

DESEMPENHO AGRONÔMICO DE CULTIVARES DE BANANEIRA  
EM DOIS CICLOS DE PRODUÇÃO NO NORTE FLUMINENSE

**RODRIGO LOPES BROCHADO**

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE  
DARCY RIBEIRO

CAMPOS DOS GOYTACAZES - RJ  
Fevereiro - 2016

DESEMPENHO AGRONÔMICO DE CULTIVARES DE BANANEIRA  
EM DOIS CICLOS DE PRODUÇÃO NO NORTE FLUMINENSE

**RODRIGO LOPES BROCHADO**

Dissertação apresentada ao Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Produção Vegetal.

Orientador: Prof. Almy Junior Cordeiro de Carvalho

CAMPOS DOS GOYTACAZES - RJ  
Fevereiro - 2016

## FICHA CATALOGRÁFICA

Preparada pela Biblioteca do CCT / UENF

104/2016

Brochado, Rodrigo lopes

Desempenho agrônomo de cultivares de bananeira em dois ciclos de produção no Norte Fluminense / Rodrigo Lopes Brochado. – Campos dos Goytacazes, 2016.

58 f. : il.

Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) -- Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro. Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias. Laboratório de Fitotecnia. Campos dos Goytacazes, 2016.

Orientador: Almyr Junior Cordeiro de Carvalho.

Área de concentração: Produção vegetal.

Bibliografia: f. 44-55.

1. *Musa* spp. 2. CULTIVARES DE BANANEIRA 3. BANANEIRA - DESENVOLVIMENTO 4. BANANEIRA - PRODUTIVIDADE 5. NUTRIENTE 6. PÓS-COLHEITA I. Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro. Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias. Laboratório de Fitotecnia II. Título

CDD 634.772

DESEMPENHO AGRONÔMICO DE CULTIVARES DE BANANEIRA  
EM DOIS CICLOS DE PRODUÇÃO NO NORTE FLUMINENSE

**RODRIGO LOPES BROCHADO**


Dissertação apresentada ao Centro de Ciências e  
Tecnologias Agropecuárias da Universidade  
Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro,  
como parte das exigências para a obtenção do  
título de Mestre em Produção Vegetal.

Aprovado em 29 de fevereiro de 2016

Comissão Examinadora



Prof. Sávio da Silva Berilli (D.Sc., Produção Vegetal) – IFES



Prof. Willian Krause (D.Sc., Melhoramento Vegetal) – UNEMAT



Dr.ª. Patrícia Gomes Oliveira de Pessanha (D.Sc., Melhoramento Vegetal) - UENF



Prof. Almy Junior Cordeiro de Carvalho (D.Sc., Produção Vegetal) - UENF  
Orientador

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>1</b>
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	<b>3</b>
2.1 OBJETIVO GERAL .....	3
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	3
<b>3. REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	<b>5</b>
3.1 ASPECTOS BOTÂNICOS E MORFOAGRONÔMICOS DA BANANEIRA .....	5
3.2 A ORIGEM E A EVOLUÇÃO DA BANANEIRA .....	6
3.3 EXIGÊNCIAS EDAFOCLIMÁTICAS DA BANANEIRA .....	7
3.4 EXPORTAÇÃO NUTRICIONAL DA CULTURA.....	8
3.5 PÓS-COLHEITA DE FRUTOS DE BANANEIRA .....	9
3.6 CULTIVARES .....	10
3.6.1 'Prata Anã' .....	11
3.6.2 'FHIA 18' .....	12
3.6.3 'BRS Platina' .....	12
3.6.4 'Maçã' .....	12
3.6.5 'BRS Tropical' .....	13
3.6.6 'BRS Conquista' .....	13
<b>4. MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	<b>14</b>
4.1 IMPLANTAÇÃO DO EXPERIMENTO.....	14
4.2 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL .....	16
4.3 INSTALAÇÃO DO EXPERIMENTO E CONDUÇÃO DAS PLANTAS.....	17
4.4 AVALIAÇÕES .....	18
4.4.1 Desenvolvimento da planta .....	18
4.4.2 Produção dos frutos.....	18
4.4.3 Pós-colheita de frutos .....	18

