pelo teste Tukey ($P < 0,05$) (TABELA 11). Na lâmina de 25% da ETo (289,4 mm), o genótipo com maior altura de planta foi ‘Princesa’ (3,25 m), enquanto os de menor altura foram ‘Grande Naine’, ‘BRS Platina’ e ‘Prata-Anã’ com 2,10 m, 2,52 m e 2,44 m, respectivamente. Na lâmina de irrigação de 125% da ETo (1447,1 mm), ‘Princesa’ superou ‘Grande Naine’, ‘BRS Platina’ e ‘Prata-Anã’; e ‘FHIA-18’ manifestou altura de planta intermediária. Enquanto ‘Princesa’ sempre esteve entre os genótipos com maior porte, ‘Grande Naine’ evidenciou comportamento inverso, permanecendo em todas as lâminas estudadas entre os genótipos com menor porte (TABELA 11).

Dentre os genótipos avaliados, ‘FHIA-18’ foi o único que manifestou um ajuste significativo para altura de planta em função da lâmina de irrigação (%ETo) (FIGURA 10), com comportamento quadrático. A função de altura de planta para o genótipo FHIA-18 que melhor ajustou aos dados foi: $\hat{y} = 2,343333^{**} + 0,022343^{**}LI - 0,000141 \cdot LI^2$ ($R^2=0,86$). Sendo LI a lâmina de irrigação percentual da evapotranspiração de referência (%ETo) – (R^2 é o coeficiente de determinação e * e ** Significativo ao nível de 5% e 1% de probabilidade, respectivamente, pelo teste t). A altura máxima (3,23 m) foi estimada para o genótipo FHIA-18 na lâmina de 79,23% da evapotranspiração de referência, correspondente a 917,17 mm. Borges *et al.* (2011) avaliaram os genótipos Prata-Anã, Grande

Naine, Princesa, BRS Platina, BRS FHIA 18, no norte do estado do Paraná sem irrigação. No momento da emissão da inflorescência, 'Princesa' foi a planta com maior altura (2,78 m) sendo superior à 'BRS Platina' (2,21m) que foi mais alta que a 'Prata-Anã', sua genitora (2,02 m). Os genótipos com menor altura de pseudocaule foram o BRS FHIA-18 e Grande Naine (1,94 m e 1,88 m, respectivamente). Mesmo em condições de umidade diferente nos dois trabalhos, pode ser observada a diferença de porte dos genótipos BRS FHIA-18 e FHIA-18. Os resultados citados para os genótipos Princesa e Grande Naine confirmam o presente estudo.

Ledo *et al.* (2008), estudando 20 genótipos no Baixo São Francisco-SE, verificaram que, no primeiro ciclo, 'Prata-Anã', 'Grande Naine' e 'BRS Platina' não diferiram entre si para altura de pseudocaule apresentando valores entre 2,08 m e 2,42 m. Esses resultados ratificam o presente estudo em que não se encontraram diferenças significativas entre os genótipos para as lâminas de irrigação estudadas. Todavia, a faixa de altura foi superior, estando entre 2,10 m e 2,83 m, sendo que o genótipo Princesa (YB42-07) foi superior aos outros genótipos no trabalho citado com 3,08 m de altura de pseudocaule. A maior altura de planta neste trabalho pode ser explicada pelo menor espaçamento utilizado (2,0 m x 2,5 m), que é um espaçamento muito adensado para plantas de porte alto. Pereira *et al.* (2000) não observaram diferença na altura de planta na emissão da inflorescência até a densidade de plantio de 1666 plantas por hectare (3,0 m x 2,0 m) para a 'Prata-Anã'. Contudo, Lichtemberg *et al.* (1998), citados por Pereira *et al.*

(2000), observaram aumento na altura das plantas, no primeiro ciclo, em cultivos com menores espaçamentos (mais adensados), o que é explicado pela maior competição por luz, e pela maior concentração de adubos na área.

TABELA 11. Altura de planta (m) dos genótipos de bananeira Grande Naine, BRS Platina, FHIA-18, Prata-Anã e Princesa em função da lâmina de irrigação (%ET_o) na emissão da inflorescência em Nova Porteirinha, MG.

Lâmina de Irrigação (%ET _o)	Genótipos*				
	‘Grande Naine’	‘BRS Platina’	‘FHIA- 18’	‘Prata Anã’	‘Princesa’
25	2,10 c	2,52 bc	2,77 b	2,44 bc	3,35 a
50	2,42 b	2,67 b	3,22 a	2,50 b	3,25 a
75	2,48 bc	2,83 abc	3,18 a	2,40 c	2,95 ab
100	2,28 b	2,68 ab	3,12 a	2,63 ab	2,83 a
125	2,60 b	2,83 b	2,97 ab	2,67 b	3,47 a

*Médias seguidas de letras distintas, na linha, diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

A altura de planta verificada neste estudo variou de 2,83 m a 3,47 m. Donato *et al.* (2006) não observaram, no município de Guanambi, BA, diferença significativa para altura de pseudocaule no primeiro ciclo de produção no momento da emissão da inflorescência entre ‘BRS Platina’, ‘Prata-Anã’ e ‘Grande Naine’, com altura na faixa de 2,43 m a 2,44 m. Donato *et al.* (2003) afirmam que se deve priorizar a seleção de genótipos de porte não muito elevado desde que apresentem um bom potencial de produtividade e outras características agronômicas favoráveis. Figueiredo *et al.* (2006), estudando o comportamento vegetativo da ‘Prata-Anã’ sob diferentes lâminas de irrigação (40%; 60%; 80%; 100%; e 120% da ETo) no Projeto Jaíba – MG, não constataram, para altura de pseudocaule, diferenças significativas entre as lâminas de 60% da ETo à 120% da ETo no primeiro ciclo da cultura, recomendando-se a menor lâmina de irrigação (60% da ETo). Considerando que o teste de média (Tukey) utilizado na análise dos resultados encontrados pelo autor não permite observar os intervalos entre os tratamentos, a lâmina correspondente a 79,23% da ETo (917,17 mm) estimada para o genótipos FHIA-18 pode ser considerado um resultado aproximado e mais preciso ao apresentado por Figueiredo *et al.* (2006).

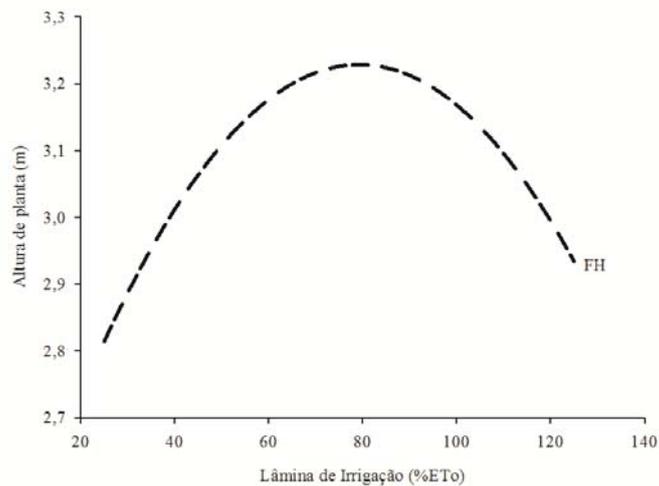


FIGURA 10. Altura de Planta (m) do genótipo de bananeira FHIA-18 (FH) em função da lâmina de irrigação na emissão da inflorescência em Nova Porteirinha, MG.

O número de folhas de cada genótipo foi dependente da interação entre genótipo e lâmina de irrigação aplicada, ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F. Na Tabela 12 percebe-se o comportamento dos genótipos nas diferentes lâminas de irrigação. O ‘Prata-Anã’ apresenta maior número de folhas nas lâminas 25 % da ETo (289,4 mm), 50% da ETo (578,8 mm) e 100% da ETo (1157,6 mm) quando comparada ao ‘Grande Naine’ que manteve nessas lâminas o menor número de folhas. Contudo, para a

lâmina de 75% da ETo (868,2 mm) não há diferença significativa entre os cinco genótipos.

O genótipo FHIA-18 se manteve em posição intermediária nas lâminas 25, 50 e 100% da ETo, em relação ao 'Prata-Anã' e ao 'Grande Naine', enquanto 'BRS Platina' e 'Princesa' divergiram muito em função das lâminas de irrigação para esta variável. Não houve ajustes de modelos de regressão para nenhum genótipo em função da lâmina de irrigação para a variável número de folhas no florescimento. Ledo *et al.* (2008) estudaram 17 genótipos, dentre eles 'BRS Platina', 'Prata-Anã' e 'Princesa', objetos deste estudo, e não observaram diferenças significativas entre eles para o número de folhas no florescimento, que permaneceu entre 11,7 e 11,9 folhas. Esse número neste estudo esteve nessa faixa e um pouco acima, porém não diferindo entre os genótipos para maioria das lâminas estudadas com exceção da lâmina de 100% da ETo. Donato *et al.* (2006) analisaram 13 genótipos, dentre eles 'BRS Platina', 'Grande Naine' e 'Prata-Anã', e constataram diferenças significativas para o número de folhas no florescimento entre eles com 'Prata-Anã' (18,76 folhas), 'BRS Platina' (14,74 folhas) e 'Grande Naine' (13,26 folhas). Os resultados encontrados demonstram comportamentos diferentes dos genótipos quando se analisa cada lâmina de irrigação. Em trabalho conduzido no Norte de Minas Gerais, os cachos da 'Prata-Anã' foram mais pesados quando a planta foi mantida com um mínimo de 12 folhas. Dessa forma, a quantidade de folhas registradas no presente trabalho atende ao requisito mínimo para o

enchimento normal dos cachos em bananeira tipo Prata (RODRIGUES *et al.*, 2009).

Os fatores genótipos e lâminas de irrigação não expressaram interação significativa para a variável área foliar na emissão da inflorescência, mas afetaram significativamente de forma independente essa variável. O genótipo FHIA-18 exibiu maior área foliar (12,36 m²) que ‘BRS Platina’ (10,25 m²), enquanto ‘Princesa’, ‘Grande Naine’ e ‘Prata-Anã’ apresentaram 12,24 m², 12,01 m² e 11,15 m², respectivamente (TABELA 13). A área foliar média dos cinco genótipos estudados em função da lâmina de irrigação expressou um comportamento quadrático. A função de área foliar para a média dos cinco genótipos que melhor ajustou aos dados foi: $\hat{y} = 8,860147^{**} + 0,086037^{**}LI - 0,00054^{**}LI^2$ (R²=0,85), em que: LI corresponde à lâmina de irrigação percentual da evapotranspiração de referência (%ET_o) – (R² é o coeficiente de determinação e ** Significativo ao nível de 1% de probabilidade pelo teste t). O valor máximo estimado foi de 12,29 m² de área foliar na lâmina de irrigação de 79,66% da ET_o (922,14 mm) (FIGURA 11).

A média dos cinco genótipos neste estudo foi próxima à relatada por Melo *et al.* (2010b), que observaram para ‘Prata-Anã’, aos 240 dias após o transplântio, área foliar máxima de 12,50 m² por planta. A área foliar do ‘Prata-Anã’ (11,15 m²), média das cinco lâminas de irrigação estudada foi inferior à do trabalho citado devido à alta incidência de Sigatoka-amarela. Figueiredo *et al.* (2006) observaram que para as lâminas

de 40% da ETo e 120% da ETo houve uma redução significativa da área foliar comparadas à lâmina de 100% da ETo e levantaram a hipótese de que houve deficiência hídrica, sem sintomas visuais, na lâmina de 40% da ETo ao longo do crescimento da planta e percolação de água e lixiviação de nutrientes na lâmina de 120% da ETo, o mesmo podendo ter ocorrido neste estudo. O genótipo FHIA-18 foi superior ao ‘BRS Platina’, no entanto não diferiram de sua genitora ‘Prata-Anã’ para essa variável.

TABELA 12. Número de folhas (un) dos genótipos de bananeira Grande Naine, BRS Platina, FHIA-18, Prata-Anã e Princesa em função da lâmina de irrigação (%ETo) na emissão da inflorescência em Nova Porteirinha, MG.

Lâmina de Irrigação (%ETo)	Genótipos*				
	‘Grande Naine’	‘BRS Platina’	‘FHIA-18’	‘Prata- Anã’	‘Princesa’
25	9,33 c	11,33 abc	11,00 bc	13,67 ab	14,33 a
50	10,00 b	13,66 a	11,67 ab	14,33 a	12,00 ab
75	13,33 a	12,33 a	11,67 a	14,00 a	11,33 a
100	11,33 b	11,33 b	12,67 ab	15,67 a	11,33 b
125	11,33 ab	10,33 b	10,33 b	13,67 a	11,33 ab

*Médias seguidas de letras distintas, na linha, diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

TABELA 13. Área foliar (m²), média das cinco lâminas de irrigação, dos genótipos de bananeira FHIA-18, Princesa, Grande Naine, Prata-Anã e BRS Platina na emissão floral da planta em Nova Porteirinha, MG.

Genótipo	Área Foliar (m ²)*
‘FHIA-18’	12,36 a
‘Princesa’	12,24 ab
‘Grande Naine’	12,01 ab
‘Prata Anã’	11,15 ab
‘BRS Platina’	10,25 b

* Médias seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

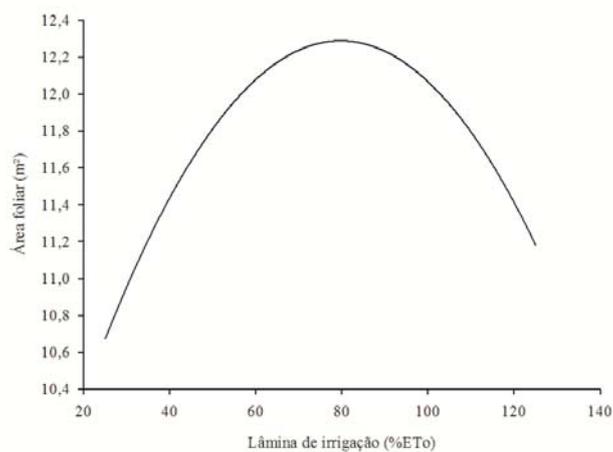


FIGURA 11. Área foliar (m²), média dos cinco genótipos de bananeira, em função da lâmina de irrigação na emissão da inflorescência em Nova Porteirinha, MG.

O perímetro do pseudocaule no florescimento foi influenciado de forma independente pelos fatores genótipos e lâminas de irrigação. Na Tabela 14 é apresentada a comparação dos genótipos, pelo teste de Tukey ($P < 0,05$), para a característica perímetro do pseudocaule. O genótipo FHIA-18 foi superior com um perímetro de pseudocaule de 0,94 metro na emissão da inflorescência, enquanto os outros genótipos não diferiram entre si e expressaram os respectivos perímetros: 'BRS Platina' (0,82 m), 'Princesa' (0,80 m), 'Prata-Anã' (0,78 m) e 'Grande Naine' (0,76 m). Esses resultados foram próximos aos obtidos por Pereira *et al.* (2000) (0,79 m) e superiores aos obtidos por Melo *et al.* (2010b) para o genótipo Prata-Anã (0,68 m).

Há divergência no comportamento dos genótipos para a variável perímetro de pseudocaule na literatura. Donato *et al.* (2006) constatarão diferença significativa entre 'Prata-Anã' e 'Grande Naine', dos quais os perímetros de pseudocaule foram maiores do que 'BRS Platina'. Ledo *et al.* (2008) encontraram maior perímetro de pseudocaule para 'Princesa', seguida por 'Prata-Anã' que superou 'BRS Platina' e 'Grande Naine' os quais não diferiram entre si. Borges *et al.* (2011) observaram que o genótipo 'Prata-Anã' apresentou maior perímetro de pseudocaule seguido dos genótipos Princesa e BRS Platina, que não diferiram entre si, e foram superiores ao genótipo Grande Naine. Os resultados verificados neste estudo divergem dos apresentados pelos autores citados.

TABELA 14. Perímetro de pseudocaule (m), média das cinco lâminas de irrigação, dos genótipos de bananeira FHIA-18, BRS Platina, Princesa, Prata-Anã e Grande Naine na emissão floral da planta em Nova Porteirinha, MG.

Genótipos	Perímetro do pseudocaule (m)
‘FHIA-18’	0,94 a
‘BRS Platina’	0,82 b
‘Princesa’	0,80 b
‘Prata Anã’	0,78 b
‘Grande Naine’	0,76 b

* Médias seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

O perímetro de pseudocaule, média dos cinco genótipos estudados, aumentou linearmente em função da lâmina de irrigação aplicada (FIGURA 12). A função de perímetro do pseudocaule para a média dos cinco genótipos que melhor ajustou aos dados foi: $\hat{y} = 0,763267^{**} + 0,000771^{**}LI$ ($R^2=0,84$), em que LI corresponde à lâmina de irrigação percentual da evapotranspiração de referência (%ET_o) – (R^2 é o coeficiente de determinação e ** Significativo ao nível de 1% de probabilidade pelo teste t), proporcionando um perímetro máximo estimado de 0,86 metros na lâmina de 125% da ET_o (1447,1 mm). Esse comportamento diferiu do reportado por Figueiredo *et al.* (2006) que não encontraram ajuste de regressão significativo para essa variável em função da lâmina de irrigação

para 'Prata-Anã' e concluíram não haver diferença significativa para essa variável em função das lâminas de 80%, 100% e 120% da ETo. No presente trabalho é possível estimar que a lâmina de irrigação correspondente a 125% da ETo (1447,1 mm) proporciona um perímetro de pseudocaule 0,08 m maior que o estimado para a lâmina correspondente a 25% da ETo (289,4 mm).

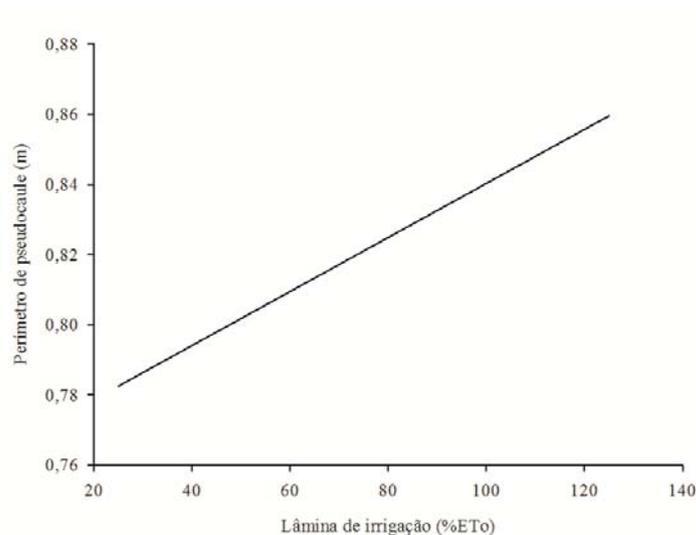


FIGURA 12. Perímetro de pseudocaule (m), média dos cinco genótipos de bananeira, em função da lâmina de irrigação na emissão da inflorescência em Nova Porteirinha, MG.

4 CONCLUSÕES

Ao longo do crescimento vegetativo dos genótipos de bananeira estudados, a lâmina de irrigação correspondente a 125% da evapotranspiração de referência (1447,1 mm) proporciona a maior altura de planta, área foliar e perímetro de pseudocaule às plantas.

Na emissão da inflorescência, para a média dos cinco genótipos, a lâmina correspondente a 79,66% da ETo (922,14 mm) proporciona maior área foliar, e a lâmina de irrigação correspondente a 125% da ETo (1447,1 mm) maior perímetro de pseudocaule.

Para 'FHIA-18' a lâmina de irrigação correspondente a 79,23% da ETo (917,17 mm) proporciona maior altura de planta. O genótipo Prata-Anã esteve entre os genótipos com maior número de folhas ao longo do crescimento da planta e em todas as lâminas de irrigação no momento da emissão da inflorescência.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERNARDO, S. **Manual de Irrigação**. Viçosa, Ed. UFV. p. 657. 1996.

BERNARDO, S.; SOARES, A. A.; MANTOVANI, E. C. **Manual de Irrigação**. Viçosa: Ed. UFV, 2006. p. 625.

BORGES, R. de S. *et al.* Avaliação de genótipos de bananeira no norte do Estado do Paraná. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 33, n. 1, p. 291-296, 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbf/2011nahead/aop02011.pdf>>. Acesso em: 25 de Novembro de 2011.

BRAGA FILHO, J. R. *et al.* Crescimento e desenvolvimento de cultivares de bananeira irrigadas. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 30, n. 4, p. 981-988, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbf/v30n4/a24v30n4.pdf>>. Acesso em: 25 de Novembro de 2011.

COELHO, E. F. *et al.* Produtividade e eficiência de uso de água das bananeiras 'Prata Anã' e 'Grand Naine' sob irrigação no terceiro ciclo no Norte de Minas Gerais. **Irriga**, Botucatu, v. 28, n. 3, p. 435-438, 2006. Disponível em: <http://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CBsQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.ufrb.edu.br%2Fneas%2Findex.php%2Fdownloads%2Fartigos%2F2006%2F37320062%2Fdownload&ei=ooPRTp25J5C_gAfB8rTADQ&usg=AFQjCNEMQN4RGGaRACQvfaz049s_H5qEYA>. Acesso em: 25 de Novembro de 2011.

DIAS, M. S. C. Doenças da bananeira. **Informe Agropecuário**. Bananicultura Irrigada: inovações tecnológicas, Belo Horizonte - MG, v. 29, n. 245, p. 47-58, 2008.

DONATO, S. L. R. *et al.* Avaliação de Variedades e Híbridos de Bananeira Sob Irrigação. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 25, n. 2, p. 348-351, 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbf/v25n2/a44v25n2.pdf>>. Acesso em: 25 de Novembro de 2011.

DONATO, S.L.R. *et al.* Comportamento de Variedades e Híbridos de Bananeira (*Musa spp.*), em Dois Ciclos de Produção no Sudoeste da Bahia. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 28, n. 1, p. 139-144, 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbf/v28n1/29713.pdf>>. Acesso em: 25 de Novembro de 2011.

FARIA, H. C. de *et al.* Avaliação Fitotécnica de Bananeiras Tipo Terra sob Irrigação em Condições Semi-áridas. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras - MG, v. 34, n. 4, p. 830-836, 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cagro/v34n4/v34n4a06.pdf>>. Acesso em: 25 de Novembro de 2011.

FERREIRA, D. F. Análise estatística por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. In.: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45, 2000, São Carlos, SP., **ANAIS...** São Carlos. Sociedade Internacional de Biometria, 2000. p. 255-258.

FIGUEIREDO, F. P. de *et al.* Produtividade e qualidade da banana 'Prata-Anã', influenciada por lâminas de água, cultivada no Norte de Minas

Gerais. **Revista Brasileira Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande - PB, v. 10, n.4, p. 798-803, 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbeaa/v10n4/v10n4a03.pdf>>. Acesso em: 25 de Novembro de 2011

KUMAR, N.; KRISHNAMOORTHY V.; NALINA, L.; SOORIANATHASUNDHARAM, K. Nuevo factor para estimar el área foliar total en banano. **INFOMUSA**, Montpellier v.11, n.2, p.42-43, 2002.

LÉDO, A. da S. *et al.* AVALIAÇÃO DE GENÓTIPOS DE BANANEIRA NA REGIÃO DO BAIXO SÃO FRANCISCO, SERGIPE. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 30, n. 3, p. 691-695, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbf/v30n3/22.pdf>>. Acesso em: 26 de Novembro de 2011.

MELO, A. S. de *et al.* Crescimento, produção de biomassa e eficiência fotossintética da bananeira sob fertirrigação com nitrogênio e potássio. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza – CE, v. 41, n.3, p. 417-426, 2010b. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rca/v41n3/v41n3a14.pdf>>. Acesso em: 25 de Novembro de 2011.

PEREIRA, M. C. T. *et al.* Crescimento e produção de primeiro ciclo da bananeira 'Prata Anã' (AAB) em sete espaçamentos. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília –DF, vol.35, n.7, p. 1377-1387, 2000. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pab/v35n7/1377.pdf>>. Acesso em: 26 de Novembro de 2011.

RODRIGUES, M. G. V.; DIAS, M. S. C.; PACHECO, D. D. Influência de diferentes níveis de desfolha na produção e qualidade dos frutos da bananeira Prata Anã'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 31, p. 755-762, 2009.

RODRIGUES, M. G. V.; SOUTO, R. F.; SILVA, S. de O. Avaliação de genótipos de bananeira sob irrigação. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 28, n. 3, p. 444-448, 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbf/v28n3/23.pdf>>. Acesso em: 25 de Novembro de 2011.

SMAJSTRLA, A.G.; ZAZUETA, F.S. Simation of irrigation requirements of Flórida Agronomic crops. **Soil and Crop Science**, Gainesville, 47;78-82, 1988.

SILVA, J. T. A. da; BORGES, A. L Solo, nutrição mineral e adubaçãoda bananeira. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte - MG, v. 29, n. 245, p. 25-37, 2008.

SILVA, S. de O. e *et al.* Avaliação de genótipos tetraploides de bananeira cultivados em área infestada pelo agente causal do mal-do-Panamá. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 33, n. 1, p. 137-143, 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbf/v33n1/aop01511.pdf>>. Acesso em: 25 de Novembro de 2011.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. Porto Alegre: Artmed, 3ª ed., 2004, 643 p.

ZUCOLOTO, M.; LIMA, J. S. de S.; COELHO, R. I. Modelo matemático para estimativa da área foliar total de bananeira 'Prata-Anã'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal – SP, v. 30, n. 4, p. 1152-1154, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbf/v30n4/a50v30n4.pdf>>. Acesso em: 25 de Novembro de 2011.