4.6 Exportação de nutrientes minerais pela cultura.....	20
<b>4.7 ANÁLISE ESTATÍSTICA .....</b>	<b>20</b>
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>21</b>
5.1 DESENVOLVIMENTO DA PLANTA .....	21
5.2 PRODUÇÃO DOS FRUTOS .....	24
5.3 QUALIDADE DOS FRUTOS .....	32
5.4 EXPORTAÇÃO DE NUTRIENTES MINERAIS PELA CULTURA.....	37
<b>6. RESUMOS E CONCLUSÕES .....</b>	<b>42</b>
<b>7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>44</b>

## RESUMO

BROCHADO, Rodrigo Lopes. M.Sc. em Produção Vegetal. Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro. Fevereiro de 2016. Desempenho agrônômico de cultivares de bananeira em dois ciclos de produção no Norte Fluminense. Orientador: Prof. Dr. Almy Junior Cordeiro de Carvalho.

A bananeira é considerada uma espécie frutífera tropical de expressiva importância econômica para o Brasil, principalmente por gerar emprego na agricultura, fixar o homem no campo e apresentar elevada demanda pelos consumidores. O estado do Rio de Janeiro possui potencial na exploração da cultura e um grande mercado consumidor, entretanto a produção não atende o consumo interno. Um dos motivos desse déficit produtivo seria a baixa produtividade, devido às principais cultivares apresentarem baixo potencial de produtividade e/ou alta suscetibilidade às principais pragas e doenças. Nesse sentido, a adoção de novas cultivares, mais produtivas e adaptadas às condições edafoclimáticas regionais e que ofereçam frutos de qualidade e em quantidade para o consumidor, é fundamental para o estabelecimento da cultura em diferentes regiões do Brasil. Nesse contexto, o objetivo desse trabalho foi avaliar o desenvolvimento, a produção, a exportação nutricional e a qualidade dos frutos

de seis cultivares de bananeira: Prata-Anã, FHIA 18, BRS Platina, Maçã, BRS Tropical, BRS Conquista em dois ciclos de produção nas condições edafoclimáticas do Norte Fluminense. As cultivares BRS Platina e Maçã foram precoces e a BRS Conquista tardia no segundo ciclo. A cultivar BRS Conquista é a mais produtiva em relação às cultivares BRS platina e Maçã. A produtividade, o peso do cacho, o peso da penca, o diâmetro do fruto, o peso do fruto, o peso da polpa do fruto e a relação polpa-casca foram maiores no primeiro ciclo de cultivo, enquanto o número de pencas e frutos por cacho foram superiores no segundo ciclo. As cultivares BRS Tropical e BRS conquista possuem maior rendimento de polpa em relação às cultivares FHIA 18 e BRS Platina. O primeiro ciclo apresenta valores superiores de ATT e o segundo ciclo maior relação SS/ATT. Ordem decrescente da exportação dos nutrientes pelo fruto + ráquis foi  $K > N > Mg = P > Ca = S > Zn = B > Fe > Cu$ . A exportação foi mais elevada no primeiro ciclo de produção para os nutrientes: K, P, Ca, Mg, S, Fe, Cu, Zn e B, e no segundo ciclo produtivo foi N. A FHIA 18 foi a cultivar com maior exportação de N, P, K, Ca, Mg, S, e Zn, enquanto a cultivar Prata Anã exportou a maior quantidade de Cu.

Palavras-chave: *Musa* spp., desenvolvimento, produtividade, nutriente, pos-colheita.



## ABSTRACT

BROCHADO, Rodrigo Lopes. M.Sc. em Produção Vegetal. Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro. February, 2016. Agronomic performance of banana cultivars in two production cycles in North part of Rio de Janeiro State. Advisor: Prof. Dr. Almy Junior Cordeiro de Carvalho.