CAPÍTULO II - CICLO E PRODUÇÃO DE GENÓTIPOS DE BANANEIRA SOB DIFERENTES LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO

RESUMO

CRUZ, Artenis Jardel de Sousa. **CICLO E PRODUÇÃO DE GENÓTIPOS DE BANANEIRA SOB DIFERENTES LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO**. 2012. Cap. II. p. 82-136. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal no Semiárido) – Universidade Estadual de Montes Claros, Janaúba, MG.²

O tempo gasto para a bananeira produzir um cacho de frutas, a massa de fruta produzida e a qualidade dessas frutas afetam diretamente a rentabilidade dessa cultura. Com o objetivo de determinar os ciclos e a produção dos genótipos Prata-Anã, Grande Naine, Princesa, BRS Platina e FHIA-18 no primeiro ciclo da cultura sob cinco lâminas de irrigação proporcionais à evapotranspiração de referência (25%, 50%, 75%, 100% e 125% ETo) na região Norte de Minas Gerais, este trabalho foi desenvolvido. Foi utilizado o delineamento em blocos casualizados em esquema de parcelas subdivididas com três repetições. Para avaliação das características produtivas e uso eficiente de água comercial (UEA comercial) foram utilizadas 12 repetições por tratamento. O ciclo vegetativo apresenta comportamento linear inversamente proporcional à lâmina de irrigação, sendo os genótipos Prata-Anã e BRS Platina os que expressam os menores ciclos. Há interação significativa dos fatores estudados para o ciclo

² **Comitê de Orientação:** Prof. Dr. Victor Martins Maia – UNIMONTES (Orientador); Dr. Eugênio Ferreira Coelho – EMBRAPA (Coorientador); Pesq. Dra. Polyanna Mara de Oliveira – EPAMIG (Conselheira); Dr. Sérgio Luiz Rodrigues Donato – IF Baiano (Conselheiro).

reprodutivo com ajuste linear decrescente do ciclo em função do aumento das lâminas de irrigação apenas para o genótipo Prata-Anã. ‘Grande Naine’ e ‘Princesa’ manifestam menores ciclos em todas as lâminas de irrigação estudadas. Há interação significativa entre os fatores estudados para a variável ciclo total com ajuste significativo de regressão para ‘Prata-Anã’, ‘Princesa’ e ‘BRS Platina’. Estes genótipos revelam comportamento linear inversamente proporcional à lâmina de irrigação sendo o genótipo FHIA-18 com maior ciclo total em todas as lâminas de irrigação. Há interação significativa dos fatores genótipos e lâminas de irrigação para a produtividade com ajuste linear diretamente proporcional à lâmina de irrigação para todos os genótipos. A maior produtividade é observada para ‘Grande Naine’ em todas as lâminas de irrigação, não diferindo apenas do genótipo FHIA-18 na lâmina de irrigação correspondente a 25% da ETo (289,4 mm). Há interação significativa dos fatores estudados para a variável UEA comercial com ajuste significativo de regressão linear para todos os genótipos. Para todos os genótipos, a lâmina de 25% da ETo (289,4 mm) proporciona maior UEA comercial enquanto a de 125% da ETo (1447,1 mm) o menor. ‘Grande Naine’ apresenta maior produtividade de fruto e UEA comercial em todas as lâminas de irrigação estudadas. A produtividade de fruto aumenta para todos os genótipos estudados com o aumento da lâmina de irrigação, enquanto o UEA comercial diminui.

Palavras-Chave: *Musa* spp.; uso eficiente de água comercial; vigor.

ABSTRACT

CRUZ, Artenis Jardel de Sousa. **CYCLE AND PRODUCTION OF BANANA GENOTYPES UNDER DIFFERENT IRRIGATION DEPTH.** 2012. Chapter II. p. 82-136. Dissertation (Master's degree in Plant Production in the Semiarid) – Universidade Estadual de Montes Claros, Janaúba, MG.³

The spent time for banana tree to produce a bunch, the fruit mass and its quality affect directly the profitability of that crop. This work was carried out in order to determine the cycles and the production of 'Prata-Anã', 'Grande Naine', 'Princesa', BRS Platina and FHIA-18 genotypes in the first crop cycle under five irrigation depths proportional to reference evapotranspiration (25%, 50%, 75%, 100% and 125% ET_o) in the North of Minas Gerais. The used design was in blocks at random in split-plot scheme with three repetitions. For evaluation of the productive characteristics and use efficient of commercial water (commercial UEA) 12 repetitions for treatment were made. The vegetative cycle presents lineal behavior inversely proportional to irrigation depth, being the 'Prata-Anã' and BRS Platina genotypes the ones that present the shortest cycles. There is significant interaction of the studied factors for the reproductive cycle with decreasing lineal adjustment of the cycle due to increase of irrigation depth just for the 'Prata-Anã' genotype. 'Grande Naine' and 'Princesa' show the shortest cycles in all the irrigation depth studied. There is significant interaction among the factors studied for the variable total cycle with significant adjustment of regression for 'Prata-Anã', 'Princesa' and BRS Platina. These genotypes present lineal behavior inversely proportional to irrigation depth,

³ Guidance Committee: Prof. DSc. Victor Martins Maia – UNIMONTES (Advisor); DSc. Eugênio Ferreira Coelho – EMBRAPA (Co-Advisor); Researcher. DSc. Polyanna Mara de Oliveira – EPAMIG; DSc. Sérgio Luiz Rodrigues Donato – IF Baiano.

being the FHIA-18 genotype with the longest total cycle in all the irrigation depth. There is significant interaction of the factors genotypes and irrigation depth for the productivity with lineal adjustment directly proportional to irrigation depth for all the genotypes. The greatest productivity is observed for the 'Grande Naine' genotype in all the irrigation depth, not differing just from the FHIA-18 genotype in the irrigation depth corresponding to 25% of ET_o (289.4 mm). There is significant interaction of the studied factors for the variable commercial UEA with significant adjustment of lineal regression for all the genotypes. For all the genotypes, the irrigation depth of 25% of ET_o (289.4 mm) provides the highest commercial UEA while the one of 125% of ET_o (1447.1 mm) the lowest one. The 'Grande Naine' genotype presents the largest fruit productivity and the highest commercial UEA in all the studied irrigation depth. The fruit productivity increases for all the genotypes studied with the increase of the irrigation depth, while the commercial UEA decreases.

Keywords: *Musa* spp.; use efficient of commercial water; vigor.

1 INTRODUÇÃO

A bananeira é um vegetal essencialmente de trópico úmido (MELO *et al.*, 2010), contudo apresenta características de uma típica planta tropical (DONATO, 2003). A região Norte de Minas Gerais, mesmo estando inserida no semiárido mineiro, região que, segundo Ribeiro *et al.* (2009) apresenta sérias limitações ao cultivo da bananeira devido à pequena quantidade de chuva, destaca-se no cenário nacional como grande produtora de banana, principalmente, do tipo Prata (SOUZA *et al.*, 2010), o que só é possível graças à utilização da irrigação.

Embora exista um número expressivo de variedades de banana no Brasil, quando se considera preferência dos consumidores, produtividade, tolerância a pragas, porte adequado, resistência à seca e ao frio, restam poucas variedades com potencial agrônomo para utilização comercial (DONATO *et al.*, 2006; RODRIGUES *et al.*, 2006; SILVA *et al.*, 2008; ANDRADE *et al.*, 2009; SOUZA *et al.*, 2010). Isso implica extensas áreas com baixa variabilidade genética por haver o cultivo de poucas variedades de bananeira. Conforme Silva *et al.* (2002a), as cultivares mais difundidas no País são as bananas tipo Prata ('Prata', 'Pacovan' e 'Prata-Anã'), responsáveis por 60% da área cultivada. Na região norte de Minas Gerais, a cultura está firmada basicamente em duas cultivares Grande Naine e Prata-Anã.

A baixa variabilidade genética torna a região mais suscetível aos danos econômicos devido ao ataque de patógenos. Buscando aumentar o número de genótipos com características agronômicas e mercadológicas que atendam ao produtor e, principalmente, ao consumidor, o programa de melhoramento genético de bananeira no Brasil, desenvolvido pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) vem trabalhando com objetivo de produzir híbridos resistentes a doenças de grande impacto econômico e que apresentem características agronômicas para a produção comercial (PIMENTEL *et al.*, 2010).

Trabalhos mostram que a resposta dos genótipos às lâminas de irrigação são diferentes. Estudando os dois genótipos mais cultivados na região Norte de Minas Gerais, Coelho *et al.* (2006) observaram que ‘Grande Naine’ foi mais produtivo e mais eficiente que ‘Prata-Anã’ no uso da água comercial em todas as lâminas de irrigação estudadas. Esse comportamento diferenciado entre genótipos também foi observado por Silva *et al.* (2002b) e Donato *et al.* (2006) para características produtivas como massa e qualidade do cacho.

Coelho *et al.* (2006) verificaram também que com o aumento da lâmina de irrigação as cultivares Prata-Anã e Grande Naine respondem com incremento na produção, porém há uma redução na eficiência do uso da água, ou seja, gasta-se uma maior quantidade de água para produzir um quilo de produto comercial, no caso, fruto. Esse comportamento contrapõe o objetivo de diminuir o consumo de água.

Assim, este trabalho teve como objetivo determinar para os genótipos Prata-Anã, Grande Naine, Princesa, FHIA-18 e BRS Platina os ciclos, produtividade, qualidade do cacho e o uso eficiente de água comercial sob diferentes condições hídricas no primeiro ciclo da cultura na região Norte de Minas Gerais.

2 MATERIAL E MÉTODOS

A instalação, a condução e o manejo do experimento foram os mesmos apresentados no Capítulo I. A colheita iniciou em janeiro de 2011, sendo realizada semanalmente, através de avaliação visual do cacho pelas características de coloração da casca e enchimento do fruto. Os cachos foram retirados da área com o auxílio de um carrinho de mão forrado com uma espuma, para as avaliações pós-colheita.

O delineamento utilizado foi em blocos casualizados, em esquema de parcelas subdivididas no espaço, com dois fatores de variação e três repetições. Os fatores de variação foram lâminas de irrigação (25%, 50%, 75%, 100% e 125% da evapotranspiração de referência – %ET_o) e genótipos ('Prata-Anã', 'Grande Naine', 'FHIA-18', 'BRS Platina' e 'Princesa'). O resumo da análise de variância encontra-se na Tabela 15.

Foram determinados a umidade do solo, os ciclos (vegetativo, reprodutivo e total), a produtividade de frutos, o uso eficiente de água comercial (UEA comercial), número de pencas por cacho, número de frutos por cacho, a massa, o diâmetro e o comprimento do dedo central da fileira externa da segunda penca (dedo médio).

A umidade no solo foi monitorada com uso de um refletômetro tipo TDR, a partir de leituras em sondas de 0,10 m de comprimento artesanais (COELHO *et al.*, 2005) inseridas verticalmente no solo a profundidades 0,10 m e 0,30 m durante os meses de junho a agosto de 2011,

período correspondente ao intervalo das fases final de enchimento dos frutos e maturação dos frutos.

O ciclo vegetativo foi contado a partir da data do transplântio (30/03/2010) à última data de avaliação da emissão floral, quando 85% da área total haviam emitido a inflorescência (03/03/2011), sendo que nesta data ao menos quatro plantas por subparcela na área útil haviam emitido a inflorescência. A contagem dos dias de cada subparcela foi feita pela média de dias das quatro primeiras plantas a emitirem a inflorescência na área útil.

TABELA 15. Esquema da análise de variância para as variáveis de produção dos genótipos e lâminas de irrigação no primeiro ciclo da cultura na região norte de Minas Gerais.

Fonte de variação	Grau de Liberdade
Bloco	2
Lâminas de irrigação	4
Resíduo (a)	8
Genótipos	4
Lâminas x Genótipos	16
Resíduo (b)	265
Total	299

O ciclo reprodutivo foi contado a partir da data de emissão da inflorescência à data de colheita do cacho, sendo a média de quatro plantas dentro da área útil de cada subparcela as primeiras a chegarem ao ponto de colheita do cacho. O ciclo total foi contado da data de plantio (30/03/2010) à data de colheita do cacho, calculado a partir da média dos ciclos de quatro plantas da área útil de cada subparcela, sendo consideradas as primeiras a chegarem ao ponto de colheita do cacho.

A produtividade de frutos foi obtida pela diferença entre a massa do cacho e a massa do engaço e ráquis, com o auxílio de uma balança, considerando a média de quatro cachos por parcela experimental. A partir da média dos quatro cachos foi estimada a produtividade para um estande de 2000 plantas ($t\ ha^{-1}$).

O uso eficiente de água comercial ($kg\ mm^{-1}$) foi calculado dividindo a produtividade de fruto (quilos de frutos por hectare) pela quantidade de água aplicada pela irrigação (milímetro de água) (FIGUEIREDO *et al.*, 2005). A produtividade média foi estimada a partir dos quatro primeiros cachos colhidos na área útil de cada subparcela do experimento, esta média foi extrapolada para um estande de 2000 famílias ha^{-1} .

Foi determinado por contagem, e anotado, o número de pencas e de frutos por cacho após o despencamento. A massa do dedo médio foi mensurada com auxílio de uma balança digital, com precisão de três casas decimais, e foi expresso em quilograma (kg). O diâmetro do dedo médio foi

medido, em centímetros, na parte mediana, no sentido do comprimento, no fruto, utilizando-se paquímetro digital, posicionando-o nas laterais do fruto. O comprimento externo do dedo médio foi medido, utilizando fita métrica, em centímetros, da base ao ápice do fruto pelo maior comprimento (lado externo do fruto).

A análise estatística dos dados considerou a análise de variância com realização do teste F, teste de médias para os fatores de variação qualitativos (genótipos) e análises de regressão para os fatores de variação quantitativos (lâminas de irrigação e dias após o transplante) padronizado ao nível de 5% de probabilidade. Os modelos de regressão foram ajustados com base na capacidade de explicar biologicamente o fenômeno, na significância dos parâmetros até o nível de 5% de probabilidade pelo teste t. As análises foram realizadas com o auxílio do software SISVAR versão 4.0 (FERREIRA, 2000).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As condições climáticas (precipitação e temperatura máxima e mínima) na região ao longo da condução do experimento são apresentadas nas Figuras 1 e 2 do Capítulo 1, respectivamente.

As lâminas de água aplicadas pela irrigação, sem considerar a precipitação, correspondentes aos tratamentos foram: L1 – 289,4 mm (25% da ETo); L2 – 578,8 mm (50% da ETo); L3 – 868,2 mm (75% da ETo); L4 – 1157,6 mm (100% da ETo); e L5 – 1447,1 mm (125% da ETo). A precipitação acumulada no primeiro ciclo foi de 764,9 mm com evaporação do tanque classe A de 2.789,0 mm. Os coeficientes de uniformidade do sistema de irrigação tiveram o valor médio de 86,22% de uniformidade de distribuição (CUD) e 89,56% de uniformidade de Christiansen (CUC) ao longo do primeiro ciclo da cultura, avaliados no início e final do ciclo. Conforme a classificação de Smajstrla e Zazueta (1988) e Bernardo (1996), os valores encontrados de CUC e CUD são respectivamente, bom e excelente.

A disponibilidade de água média no solo ao longo dos três últimos meses do primeiro ciclo está apresentada na Tabela 16. Observando essa Tabela, nota-se que a disponibilidade de água no solo é muito variada, havendo um comportamento diferenciado dentro de cada interação (genótipo e lâmina de irrigação aplicada). No entanto, pode-se perceber que a disponibilidade é crescente com o aumento da lâmina de irrigação,

ressaltando o comportamento extremo das menores lâminas aplicadas, que proporcionaram deficit hídrico à maioria dos genótipos, e a maior lâmina que proporcionou uma condição de excesso hídrico para a maioria dos genótipos neste período de três meses.

Para melhor exposição dos dados levantados neste experimento, foi calculada a lâmina de água diária, em média, aplicada na cultura (TABELA 17). Para o cálculo, foi somada toda a água aplicada na área do experimento, em milímetros, e dividida pelo ciclo total de cada genótipo em cada lâmina de irrigação.

TABELA 16. Disponibilidade média de água no solo nos três últimos meses do primeiro ciclo (junho–agosto de 2011), de cada genótipo para os diferentes níveis de água aplicada (25%, 50%, 75%, 100% e 125% da ETo), em Nova Porteirinha, MG.

Lâminas de irrigação (%ETo)	Genótipos				
	‘Grande Naine’	‘Prata-Anã’	‘Princesa’	‘BRS Platina’	‘FHIA-18’
25%	-6,08%	-3,85%	-14,13%	-3,27%	3,11%
50%	39,20%	37,69%	31,40%	24,67%	13,65%
75%	65,10%	61,47%	40,28%	54,54%	22,02%
100%	71,49%	76,01%	100,83%	60,82%	65,12%
125%	107,06%	101,58%	113,81%	91,61%	110,48%

TABELA 17. Lâmina de água aplicada (Irrigação total + Precipitação), em média diária (mm dia^{-1}), ao longo do primeiro ciclo da cultura, para cada genótipo em cada lâmina de irrigação, em Nova Porteirinha, MG.

Lâminas de irrigação (%ETo)	Genótipos				
	‘Grande Naine’	‘Prata-Anã’	‘Princesa’	‘BRS Platina’	‘FHIA-18’
25%	3,12	3,02	3,02	3,11	2,86
50%	3,79	3,82	3,82	3,97	3,70
75%	4,75	4,45	4,43	4,64	4,21
100%	5,15	5,32	5,19	5,51	5,05
125%	6,36	6,11	6,34	6,19	5,77

Pode-se notar que, mesmo para a maior lâmina de irrigação aplicada (125% da ETo – 1447,1 mm), a média diária aplicada foi inferior à máxima evapotranspiração de cultura diária média estimada de 7,1 mm a 7,6 mm para a região de Nova Porteirinha, MG (FREITAS *et al.*, 2008). Esse comportamento pode ser explicado devido ao período de crescimento da planta quando a demanda da cultura por água é menor que durante o período produtivo, sendo que o cálculo de evapotranspiração máxima diária considera, como o próprio nome diz, o estágio fenológico da cultura de maior demanda hídrica.

O resumo da análise de variância para as variáveis ciclos (vegetativo, produtivo e total), produtividade de fruto e uso eficiente de água

comercial (UEA comercial) é apresentado na Tabela 18. Nessa tabela é possível observar que apenas para a variável ciclo vegetativo não houve efeito significativo da interação entre os fatores lâminas de irrigação e genótipos, sendo analisados os seus efeitos de forma independente; enquanto para as outras variáveis analisou-se o efeito da interação entre genótipos e lâminas de irrigação.

TABELA 18. Resumo da análise de variância dos ciclos (vegetativo, produtivo e total) e produtividade de fruto (PF) e uso eficiente de água comercial (UEAc) dos genótipos de bananeira no 1º ciclo da cultura na região Norte de Minas Gerais.

Fator de Variação	GL	Pr>Fc				
		Ciclo Veget.	Ciclo Prod.	Ciclo Total	PF	UEAc
Bloco	2	0,8166 ^{ns}	0,2630 ^{ns}	0,6622 ^{ns}	0,6971 ^{ns}	0,5058 ^{ns}
Lâmina (L)	4	0,0006**	0,0380*	0,0023**	0,0002**	0,0000**
Erro (a)	8	-----	-----	-----	-----	-----
Genótipo (G)	4	0,0000**	0,0000**	0,0000**	0,0000**	0,0000**
G X L	16	0,0942 ^{ns}	0,0110*	0,0125**	0,0001**	0,0000**
Erro (b)	265	-----	-----	-----	-----	-----
Total	299	-----	-----	-----	-----	-----
CVa (%)	-----	5,68	12,97	7,14	22,50	29,85
CVb (%)	-----	6,90	9,31	5,10	15,55	16,58

* Significativo a 5% pelo teste F; ** Significativo a 1% pelo teste F; e ^{ns} não significativo pelo teste F.

O ciclo vegetativo da 'Prata-Anã' e 'BRS Platina' durou 282,1 e 286,1 dias, respectivamente. Não houve diferença estatística entre esses genótipos, os quais foram menores que os demais. 'Grande Naine', 'Princesa' e 'FHIA-18' mostraram ciclo vegetativo maior com 309,3; 312,0; e 315,2 dias, respectivamente, não diferindo entre si (TABELA 19).

O ciclo vegetativo médio dos cinco genótipos avaliados em função da lâmina de irrigação expressou resposta linear inversa (FIGURA 13). A função de ciclo vegetativo para a média dos cinco genótipos que melhor ajustou aos dados foi: $\hat{y} = 316,62^{**} - 0,208533^{**}LI$ ($R^2=0,84$) em que LI corresponde à lâmina de irrigação percentual da evapotranspiração de referência (%ET_o) – (R^2 o coeficiente de determinação e ** Significativo ao nível de 1% de probabilidade pelo teste t). Na lâmina de 25% da ET_o (289,4 mm) o ciclo vegetativo foi estimado em 311,4 dias, enquanto na lâmina de 125% da ET_o (1447,1 mm) houve uma redução estimada de 20,86 dias comparada àquela lâmina com um ciclo vegetativo estimado de 290,5 dias.

Braga Filho *et al.* (2008) observaram, para 'Grande Naine' em região de cerrado sob irrigação, um ciclo vegetativo de 344 dias. Esse resultado foi 35 dias maior que o verificado para o mesmo genótipo no presente estudo, o que pode ser atribuído ao crescimento da planta no período de maio a julho, época de temperaturas mais amenas na região de cerrado chegando abaixo de 15 °C, esta temperatura está abaixo do exigido pela cultura (DONATO, 2003). Os resultados de Donato *et al.* (2006), em Guanambi-BA sob irrigação, com relação aos genótipos Prata-Anã (225,5

dias), BRS Platina (224,7 dias) e Grande Naine (265,9 dias) mostraram diferença dos observados no presente estudo com respectivamente 282,1 dias, 286,1 dias e 309,3 dias. Essa diferença pode ser explicada por diferenças microclimáticas e edáficas entre as regiões de estudo, principalmente temperatura que, em razão de exercer efeito sobre a velocidade da maioria dos processos metabólicos como atividade fotossintética e respiratória, afeta o crescimento da planta (MELO *et al.*, 2010), além das diferenças na data de plantio.

TABELA 19. Ciclo vegetativo (dias) dos genótipos de bananeira Prata-Anã, BRS Platina, Grande Naine, Princesa e FHIA-18 em Nova Porteirinha, MG.

Genótipos	Ciclo vegetativo (dias)*
'Prata-Anã'	282,1 a
'BRS Platina'	286,1 a
'Grande Naine'	309,3 b
'Princesa'	312,0 b
'FHIA-18'	315,2 b

* Médias seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

Braga Filho *et al.* (2008), analisando o efeito de lâminas de irrigação nos genótipos BRS FHIA-18, Grande Naine, Prata e Thap Maeo, constataram efeito significativo da interação entre genótipos e lâminas de irrigação. No entanto, só se ajustou curva de regressão quadrática para o genótipo BRS FHIA-18 com menor ciclo vegetativo estimado para a lâmina de irrigação correspondente a 384,9 milímetros, com ciclo de 265,7 dias. Esses resultados diferem do encontrado neste estudo em que o ciclo vegetativo exibiu comportamento linear em função da lâmina de irrigação, para a média dos cinco genótipos estudados.

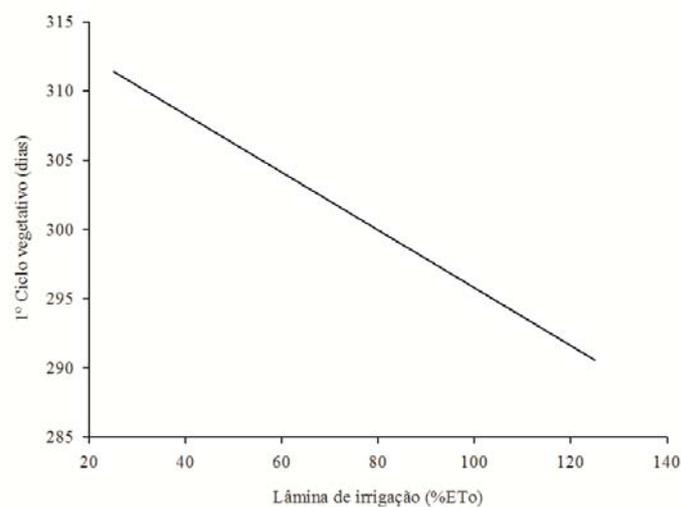


FIGURA 13. Ciclo vegetativo (dias), média dos cinco genótipos de bananeira, em função da lâmina de irrigação (%ETo) em Nova Porteirinha, MG.

Há interação entre genótipos e lâminas de irrigação para o ciclo reprodutivo conforme descrito na Tabela 20 e na Figura 14, visto que os ciclos reprodutivos dos genótipos em função de cada lâmina de irrigação diferem entre si (TABELA 20). O ‘Grande Naine’ manifesta em todas as lâminas o menor ciclo, não diferindo do ‘Princesa’ nas cinco lâminas, e da ‘BRS Platina’ na lâmina correspondente a 50% da ETo (578,8 mm), com ciclo menor que o do ‘Prata-Anã’ em todas as lâminas estudadas. O ‘Prata-Anã’ está entre os genótipos com ciclo reprodutivo mais longo em todas as lâminas estudadas, pois apresentou ciclo mais longo que os outros nas lâminas correspondentes a 50% da ETo (578,8 mm) e 100% da ETo (1157,6 mm). O ‘BRS Platina’ difere de sua genitora ‘Prata-Anã’, com ciclo inferior, nas lâminas de irrigação 25% da ETo (289,4 mm), 50% da ETo (578,8 mm) e 100% da ETo (1157,6 mm), e se assemelha nas lâminas de 75% da ETo (868,2 mm) e 125% da ETo (1447,1 mm). O ‘FHIA-18’ difere de sua genitora ‘Prata-Anã’ nas lâminas de 50% da ETo (578,8 mm) e 100% da ETo (1157,6 mm), expressando ciclos mais curtos, e se iguala nas lâminas 25% da ETo (289,4 mm), 75% da ETo (868,2 mm) e 125% da ETo (1447,1 mm).

Avaliando o ciclo reprodutivo de cada genótipo em função da lâmina de irrigação, somente para ‘Prata-Anã’ foi ajustado modelo significativo com resposta linear, inversamente proporcional à lâmina aplicada (FIGURA 14). A função de ciclo reprodutivo para o genótipo Prata-Anã que melhor ajustou aos dados foi: $\hat{y} = 152,233333^{**} - 0,134^{**}LI$

($R^2=0,91$), em que LI corresponde à lâmina de irrigação percentual da evapotranspiração de referência (%ETo) – (R^2 o coeficiente de determinação e ** Significativo ao nível de 1% de probabilidade pelo teste t). Esse comportamento também foi verificado por Braga Filho *et al.* (2008) que não observaram efeito significativo da interação genótipo e lâmina de irrigação para ciclo produtivo, exceto para o ‘BRS FHIA-18’ para o qual foi ajustada regressão quadrática em função da lâmina de irrigação para o ciclo produtivo.

O ciclo produtivo estimado para ‘Prata-Anã’ na lâmina de irrigação de 25% da ETo (289,4 mm) é de 148,9 dias, enquanto na lâmina de 125% da ETo (1447,1 mm) é de 135,5 dias, uma redução de 13,40 dias. Rodrigues *et al.* (2006), analisando seis genótipos no norte de Minas Gerais observaram ciclo produtivo (considerado por alguns autores como ciclo reprodutivo) para ‘Prata-Anã’ de 181 dias no primeiro ciclo, aproximadamente 39 dias a mais que a média das cinco lâminas de irrigação estimada para o genótipo neste estudo, sendo aproximadamente 30 dias maior que o estimado neste estudo para a lâmina correspondente a 25% da ETo (289,4 mm) e aproximadamente 46 dias em comparação ao menor ciclo estimado, para a lâmina de 125% da ETo (1447,1 mm), confirmando ser a ‘Prata-Anã’ o genótipo com maior ciclo reprodutivo dentre os genótipos mais usuais.

TABELA 20. Ciclo produtivo (dias) dos genótipos de bananeira Grande Naine, BRS Platina, FHIA-18, Prata-Anã e Princesa em função das lâminas de irrigação em Nova Porteirinha, MG.