The banana is considered a tropical fruit species of significant economic importance to Brazil, mainly by creating jobs in agriculture, setting the man in the field and present high demand by consumers. The state of Rio de Janeiro has potential in the exploration of culture and a large consumer market, though the production does not meet domestic consumption. Some of the reasons this production deficit is the low productivity because the main cultivars presented low potential for productivity and / or high susceptibility to major pests and diseases. In this sense, the adoption of new cultivars more productive and adapted to the regional climate and soil conditions and offering fruit quality and quantity for the consumer, it is essential for crop establishment in different regions of Brazil. In this context, the aim of this study was to evaluate the development, production, nutrition and export fruit quality of six banana cultivars: Prata Anã, FHIA 18, BRS Platina, Maçã, BRS Tropical, BRS Conquista in two cycles production in the soil and weather conditions of the Norte Fluminense. BRS Platina and Maçã cultivars were early and late BRS Conquista second cycle. The BRS Conquista is the most

productive in relation to BRS Platina and Maçã cultivars. The productivity bunch weight to the weight of the bunch, the diameter of fruit, fruit weight, the weight of the fruit pulp and the ratio pulp-peel were higher in the first cycle, while the number of bunches, and the fruits per cluster were higher in the second cycle. BRS Tropical cultivars and BRS Conquista have higher pulp yield over the FHIA 18 cultivars and BRS Platina. The first cycle presents higher values of ATT and the second cycle higher ratio SS / TTA. Order descending export of nutrients the fruit + rachis was  $K > N > Mg = P > Ca = S > Zn = B > Fe > Cu$ . Export was highest during the first production cycle for nutrients K, P, Ca, Mg, S, Fe, Cu, Zn and B and the second production cycle was 18 N. The FHIA was variety with high export N, P, K, Ca, Mg, and Zn, while the Prata Anã cultivar exported the largest amount of Cu.

Keywords: Musa spp, development, productivity, nutrient, post-harvest.

## 1. INTRODUÇÃO

A bananeira é considerada uma espécie frutífera tropical de expressiva importância econômica para o Brasil, principalmente por gerar emprego na agricultura, fixar o homem no campo e apresentar elevada demanda pelos consumidores. A cultura ocupa a segunda posição na produção mundial de frutas, sendo o Brasil em 2014, o quinto maior produtor, com produção de aproximadamente 6,9 milhões de toneladas, em uma área de 482 mil hectares (IBGE, 2016).

A *Musa* spp., socialmente é ainda mais importante, pois sua atividade é conduzida por pequenos produtores que utilizam, na sua grande maioria, mão de obra familiar (Maldonado et al., 1998). Estima-se que a produção dessa fruta empregue, direta e indiretamente, 960 mil pessoas no mundo (FAO, 2016).

O estado do Rio de Janeiro possui potencial na exploração da cultura e um grande mercado consumidor, entretanto a produção de 131.702 t ano<sup>-1</sup> em 2014 (IBGE, 2016), não atende o consumo interno, já que a fruta é importada de outras regiões produtoras (CEASA, 2015). Um dos motivos desse déficit produtivo seria a baixa produtividade da cultura no estado, em torno de 6,24 t ha<sup>-1</sup>, colocando-o em último lugar entre os Estados da Federação (IBGE, 2016).

A bananicultura nacional restringe-se às cultivares Maçã, Mysore, cultivares do subgrupo Prata (Prata, Pacovan e Prata-anã), Terra (Terra e

D'Angola) e Cavendish (Nanica, Nanicão e Grande Naine) que apresentam alta suscetibilidade às principais pragas e doenças e/ou um baixo potencial de produtividade, o que tem limitado a ampliação da bananicultura no país (Borges et al., 2011). Nesse sentido, o melhoramento genético de plantas atuou nas últimas décadas, selecionando e obtendo um grande número de cultivares com características agrônômicas superiores (Silva et al., 2013). Que apresentam potencial agrônômico para exploração comercial com alta produtividade, tolerância às pragas e doenças, porte reduzido, menor ciclo de produção e aceitabilidade do consumidor (Ramos et al., 2009).