Lâmina de Irrigação (%ETo)	Genótipos*				
	‘Grande Naine’	‘BRS Platina’	‘FHIA-18’	‘Prata-Anã’	‘Princesa’
25	110,4 a	127,8 b	141,4 c	150,1 c	117,4 ab
50	112,2 a	121,7 ab	127,4 b	143,5 c	118,6 ab
75	104,8 a	133,5 b	138,8 b	141,8 b	108,8 a
100	107,4 a	120,4 b	123,4 b	140,8 c	114,9 ab
125	102,4 a	123,7 b	127,2 b	134,7 b	102,5 a

*Médias seguidas de letras distintas, na linha, diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

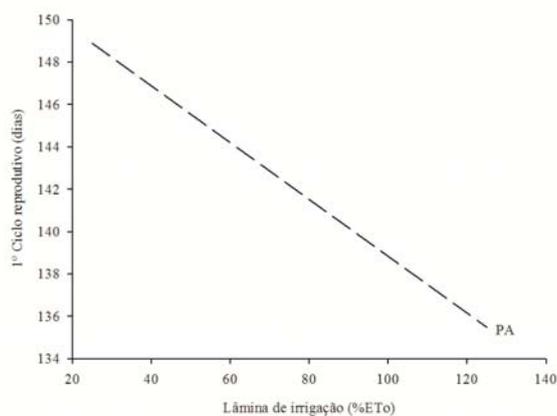


FIGURA 14. Ciclo reprodutivo (dias) do genótipo de bananeira Prata-Anã (PA) em função da lâmina de irrigação (%ETo) em Nova Porteirinha, MG.

Para o primeiro ciclo total em dias dos genótipos estudados foi observado efeito significativo da interação entre genótipos e lâminas de irrigação. Analisando o comportamento dos genótipos em cada lâmina de irrigação (TABELA 21) conclui-se que há diferença significativa entre os genótipos, em número de dias, para todas as lâminas. O 'FHIA-18' está entre os genótipos de maior ciclo completo em todas as lâminas de irrigação, diferindo de sua genitora 'Prata-Anã' apenas na lâmina de 75% da ETo (868,2 mm). O 'BRS Platina' não difere estatisticamente no número de dias para completar o primeiro ciclo da cultura de sua genitora 'Prata-Anã' em nenhuma lâmina estudada, estando sempre entre os genótipos com menor ciclo. O ciclo total em função da lâmina de irrigação evidenciou comportamento linear inverso para 'Prata-Anã', 'Princesa' e 'BRS Platina', não ajustando modelo de regressão significativo para 'Grande Naine' e 'FHIA-18' (FIGURA 15). As funções de primeiro ciclo total, para cada genótipo, que melhor ajustaram aos dados foram: $\hat{y} = 448,058333^{**} - 0,316333^{**}LI$, com $R^2=0,82$ para 'Prata-Anã'; $\hat{y} = 454,55^{**} - 0,400667^{**}LI$, com $R^2=0,73$ para 'Princesa'; $\hat{y} = 430,475^{**} - 0,251667^{**}LI$, com $R^2=0,83$ para 'BRS Platina', sendo LI a lâmina de irrigação percentual da evapotranspiração de referência (%ETo) – (R^2 o coeficiente de determinação e ** Significativo ao nível de 1% de probabilidade pelo teste t).

O ‘Princesa’ apresenta maior resposta ao aumento da lâmina de irrigação, dentre os genótipos com modelo significativo ajustado, com ciclo estimado de 444,5 dias para a lâmina de 25% da ETo (289,4 mm) e de 404,5 dias para a lâmina de 125% da ETo (1447,1 mm), demonstrando uma redução estimada de 40,06 dias no ciclo total da cultura. O ‘Prata-Anã’ e o ‘BRS Platina’ expressaram, respectivamente, uma redução de ciclo total estimada de 31,69 e 25,16 dias, da lâmina de 25% da ETo (289,4 mm) em relação à lâmina de 125% da ETo (1447,1 mm). O ciclo total externado para os genótipos foi superior aos verificados por Donato *et al.* (2006) e por Rodrigues *et al.* (2006) que registraram para ‘Prata-Anã’ um ciclo total de 320 dias na mesma região deste estudo. Ribeiro *et al.* (2009) também constataram ciclos menores do que os observados neste estudo, ao trabalharem com ‘Prata-Anã’ sob lâminas de irrigação correspondentes a 100%, 125%, 150% e 175% da evapotranspiração de referência a partir do tanque classe A.

Essas diferenças podem ser explicadas pela influência da temperatura, que afeta diretamente o desenvolvimento desta espécie. O plantio feito no mês de março nesta região resultou no crescimento da planta no período mais frio, entre maio e julho, com temperaturas mínimas chegando a valores abaixo de 15 °C, retardando com isso o desenvolvimento das plantas (FIGURA 1). Esse comportamento também foi constatado por Braga Filho *et al.* (2008) que observaram o menor desenvolvimento da cultura sob estas mesmas condições climáticas. O ciclo é um caráter de

relevância no melhoramento genético da bananeira, já que reflete a precocidade da planta (SILVA *et al.*, 2002b).

TABELA 21. Primeiro ciclo (dias) dos genótipos de bananeira Grande Naine, BRS Platina, FHIA-18, Prata-Anã e Princesa em função das lâminas de irrigação em Nova Porteirinha, MG.

Lâmina de Irrigação (%ETo)	Genótipos*				
	‘Grande Naine’	‘BRS Platina’	‘FHIA-18’	‘Prata-Anã’	‘Princesa’
25	429,2 a	430,2 a	467,8 b	443,9 ab	444,0 ab
50	429,7 ab	410,3 a	440,9 b	423,3 ab	426,1 ab
75	403,8 a	413,2 ab	455,8 c	430,9 b	432,7 bc
100	428,6 b	400,9 a	437,1 b	414,9 ab	425,6 b
125	392,7 a	403,4 a	432,7 b	408,6 ab	394,2 a

*Médias seguidas de letras distintas, na linha, diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

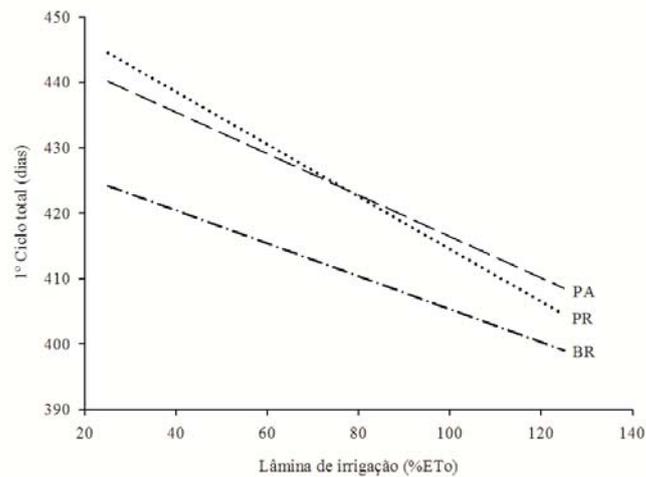


FIGURA 15. Primeiro ciclo (dias) dos genótipos de bananeira BRS Platina (BR), Prata-Anã (PA) e Princesa (PR) em função da lâmina de irrigação (%ETo) em Nova Porteirinha, MG.

A produtividade de frutos em toneladas por hectare revelou resposta significativa à interação entre genótipos e lâminas de irrigação. O comportamento dos genótipos em cada lâmina de irrigação é apresentado na TABELA 22. Houve diferença significativa, pelo teste de Tukey ($P < 0,05$), entre os genótipos em todas as lâminas estudadas. O genótipo ‘Grande Naine’ foi superior a todos os demais estudados, igualando-se ao ‘FHIA-18’ apenas na lâmina de 25% da ETo. Por outro lado, ‘Princesa’ e ‘Prata-Anã’ estiveram em todas as lâminas estudadas entre os genótipos com menor

produtividade de frutos, o que é perfeitamente explicável pelo maior e menor potencial produtivo desses genótipos. O ‘FHIA-18’ foi superior à sua genitora ‘Prata-Anã’ em todas as lâminas estudadas, o que era esperado, pois aquele genótipo é mais produtivo que a mãe (DONATO *et al.*, 2009). O ‘BRS Platina’ apresentou maior produtividade de frutos que ‘Prata-Anã’ nas lâminas de 50% da ETo (578,8 mm), 100% da ETo (1157,6 mm) e 125% da ETo (1447,1 mm) sendo igual à sua genitora ‘Prata-Anã’ nas outras lâminas estudadas.

Os cinco genótipos exibiram comportamento linear diretamente proporcional ao aumento da lâmina de irrigação (FIGURA 16). As funções de produtividade de fruto, para cada genótipo, que melhor ajustaram aos dados foram: $\hat{y} = 43,594333^{**} + 0,26596^{**}LI$, com $R^2=0,93$ para ‘Grande Naine’; $\hat{y} = 24,981833^{**} + 0,079293^{**}LI$, com $R^2=0,85$ para ‘Princesa’; $\hat{y} = 25,64^{**} + 0,1292^{**}LI$, com $R^2=0,96$ para ‘BRS Platina’; $\hat{y} = 20,563667^{**} + 0,096493^{**}LI$, com $R^2=0,78$ para ‘Prata-Anã’; $\hat{y} = 39,508333^{**} + 0,152467^{**}LI$, com $R^2=0,79$ para ‘FHIA-18’, sendo LI a lâmina de irrigação percentual da evapotranspiração de referência (%ETo) – (R^2 o coeficiente de determinação e ** Significativo ao nível de 1% de probabilidade pelo teste t).

O genótipo ‘Grande Naine’ expressou a tendência de estar entre os genótipos mais produtivos e o ‘Prata-Anã’ de estar sempre entre os genótipos menos produtivos, no intervalo de lâminas de irrigação estudado.

A produtividade do genótipo Prata-Anã permanece próxima do genótipo Princesa para a faixa de irrigação estudada, não diferindo estatisticamente em nenhuma lâmina. Observando o coeficiente angular das equações de cada genótipo separadamente, pode-se observar que ‘Grande Naine’ apresenta maior resposta ao aumento da lâmina de irrigação, com incremento de 265,96 quilos de frutos para cada 11,58 mm (1%) de aumento na evapotranspiração de referência suprida pela irrigação. De outro modo, o genótipo Princesa foi o menos responsivo, com apenas 79,29 quilos de aumento na produção para cada 11,58 mm (1%) de aumento na evapotranspiração de referência suprida pela irrigação. Dentre os genótipos tipo Prata, o mais responsivo é o FHIA-18 com 152,47 quilos de incremento na produção para cada 11,58 mm (1%) de aumento na evapotranspiração de referência suprida pela irrigação, e o menos responsivo o ‘Prata-Anã’ com aumento de apenas 96,49 quilos para cada 11,58 mm (1%) de aumento na evapotranspiração de referência suprida pela irrigação.

Borges *et al.* (2011) encontraram resultados que corroboram os obtidos neste estudo, diferindo apenas no comportamento do ‘Princesa’ que foi inferior ao ‘Prata-Anã’ e ao ‘BRS Platina’, o que não foi padrão para a maioria das lâminas estudadas neste experimento. Deve-se considerar que, além das diferentes condições climáticas das regiões dos dois estudos, o trabalho de Borges *et al.* (2011) foi sob sequeiro. Os resultados encontrados neste estudo para ‘Prata-Anã’, ‘BRS Platina’ e ‘Grande Naine’ estão em concordância com os de Donato *et al.* (2006, 2009) no sentido de não haver

diferença significativa na produtividade dos genótipos ‘BRS Platina’ e ‘Prata-Anã’, sendo os dois menos produtivos que ‘Grande Naine’ (DONATO *et al.*, 2006). A massa de cacho, média para as cinco lâminas de irrigação, observada neste estudo para ‘Prata-Anã’ foi inferior ao observado por Donato *et al.* (2006), o que pode ser explicado pela incidência de Sigatoka-amarela neste estudo. Para os outros genótipos praticamente não houve diferença no peso médio dos cachos.

O genótipo ‘Prata-Anã’ possui potencial produtivo inferior ao ‘Grande Naine’ ratificando a literatura que revela maior massa de cacho ou produtividade deste (Silva *et al.*, 2002b; Donato *et al.*, 2003, 2006; Coelho *et al.* 2006). Donato *et al.* (2006) observaram que, de modo geral, a produtividade variou com o grupo genômico (potencial produtivo) e o porte das plantas, sendo os genótipos AAA e AAAA mais produtivos que AAB e AAAB, o que era esperado, uma vez que os tipo Cavendish e Gros Michel são potencialmente mais produtivos que os tipo Prata. Donato *et al.* (2006) observaram também que independentemente do grupo, os genótipos de porte mais baixo foram os mais produtivos em relação aos com porte mais alto, comportamento que, com exceção do genótipo FHIA-18, foi observado também neste estudo.

A produtividade do ‘Prata-Anã’, apesar de situar entre os genótipos com menor produtividade deste estudo, foi superior em todas as lâminas de irrigação quando comparada à apresentada por Figueiredo *et al.* (2006), destacando que nos dois estudos houve aumento na produtividade

com o aumento da lâmina de irrigação, e a maior produtividade encontrada na maior lâmina de irrigação. Este comportamento é observado para todos os genótipos estudados, o que permite afirmar que os genótipos elevam a produtividade com o aumento da lâmina de irrigação e que há potencial para elevação na produtividade com o aumento da lâmina de irrigação para todos os genótipos estudados.

TABELA 22. Produtividade de fruto ($t\ ha^{-1}$) dos genótipos de bananeira Grande Naine, BRS Platina, FHIA-18, Prata-Anã e Princesa em função das lâminas de irrigação em Nova Porteirinha, MG.