Outro fator nesse processo são as características dos frutos que têm papel significativo na aceitabilidade de novas cultivares (Dadzie e Orchard, 1997). Sabe-se que somente frutos de alta qualidade, produzidos livres de pragas, doenças e distúrbios diversos são capazes de conquistar novos mercados (Santos e Carneiro, 2012).

Como parte final do processo, é importante a avaliação das cultivares promissoras nas condições regionais durante ciclos sucessivos, pois o comportamento de cada genótipo varia em função dos fatores edafoclimáticos e da quantidade de ciclos produtivos em que o material foi avaliado. Já que o primeiro ciclo não é o momento apropriado para analisar as características produtivas, pois a estabilidade da bananeira só é atingida nos ciclos subsequentes (Silva et al., 2002).

Nesse sentido, o Estado do Rio de Janeiro necessita realizar uma reestruturação na sua cadeia produtiva, com o emprego de cultivares produtivas, adaptadas às condições adafoclimáticas regionais e que ofereçam frutos de qualidade para o consumidor.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo geral**

Avaliação do desenvolvimento, produção, exportação nutricional e qualidade dos frutos de seis cultivares de bananeira: Prata-Anã, FHIA 18, BRS Platina, Maçã, BRS Tropical e BRS Conquista durante dois ciclos produtivos, e nas condições edafoclimáticas do Norte Fluminense.

### **2.2 Objetivos específicos**

- Estimar o número de dias entre plantio a colheita, dias do plantio a floração e dias da floração a colheita;
- Estudar as variáveis de quantitativa produtividade: peso do cacho, peso médio das pencas, número de pencas por cacho, número de frutos por cacho, peso da ráquis, peso dos frutos, peso da polpa, peso da casca, rendimento de polpa, relação polpa-casca, diâmetro e o comprimento dos frutos;
- Determinar a exportação nutricional da cultura através de amostragens dos frutos e da ráquis;

- Avaliar as variáveis qualitativas: firmeza, colorimetria, pH, acidez total titulável (ATT), sólidos solúveis totais (SS) e a razão SS/AT.

### 3. REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1 Aspectos botânicos e morfoagronômicos da bananeira

O gênero *Musa* e a seção *Eumusa* é a parte mais importante da classificação botânica das bananeiras, pois são as plantas produtoras de frutos partenocápicos, ou seja, frutos comestíveis de polpa abundante originados sem a fecundação do óvulo pelo grão de pólen e, portanto, sem sementes (Dantas et al., 1999a) e se caracterizam também por possuir seus sistemas foliares dispostos em espirais e suas flores funcionalmente unissexuais.

A característica principal da bananeira é herbácea, com caule curto e subterrâneo, chamado de rizoma, que constitui um órgão de reserva, sendo a parte da bananeira onde todos os demais órgãos estão apoiados. As raízes, provenientes do rizoma, estão nas camadas superficiais do solo, em geral 70% das raízes são encontradas a 0,20 m de profundidade e a 1,50 m do pseudocaule dependendo da cultivar e das condições do solo (Simão, 1998).

O pseudocaule, resultante da união das bainhas foliares, termina com uma copa de folhas longas e largas, com nervura central desenvolvida (Manica, 1997). A inflorescência emerge do centro da copa com brácteas ovaladas, de

cujas axilas nascem as flores. Esta inflorescência é uma extensão do rizoma ou caule subterrâneo.

Após a diferenciação da gema apical vegetativa em floral, não há mais formação de folhas e nem crescimento da planta, entretanto a bananeira sobrevive da formação de novos rebentos (Medina, 1990). Os rebentos surgem na base da planta e que, quando novos, são nutridos pelo rizoma principal, possibilitam a constante renovação e a vida permanente dos bananais (Manica, 1997).