Lâmina de Irrigação (%ETo)	Genótipos*				
	‘Grande Naine’	‘BRS Platina’	‘FHIA- 18’	‘Prata- Anã’	‘Princesa’
25	46,88 a	27,73 b	40,72 a	22,52 b	26,33 b
50	61,33 a	33,82 c	50,05 b	25,15 d	30,87 cd
75	64,44 a	35,05 c	53,68 b	30,51 c	29,65 c
100	68,51 a	38,52 c	50,93 b	27,35 d	32,20 cd
125	76,54 a	41,53 c	59,33 b	33,48 d	35,58 cd

*Médias seguidas de letras distintas, na linha, diferem entre si pelo teste de Tukey ($P<0,05$).

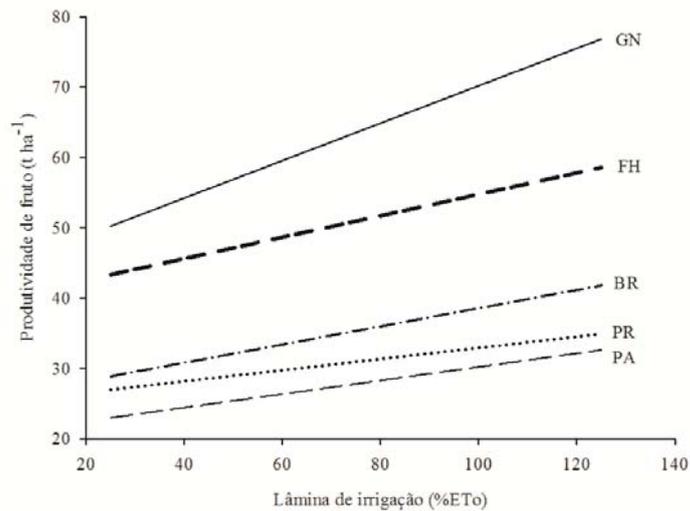


FIGURA 16. Produtividade de frutos ($t\ ha^{-1}$) dos genótipos de bananeira Grande Naine (GN), BRS Platina (BR), FHIA-18 (FH), Prata-Anã (PA) e Princesa (PR) em função da lâmina de irrigação (%ETo) em Nova Porteirinha, MG.

As funções de uso eficiente de água comercial, para cada genótipo, que melhor ajustaram aos dados foram: $\hat{y} = 89,452333^{**} - 0,392773^{**}LI$, com $R^2=0,96$ para ‘Grande Naine’; $\hat{y} = 49,187167^{**} - 0,255687^{**}LI$, com $R^2=0,91$ para ‘Princesa’; $\hat{y} = 51,961^{**} - 0,2438^{**}LI$, com $R^2=0,94$ para ‘BRS Platina’; $\hat{y} = 41,537167^{**} - 0,19926^{**}LI$, com $R^2=0,90$ para ‘Prata-Anã’; $\hat{y} = 77,672833^{**} - 0,38294^{**}LI$, com $R^2=0,95$

para 'FHIA-18', sendo LI a lâmina de irrigação percentual da evapotranspiração de referência (%ET_o) – (R² o coeficiente de determinação e ** Significativo ao nível de 1% de probabilidade pelo teste t).

Para a variável dependente uso eficiente de água comercial (UEA comercial) foi observado efeito significativo da interação entre os fatores genótipos e lâminas de irrigação. O estudo dos genótipos dentro de cada lâmina de irrigação é apresentado na Tabela 23. O comportamento dos genótipos em função das lâminas de irrigação é apresentado na Figura 17.

Observa-se que 'Grande Naine' é mais eficiente no uso de água comercial para a produção de frutos que todos os outros genótipos em todas as lâminas estudadas (TABELA 23). O genótipo FHIA-18 é inferior à 'Grande Naine' para todas as lâminas de irrigação, contudo é superior aos demais genótipos. Portanto, 'FHIA-18' é mais eficiente no uso da água comercial que sua genitora 'Prata-Anã' em todas as lâminas de irrigação utilizadas no presente estudo. 'Prata-Anã' iguala-se a 'BRS Platina' nas lâminas de irrigação de 75% da ET_o (868,2 mm) e 125% da ET_o (1447,1 mm) e assemelha-se à 'Princesa' em todas as lâminas de irrigação, sendo os genótipos com menor UEA comercial.

O comportamento para o UEA comercial em função da lâmina de irrigação aplicada é linear para todos os genótipos (FIGURA 17). O 'Prata-Anã' externa UEA comercial de 36,56 kg mm⁻¹ para a lâmina de 25% da ET_o (289,4 mm) e de 16,63 kg mm⁻¹ para a lâmina de 125% da ET_o (1447,1 mm), uma redução de 54,51% no UEA comercial. O 'Princesa'

apresenta menor UEA comercial estimado de 17,23 kg mm⁻¹ para a lâmina de 125% da ETo (1447,1 mm) e maior UEA comercial estimado de 42,79 kg mm⁻¹ para a lâmina de 25% da ETo (289,4 mm), uma redução de 59,73% no UEA comercial. O ‘BRS Platina’ expressa menor UEA comercial estimado de 21,49 kg mm⁻¹ para a lâmina de 125% da ETo (1447,1 mm) e maior UEA comercial estimado de 45,87 kg mm⁻¹ para a lâmina de 25% da ETo (289,4 mm), uma redução de 53,15% no UEA comercial. O genótipo FHIA-18 demonstra menor UEA comercial estimado de 29,80 kg mm⁻¹ para a lâmina de 125% da ETo (1447,1 mm) e maior UEA comercial estimado de 68,10 kg mm⁻¹ para a lâmina de 25% da ETo (289,4 mm), uma redução de 56,24% no UEA comercial. O ‘Grande Naine’ apresenta menor UEA comercial estimado de 40,36 kg mm⁻¹ para a lâmina de 125% da ETo (1447,1 mm) e maior UEA comercial estimado de 79,63 kg mm⁻¹ para a lâmina de 25% da ETo (289,4 mm), uma redução de 49,32% no UEA comercial. Esses resultados são esperados, pois quanto maior a quantidade de água aplicada, menor é o uso eficiente de água comercial (COELHO *et al.*, 2006).

Souza *et al.* (2009) utilizaram do método da FAO para simular o rendimento relativo da cultura da bananeira, com o suprimento de água limitado no solo, observaram que com a redução do nível de aplicação de água, gera-se um aumento no deficit hídrico, implicando redução da produtividade e evapotranspiração máxima, o que acarreta queda da produtividade, visto que há uma relação direta de proporcionalidade. Estes autores observaram que para um deficit hídrico de 5% na demanda

atmosférica há uma redução de 6% na produtividade real em relação à produtividade potencial e se o deficit hídrico for de 50% a redução na produtividade chega a 63%.

TABELA 23. Uso eficiente de água comercial (kg mm^{-1}) dos genótipos de bananeira Grande Naine, BRS Platina, FHIA-18, Prata-Anã e Princesa em função das lâminas de irrigação em Nova Porteirinha, MG.

Lâmina de Irrigação (%ET _o)	Genótipos*				
	‘Grande Naine’	‘BRS Platina’	‘FHIA-18’	‘Prata-Anã’	‘Princesa’
25	81,53 a	48,23 c	70,81 b	39,16 d	45,79 cd
50	70,95 a	39,12 c	57,90 b	29,09 d	35,72 cd
75	55,85 a	30,38 c	46,52 b	26,44 c	25,70 c
100	47,47 a	26,68 c	35,29 b	18,95 d	22,31 cd
125	44,17 a	23,97 c	34,24 b	19,32 c	20,54 c

*Médias seguidas de letras distintas, na linha, diferem entre si pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).

Os resultados obtidos neste estudo são concordantes com os de Donato *et al.* (2003, 2006) em que os genótipos do subgrupo Cavendish apresentaram potencial produtivo superior ao do ‘Prata-Anã’, e mesmo em condições não irrigadas (SILVA *et al.*, 2002b). Coelho *et al.* (2006), avaliando a eficiência de uso de água comercial (UEA comercial) de ‘Grande Naine’ e ‘Prata-Anã’ no terceiro ciclo de produção na região semiárida do norte de Minas Gerais, observaram aumento na produtividade de frutos com o aumento da lâmina de irrigação para ambos os genótipos com uma redução na eficiência de uso de água. Os autores constataram para ‘Grande Naine’ que aumentando a eficiência de uso de água em 19% (isso com uma redução no volume de água aplicado) reduz apenas 3,2% na produtividade de fruto, e para ‘Prata-Anã’ com um aumento de 20,9% na eficiência de uso de água ocorre uma redução de apenas 2,6% da produtividade.

Os genótipos com maiores potenciais produtivos possuem maior UEA comercial, sendo de extrema relevância a seleção e disponibilização destes para uso na agricultura irrigada, com intuito de tornar esta cultura mais sustentável. O ‘Grande Naine’ do subgrupo Cavendish apresenta maior UEA comercial em relação aos do tipo Prata dos quais o genótipo FHIA-18 foi superior, principalmente, à sua genitora ‘Prata-Anã’.

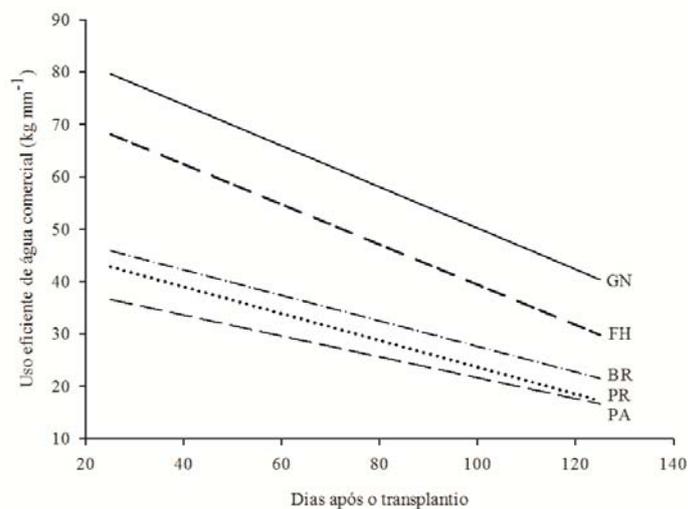


FIGURA 17. Uso eficiente de água comercial (kg mm^{-1}) dos genótipos de bananeira Grande Naine (GN), BRS Platina (BR), FHIA-18 (FH), Prata-Anã (PA) e Princesa (PR) em função da lâmina de irrigação (%ET_o) em Nova Porteirinha, MG.

O resumo da análise de variância para as características do cacho (número de pencas e de frutos por cacho, massa, diâmetro e comprimento do dedo médio) é apresentado na Tabela 24. Nota-se que as variáveis massa e comprimento do dedo médio são dependentes da interação entre os fatores lâminas de irrigação e genótipos. Para número de pencas e de frutos e para diâmetro do dedo médio serão analisados os fatores de forma independente.

TABELA 24. Resumo da análise de variância do número de frutos (NF), número de pencas (NP), massa de dedo médio (MDM), diâmetro de dedo médio (DDM) e comprimento de dedo médio (CDM) dos genótipos de bananeira no 1º ciclo da cultura na região Norte de Minas Gerais.

Fator de Variação	GL	Pr>Fc				
		NP	NF	MDM	DDM	CDM
Bloco	2	0,0789 ^{ns}	0,0060**	0,7987 ^{ns}	0,9147 ^{ns}	0,0824 ^{ns}
Lâmina (L)	4	0,0068**	0,1713 ^{ns}	0,0005**	0,0062**	0,0569 ^{ns}
Erro (a)	8	-----	-----	-----	-----	-----
Genótipo (G)	4	0,0000**	0,0000**	0,0000**	0,0000**	0,0000**
G X L	16	0,5921 ^{ns}	0,3345 ^{ns}	0,0010**	0,0774 ^{ns}	0,0027**
Erro (b)	265	-----	-----	-----	-----	-----
Total	299	-----	-----	-----	-----	-----
CVa (%)	-----	9,84	12,57	21,88	14,12	12,29
CVb (%)	-----	10,57	14,87	14,06	11,08	10,36

* Significativo a 5% pelo teste F; ** Significativo a 1% pelo teste F; e ^{ns} não significativo pelo teste F.

Para número de pencas por cacho houve resposta independente dos fatores genótipos e lâmina de irrigação. ‘FHIA-18’ e ‘Grande Naine’ apresentam maior número de pencas que ‘Prata-Anã’, ‘Princesa’ e ‘BRS Platina’, sendo este o genótipo com menor número de pencas por cacho (TABELA 25). Em função da lâmina de irrigação, o número de pencas por cacho expressou comportamento linear (FIGURA 18). A função de número de pencas, para a média dos cinco genótipos, que melhor ajustou aos dados foi: $\hat{y} = 8,528333** + 0,007667**LI$ ($R^2=0,86$), sendo LI a lâmina de irrigação percentual da evapotranspiração de referência (%ET_o) – (R^2 é o

coeficiente de determinação e ** Significativo ao nível de 1% de probabilidade pelo teste t). O número de pencas médio estimado para os cinco genótipos é de 8,72 pencas para a lâmina de 25% ETo (289,4 mm) e de 9,49 pencas para a lâmina de 125% da ETo, correspondente a 1447,1 mm, um aumento de 8,11% no número de pencas.

Ribeiro *et al.* (2009) não constataram efeito de lâminas de irrigação excessiva (100%, 125%, 150% e 175% da ETtca) sobre o número de pencas para ‘Prata-Anã’ que manifestou em média 8,45 pencas por cacho, resultado muito próximo ao observado neste estudo. Os resultados obtidos neste estudo estão de acordo com Borges *et al.* (2011) apenas em relação ao menor número de pencas encontrado para ‘BRS Platina’ (7,70 pencas). ‘Grande Naine’ (10,17 pencas) e ‘FHIA-18’ (10,63 pencas) expressaram o maior número de pencas, não diferindo entre si. ‘Prata-Anã’ e ‘Princesa’ expressaram valores intermediários com, respectivamente, 8,58 e 8,43 pencas, sendo a melhor lâmina de irrigação, considerando o número de pencas, a correspondente a 125% da evapotranspiração de referência (1447,1 mm).

TABELA 25. Número de pencas (un), média das cinco lâminas de irrigação, dos genótipos de bananeira FHIA-18, Grande Naine, Prata-Anã, Princesa e BRS Platina, em Nova Porteirinha, MG.

Genótipos	Número de Pencas (un)
‘FHIA-18’	10,63 a
‘Grande Naine’	10,17 a
‘Prata-Anã’	8,58 b
‘Princesa’	8,43 b
‘BRS Platina’	7,70 c

* Médias seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

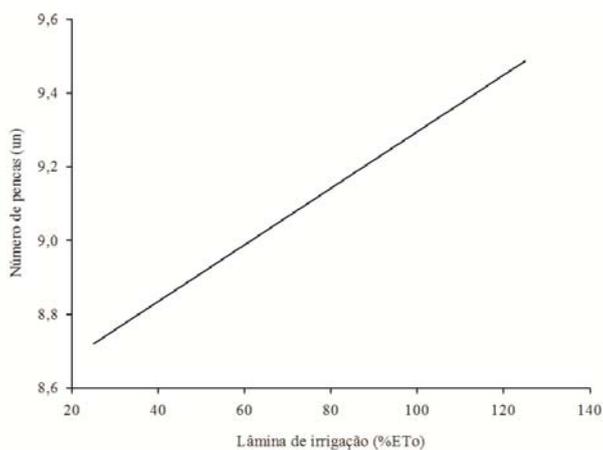


FIGURA 18. Número de pencas (un), média dos cinco genótipos de bananeira, em função da lâmina de irrigação (%ETo) em Nova Porteirinha, MG.

O número de frutos por cacho evidenciou resposta significativa para os fatores genótipos e lâminas de irrigação de forma independente. ‘Grande Naine’ externou maior número de frutos por cacho, 201,9, quando comparado aos outros genótipos, indiferente da lâmina de irrigação aplicada (TABELA 26). Por outro lado, ‘BRS Platina’ e sua genitora ‘Prata-Anã’ foram os genótipos com menor número de frutos por cacho, 106,8 e 114,1 frutos, respectivamente. ‘FHIA-18’ superou sua genitora ‘Prata-Anã’ com 178,9 frutos. ‘Princesa’ (126,2 frutos) foi inferior a ‘Grande Naine’ e ‘FHIA-18’, sendo superior a ‘Prata-Anã’ e ‘BRS Platina’. Não houve ajuste de modelos de regressão significativos para número de frutos por cacho em função das lâminas de irrigação aplicadas.

Os resultados deste estudo são concordantes com os de Donato *et al.* (2006), considerando o genótipo Grande Naine, que apresentou maior número de frutos; entretanto são divergentes no que se refere aos genótipos Prata-Anã e BRS Platina, que não diferiram entre si no presente estudo.

A massa do dedo médio foi dependente da interação entre genótipos e lâminas de irrigação. O estudo dos genótipos dentro de cada lâmina de irrigação é apresentado na Tabela 27.

TABELA 26. Número de frutos (un), média das cinco lâminas de irrigação, dos genótipos de bananeira Grande Naine, FHIA-18, Princesa, Prata-Anã e BRS Platina em Nova Porteirinha, MG.

Genótipos	Número de frutos (un)
‘Grande Naine’	201,9 a
‘FHIA-18’	178,9 b
‘Princesa’	126,2 c
‘Prata-Anã’	114,1 d
‘BRS Platina’	106,8 d

* Médias seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

‘Grande Naine’ está entre os genótipos com maior massa do dedo médio, sendo igual estatisticamente a ‘BRS Platina’ somente na lâmina de 50% da ETo (578,8 mm), pelo teste Tukey (P<0,05). ‘BRS Platina’ foi similar para massa do dedo médio à sua genitora ‘Prata-Anã’ apenas na lâmina de 25% da ETo (289,4 mm), sendo superior em todas as outras lâminas estudadas e reflete comportamento idêntico ao genótipo FHIA-18 em todas as lâminas estudadas. ‘FHIA-18’ apresentou massa de dedo médio igual a ‘Prata-Anã’ na lâmina de 25% da ETo (289,4 mm), sendo superior em todas as outras lâminas. ‘Prata-Anã’ e ‘Princesa’ evidenciaram comportamento idêntico para todas as lâminas estudadas, sendo sempre inferiores a ‘Grande Naine’.

Não foram ajustados modelos de regressão significativos para ‘Princesa’ e ‘Prata-Anã’ (FIGURA 19). As funções de massa de dedo médio para os outros genótipos que melhor ajustaram aos dados foram: $\hat{y} = 0,134767^{**} + 0,000657^{**}LI$, com $R^2=0,99$ para ‘Grande Naine’; $\hat{y} = 0,096317^{**} + 0,001363^{**}LI - 0,000006^{*}LI^2$, com $R^2=0,90$ para ‘BRS Platina’; $\hat{y} = 0,107058^{**} + 0,000477^{**}LI$, com $R^2=0,85$ para ‘FHIA-18’, sendo LI a lâmina de irrigação percentual da evapotranspiração de referência (%ET_o) – (R^2 o coeficiente de determinação e * e ** Significativo ao nível de 5% e 1% de probabilidade, respectivamente, pelo teste t).

‘Grande Naine’ e ‘FHIA-18’ ajustaram resposta linear, sendo a massa de dedo médio diretamente proporcional ao aumento da lâmina de irrigação, enquanto ‘BRS Platina’ mostrou efeito quadrático com massa de dedo médio máxima de 0,17 kg para a lâmina de irrigação de 113,58% da ET_o (1314,80 mm). A massa média dos frutos é um caráter importante para os trabalhos de melhoramento, e é influenciado pelas condições ambientais, sendo que não pode ser considerado isoladamente, mas sim associado a outros componentes que refletem a qualidade dos frutos, como o comprimento e o diâmetro do fruto (SILVA *et al.*, 2002b).

Rodrigues *et al.* (2006) observaram que a massa média do fruto central da mão externa da segunda penca (dedo médio) são superiores à massa média de todos os frutos do cacho, uma vez que para calcular a massa

média de todos os frutos do cacho deve-se entrar na equação a massa dos frutos mais leves que ficam na extremidade distal do cacho.

‘Prata-Anã’ possui, segundo Rodrigues *et al.* (2006), massa do fruto central de 127,0 gramas, valor superior ao encontrado pela média das cinco lâminas de irrigação e próximo que à maior massa observada neste estudo, para a lâmina de 125% da ETo, correspondente a 1447,1 mm, (123,0 gramas). Borges *et al.* (2011) encontraram as respectivas massas de dedo médio para os genótipos em ordem decrescente, ‘Grande Naine’ (141,4 gramas) e ‘BRS Platina’ (141,1 gramas), que não diferem significativamente entre si e são superiores aos genótipos FHIA-18 (127,0 gramas) que diferiu significativamente de ‘Prata-Anã’ (86,20 gramas) e ‘Princesa’ (63,60 gramas) os quais não diferiram entre si. Os resultados obtidos neste estudo confirmam os registrados por Borges *et al.* (2011) no comportamento da ‘Grande Naine’ e ‘BRS Platina’ que não diferirem entre si para massa de dedo médio na lâmina de irrigação correspondente a 50% da ETo (578,8 mm) e para o comportamento da ‘Prata-Anã’ e ‘Princesa’ que não diferirem entre si e permanecem entre os genótipos com menor massa de dedo médio em todas as lâminas de irrigação estudadas. No entanto, ‘BRS Platina’ foi superior a sua genitora ‘Prata-Anã’ nas lâminas 50% da ETo (578,8 mm), 75% da ETo (868,2 mm), 100% da ETo (1157,6 mm) e 125% da ETo (1447,1 mm).

TABELA 27. Massa de dedo médio (kg) dos genótipos de bananeira Grande Naine, BRS Platina, FHIA-18, Prata-Anã e Princesa em função das lâminas de irrigação em Nova Porteirinha, MG.

Lâmina de Irrigação (%ETo)	Genótipos*				
	‘Grande Naine’	‘BRS Platina’	‘FHIA-18’	‘Prata-Anã’	‘Princesa’
25	0,149 a	0,123 b	0,111 b	0,101 b	0,104 b
50	0,169 a	0,157 ab	0,141 b	0,115 c	0,111 c
75	0,189 a	0,165 b	0,147 b	0,114 c	0,107 c
100	0,198 a	0,164 b	0,147 b	0,113 c	0,111 c
125	0,216 a	0,176 b	0,168 b	0,123 c	0,134 c

*Médias seguidas de letras distintas, na linha, diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

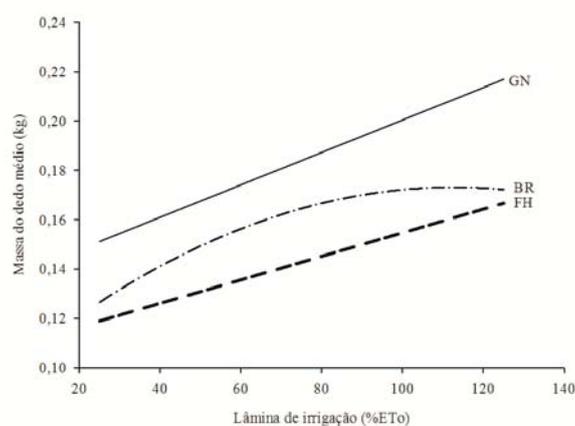


FIGURA 19. Massa de dedo médio (kg) dos genótipos de bananeira Grande Naine (GN), BRS Platina (BR) e FHIA-18 (FH) em função da lâmina de irrigação (%ETo) em Nova Porteirinha, MG.

Para a variável diâmetro do dedo médio não houve interação significativa entre os fatores genótipos e lâminas de irrigação, mas houve efeito independente dos fatores (TABELA 28 e FIGURA 20). ‘BRS Platina’ e ‘Grande Naine’ exibiram os maiores valores de diâmetro de dedo médio, que foram 3,98 cm e 3,83 cm, respectivamente, não diferindo entre si pelo teste Tukey ($P < 0,05$). ‘FHIA-18’ e ‘Prata-Anã’ mostraram os menores diâmetros de dedo médio, os quais foram 3,57 cm e 3,44 cm, respectivamente, e foram similares entre si, destacando-se a superioridade da ‘BRS Platina’ em relação à sua genitora ‘Prata-Anã’.

Os diâmetros de dedo médio dos genótipos estudados expressaram ajuste linear diretamente proporcional à lâmina de irrigação (FIGURA 20). A função de diâmetro de dedo médio, para a média dos cinco genótipos, que melhor ajustou aos dados foi: $\hat{y} = 3,381302^{**} + 0,0045^{**}LI$ ($R^2=0,84$), em que LI corresponde à lâmina de irrigação percentual da evapotranspiração de referência (%ETo) – (R^2 o coeficiente de determinação e ** Significativo ao nível de 1% de probabilidade pelo teste t). O diâmetro do dedo médio estimado para a lâmina de irrigação de 25% da ETo (289,4 mm) foi de 3,49 cm, e para a lâmina de 125% ETo (1447,1 mm) de 3,94 cm, um acréscimo de 11,41% no diâmetro do fruto. A lâmina de irrigação correspondente a 125% da ETo (1447,1 mm) proporcionou maior diâmetro de dedo médio aos cinco genótipos estudados. O comprimento e o diâmetro de fruto atenderam às exigências específicas de cada mercado (RODRIGUES *et al.*, 2006).

Os resultados de diâmetro do fruto central foram próximos dos encontrados por Rodrigues *et al.* (2006) e diferiram dos encontrados por Borges *et al.* (2011) que observaram não haver diferença significativa entre ‘BRS Platina’ (3,20 cm), ‘Prata-Anã’ (3,40 cm) e ‘Grande Naine’ (3,30 cm) os quais são superiores à ‘Princesa’ (2,70 cm).

A interação dos fatores de variação genótipo e lâmina de irrigação influenciou significativamente o comprimento do dedo central da fileira externa da segunda penca (dedo médio). Os estudos dos genótipos dentro de cada lâmina de irrigação e das lâminas de irrigação para cada genótipo são apresentados, respectivamente, na Tabela 29 e na Figura 21. Pode-se observar que existe comportamento diferenciado entre os genótipos estudados dentro de cada lâmina de irrigação, pelo teste Tukey ($P < 0,05$) (TABELA 29).

‘Grande Naine’ é superior a dois ou mais genótipos em todas as lâminas estudadas, apresentando comprimento do dedo médio igual a ‘BRS Platina’ nas lâminas 75% da ETo (868,2 mm) e 125% da ETo (1447,1 mm) e ao genótipo FHIA-18 nas lâminas de irrigação 75% da ETo (868,2 mm), 100% da ETo (1157,6 mm) e 125% da ETo (1447,1 mm). ‘BRS Platina’ apresentou comprimento do dedo médio igual a ‘Prata-Anã’ nas lâminas de irrigação correspondente a 50% da ETo (578,8 mm) e 100% da ETo (1157,6 mm), sendo superior nas outras lâminas de irrigação estudadas.

TABELA 28. Diâmetro de dedo médio (cm), média das cinco lâminas de irrigação, dos genótipos de bananeira BRS Platina, Grande Naine, Princesa, FHIA-18 e Prata-Anã em Nova Porteirinha, MG.

Genótipos	Diâmetro de dedo médio (cm)
‘BRS Platina’	3,98 a
‘Grande Naine’	3,83 ab
‘Princesa’	3,76 bc
‘FHIA-18’	3,57 cd
‘Prata-Anã’	3,44 d

* Médias seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

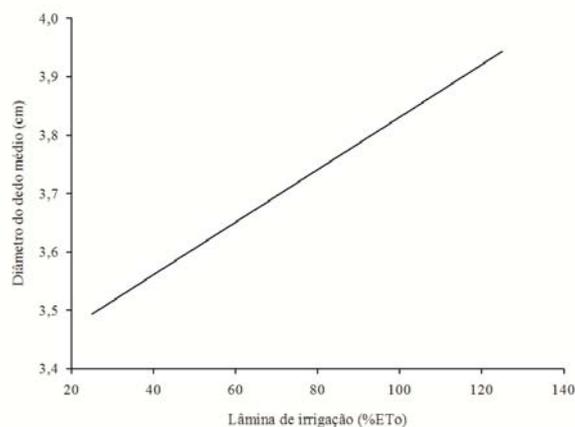


FIGURA 20. Diâmetro do dedo médio (cm), média dos cinco genótipos de bananeira, em função da lâmina de irrigação (%ETo) em Nova Porteirinha, MG.

‘FHIA-18’ superou ‘Prata-Anã’ nas lâminas de irrigação a partir da lâmina de 50% da ETo (578,8 mm), e foi igual em comprimento de fruto à sua genitora apenas na lâmina de 25% da ETo (289,4 mm). ‘Prata-Anã’ e ‘Princesa’ revelaram comportamento igual para o comprimento de dedo médio nas lâminas de irrigação correspondente a 50% da ETo (578,8 mm), 75% da ETo (868,2 mm) e 100% da ETo (1157,6 mm), situando entre os genótipos com menor comprimento de dedo médio.

Apenas para ‘FHIA-18’ e ‘Princesa’ foram ajustados modelos de regressão significativos entre o comprimento do dedo e a lâmina de irrigação, visto que esses genótipos externaram respostas quadráticas para as lâminas de irrigação (FIGURA 21). As funções de comprimento de dedo médio para esses genótipos que melhor ajustaram aos dados foram: $\hat{y} = 11,306667^{**} + 0,152705^{**}LI - 0,000982^{**}LI^2$, com $R^2=0,95$ para ‘Princesa’; $\hat{y} = 16,073267^{**} + 0,101854^{**}LI - 0,000502^{**}LI^2$, com $R^2=0,91$ para ‘FHIA-18’, sendo LI a lâmina de irrigação percentual da evapotranspiração de referência (%ETo) – (R^2 o coeficiente de determinação e * e ** Significativo ao nível de 5% e 1% de probabilidade, respectivamente, pelo teste t).

‘FHIA-18’ exhibe máximo comprimento do dedo médio estimado de 21,24 cm para a lâmina de 101,45% da ETo (1174,38 mm). ‘Princesa’ expressa máximo comprimento do dedo médio estimado de 17,24 cm para a lâmina de 77,75% da ETo (900,03 mm).

Rodrigues *et al.* (2006) observaram comprimento do fruto central em ‘Prata-Anã’ igual a 14,20 centímetros, medida inferior ao encontrado neste trabalho. O menor comprimento constatado para a lâmina de 25% da ETo (289,4 mm) superou o comprimento de fruto citado. A menor massa observada neste estudo pode ser justificada devido à incidência de Sigatoka-amarela na área, o que pode ter afetado o enchimento dos frutos. Os resultados encontrados no presente estudo corroboram os de Borges *et al.* (2011) apenas para ‘Grande Naine’ entre os genótipos com maiores comprimentos de fruto, e para ‘Prata-Anã’ entre os menores para todas as lâminas estudadas. Há grande variação no comportamento dos genótipos em relação ao comprimento do fruto dentro das lâminas estudadas.

TABELA 29. Comprimento de dedo médio (cm) dos genótipos de bananeira Grande Naine, BRS Platina, FHIA-18, Prata-Anã e Princesa em função das lâminas de irrigação em Nova Porteirinha, MG.

Lâmina de Irrigação (%ETo)	Genótipos*				
	‘Grande Naine’	‘BRS Platina’	‘FHIA-18’	‘Prata- Anã’	‘Princesa’
25	22,14 a	19,08 b	18,06 bc	16,74 c	14,34 d
50	22,91 a	19,01 bc	20,51 b	17,24 c	16,90 c
75	21,01 a	20,08 a	20,57 a	16,83 b	17,02 b
100	23,20 a	19,54 bc	21,07 ab	17,40 cd	16,64 d
125	20,57 a	19,97 a	21,20 a	17,42 b	15,15 c

*Médias seguidas de letras distintas, na linha, diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

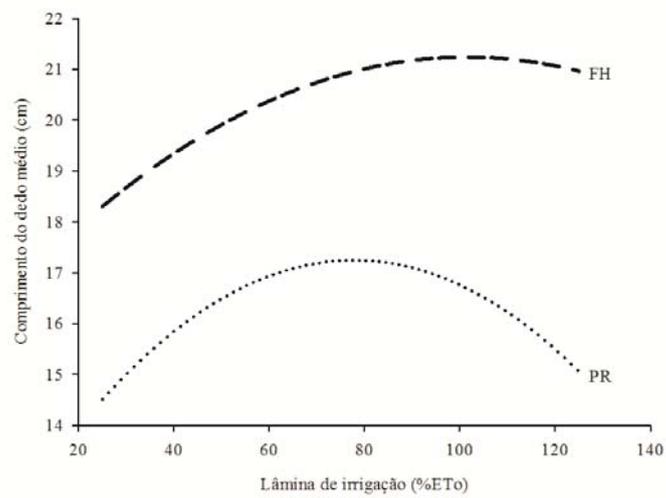


FIGURA 21. Comprimento de dedo médio (cm) dos genótipos de banana FHIA-18 (FH) e Princesa (PR) em função da lâmina de irrigação (%ETo) em Nova Porteirinha, MG.

4 CONCLUSÕES

Os ciclos vegetativo, reprodutivo e total reduzem com o aumento da lâmina de irrigação.

‘Prata-Anã’ e ‘BRS Platina’ apresentam os menores ciclos vegetativos.

‘Grande Naine’ e ‘Princesa’ possuem os menores ciclos reprodutivos.

‘BRS Platina’ está entre os genótipos com menor ciclo total em todas as lâminas de irrigação.

‘Grande Naine’ possui maior produtividade de fruto e UEA comercial em todas as lâminas de irrigação estudadas.

A produtividade de fruto aumenta linearmente, para todos os genótipos estudados, com o aumento da lâmina de irrigação.

O uso eficiente de água comercial diminui linearmente, para todos os genótipos, com o aumento da lâmina de irrigação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, F. W. R. *et al.* Ocorrência de doenças em bananeiras no Estado de Alagoas. **Summa Phytopathologica**, Botucatu - SP, v. 35, n. 4, p. 305-309, 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/sp/v35n4/a08v35n4.pdf>>. Acesso em: 25 de Novembro de 2011.

BERNARDO, S. **Manual de Irrigação**. Viçosa, Ed. UFV, 1996. p. 657.

BORGES, R. de S. *et al.* Avaliação de genótipos de bananeira no norte do Estado do Paraná. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 33, n. 1, p. 291-296, 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbf/2011nahead/aop02011.pdf>>. Acesso em: 25 de Novembro de 2011.

BRAGA FILHO, J. R. *et al.* Crescimento e desenvolvimento de cultivares de bananeira irrigadas. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 30, n. 4, p. 981-988, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbf/v30n4/a24v30n4.pdf>>. Acesso em: 25 de Novembro de 2011.

COELHO, E. F. *et al.* Produtividade e eficiência de uso de água das bananeiras 'Prata Anã' e 'Grand Naine' sob irrigação no terceiro ciclo no Norte de Minas Gerais. **Irriga**, Botucatu - SP, v. 28, n. 3, p. 435-438, 2006. Disponível em: <http://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CBsQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.ufrb.edu.br%2Fneas%2Findex.php%2Fdownloads%2Fartigos%2F2006%2F37320062%2Fdownload&ei=ooPRTp25J5C_gAfB8rTADQ&usg=AFQjCNEM>

QN4RGGaRAcQvfaz049s_H5qEYA>. Acesso em: 25 de Novembro de 2011.

COELHO, E. F. ; VELLAME, L. M. ; COELHO FILHO, M. A. Sondas de TDR para estimativa da umidade e condutividade elétrica do solo com uso de multiplexadores. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 9, n. 4, p. 475-480, 2005.

DONATO, S.L.R. **Comportamento de variedades e híbridos de bananeira (*Musa spp.*), em primeiro ciclo de produção no sudoeste da Bahia, região de Guanambi**. 2003. 115 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Sementes) - Faculdade de Agronomia "Eliseu Maciel", Universidade Federal de Pelotas, Pelotas. 2003.

DONATO, S. L. R. *et al.* Avaliação de Variedades e Híbridos de Bananeira Sob Irrigação. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 25, n. 2, p. 348-351, 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbf/v25n2/a44v25n2.pdf>>. Acesso em: 25 de Novembro de 2011.

DONATO, S. L. R. *et al.* Comportamento de Variedades e Híbridos de Bananeira (*Musa spp.*), em Dois Ciclos de Produção no Sudoeste da Bahia. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 28, n. 1, p. 139-144, 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbf/v28n1/29713.pdf>>. Acesso em: 25 de Novembro de 2011.

DONATO, S. L. R. *et al.* Comportamento fitotécnico da bananeira 'Prata-Anã' e de seus híbridos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 44, n. 12, p. 1608-1615, 2009.

FERREIRA, D. F. Análise estatística por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. In.: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45, 2000, São Carlos, SP., **ANAIS...** São Carlos. Sociedade Internacional de Biometria, 2000. p. 255-258.

FIGUEIREDO, F. P. *et al.* Influência da lamina de irrigação sobre a eficiência energética, uso de água e produtividade da bananeira “Prata-Anã”. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria - RS, v. 13, n. 1, p. 53-58, 2005.

FIGUEIREDO, F. P. de *et al.* Produtividade e qualidade da banana prata anã, influenciada por lâminas de água, cultivada no Norte de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande – PB, v. 10, n. 4, p. 798-803, 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbeaa/v10n4/v10n4a03.pdf>>. Acesso em: 25 de Novembro de 2011

FREITAS, W. da S.; RAMOS, M. M.; COSTA, S. L. da. Demanda de irrigação da cultura da banana na bacia do Rio São Francisco. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 12, n. 4, p. 343-349, 2008. Disponível em: <www.scielo.br/pdf/rbeaa/v12n4/v12n4a02.pdf>. Acesso em: 25 de Novembro de 2011.

MELO, A. S. de *et al.* Aspectos técnicos e econômicos da bananeira 'Prata-Anã' sob fertirrigação nos tabuleiros costeiros de Sergipe. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras - MG, v. 34, n. 3, p. 564-571, 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cagro/v34n3/06.pdf>>. Acesso em: 25 de Novembro de 2011.

PIMENTEL, R. M. A. *et al.* Qualidade pós-colheita dos genótipos de banana PA42-44 e Prata-Anã cultivados no norte de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 32, n. 2, p. 407-413, 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbf/v32n2/aop05310.pdf>>. Acesso em: 25 de Novembro de 2011.

RIBEIRO, R. C. F. *et al.* Efeito de diferentes lâminas de irrigação sobre a população de *Meloidogyne javanica* e a produtividade de bananeira no norte de minas gerais. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 31, n. 1, p. 90-95, 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbf/v31n1/v31n1a14.pdf>>. Acesso em: 25 de Novembro de 2011.

RODRIGUES, M. G. V.; SOUTO, R. F.; SILVA, S. de O. Avaliação de genótipos de bananeira sob irrigação. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 28, n. 3, p. 444-448, 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbf/v28n3/23.pdf>>. Acesso em: 25 de Novembro de 2011.

SILVA, S. de O. e; AMORIM, E. P.; RODRIGUES, M. G. V. Melhoramento Genético da Bananeira na Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical: Cultivares Recomendadas In: SIMPÓSIO NORTE MINEIRO SOBRE A CULTURA DA BANANA, 2. 2008a, Nova Porteirinha. **Anais... CTNM/EPAMIG**, 2008. CD-ROM.

SILVA, S. de O. e *et al.* Bananeira. In: BRUCKNER, C.H. (Org.). **Melhoramento de fruteiras tropicais**. Viçosa-MG, 2002a. p. 101-157.

SILVA, S. de O. e; FLORES, J. C. de O.; LIMA NETO, F. P. Avaliação de cultivares e híbridos de bananeira em quatro ciclos de produção. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília - DF, v. 37, n. 11, p. 1567-1574, 2002b. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pab/v37n11/14521.pdf>>. Acesso em: 25 de Novembro de 2011.

SMAJSTRLA, A.G.; ZAZUETA, F.S. Simation of irrigation requirements of Flórida Agronomic crops. **Soil and Crop Science**, Gainesville, v. 47, p. 78-82, 1988.

SOUZA, I. de *et al.* Plantio irrigado de bananeiras resistentes à Sigatoka-negra consorciado com culturas anuais. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 32, n. 1, p. 172-180, 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbf/2010nahead/aop00710.pdf>>. Acesso em: 25 de Novembro de 2011.

SOUZA, J. A. B. de *et al.* Produtividade da bananeira sob diferentes uniformidades de distribuição de água no Distrito Irrigado do Baixo – Assú, RN. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife - PE, v. 4, n. 3, p. 311-317, 2009. Disponível em: <<http://agraria.pro.br/sistema/index.php?journal=agraria&page=article&op=viewFile&path%5B%5D=265&path%5B%5D=356>>. Acesso em: 25 de Novembro de 2011.