O cacho da bananeira é formado por pedúnculo (engaço), ráquis, pencas (mão), dedos (frutos) e botão floral (coração). O engaço ou pedúnculo da inflorescência é o alongamento do cilindro central do rizoma, iniciando-se no ponto de fixação da última folha e terminando na inserção da primeira penca (Dantas et al., 1999a). A continuação do engaço é denominada de ráquis, onde são inseridas as flores e inicia-se no ponto de inserção da primeira penca e termina no coração, que é um conjunto de pencas de flores masculinas ainda em desenvolvimento e suas respectivas brácteas. A penca é o conjunto de frutos reunidos pelos seus pedúnculos, em uma estrutura chamada de almofada, em duas fileiras paralelas (Moreira, 1987).

### **3.2 A origem e a evolução da bananeira**

O centro de origem da banana está localizado no continente asiático e outros centros de diversidade ocorreram na África Oriental, em algumas ilhas do Pacífico e na África Ocidental (Champion, 1967). As cultivares encontradas nestas regiões evoluíram de espécies silvestres, e os cruzamentos interespecíficos entre as espécies com características desejáveis a *Musa acuminata* Colla (genoma A) e *Musa balbisiana* Colla (genoma B) deram origem à maioria dos genótipos de bananeiras atualmente em uso para alimentação. As plantas geradas destes cruzamentos apresentam características das duas espécies (Simmonds, 1973).

O cruzamento entre espécies e subespécies pode ter levado ao aparecimento da partenocarpia, uma característica selecionada pelo homem em conjunto com a esterilidade, levando assim à fixação de genótipos estéreis com frutos comestíveis. Os estudos desse autor levaram à constatação dos seguintes



grupos genômicos: diploides (AA e AB), triploides (AAA, AAB e ABB) e tetraploides (AAAA, AAAB, AABB e ABBB), sendo esta a classificação adotada em todo o mundo.

Além dos grupos genômicos, foi estabelecido o uso do termo subgrupo, para denominar um complexo de cultivares, originárias, por meio de mutações de uma única cultivar original, como no caso do grupo AAA, subgrupo Cavendish e grupo AAB, subgrupos Prata e Terra, no Brasil.

### **3.3 Exigências edafoclimáticas da bananeira**

De modo geral, a bananeira pode ser cultivada entre os paralelos 30° S e 30° N e em altitudes que variam de 0 a 1000 m, dentre outros fatores de clima tropical, sendo que grande parte do território brasileiro satisfaz essas condições (Azevedo e Bezerra, 2008).

A temperatura é importante no cultivo da bananeira, pois tem influência nos processos respiratório, fotossintético da planta e está relacionada com altitude, luminosidade e ventos. A temperatura ótima para o desenvolvimento e a produção de frutos de qualidade e grande produtividade situa-se entre 21 e 27°C. Em termos de crescimento da planta, raízes, folhas e desenvolvimento dos frutos, podem ser considerados como limites extremos e tolerados a temperatura mínima de 16°C e a máxima de 37°C (Manica, 1997).

A bananeira necessita de uma grande e contínua disponibilidade hídrica no solo. O consumo de água pela planta é elevado e constante, em função de suas características morfológicas e da hidratação de seus tecidos. As maiores produções estão associadas a uma precipitação total anual de 1.900 mm, bem distribuídas ao longo do ano (Alves et al., 1999). Em regiões produtoras com estação seca prolongada, faz-se necessário o uso da irrigação complementar. Por outro lado, o excesso de água no solo pode retardar o desenvolvimento da planta e, se por período prolongado, causar a perda do bananal.

A umidade relativa do ar média acima de 80% é mais favorável, devido à alta umidade acelerar a emissão de folhas, prolongar a sua longevidade, favorecer a emissão da inflorescência e uniformizar a cor do fruto, além de tornar a sua casca e a polpa mais túrgida. Contudo, quando associada a chuvas e

variações de temperatura, propicia a ocorrência de doenças fúngicas (Moreira, 1987).

A luminosidade possui o efeito sobre o ciclo vegetativo da bananeira, podendo estender-se por 8,5 meses, no caso dos cultivos bem expostos à luz, e por 14 meses, em cultivos que crescem em penumbra. O mesmo efeito altera a duração do período de desenvolvimento do fruto. A bananeira requer alta intensidade de luz, ainda que o comprimento do dia, aparentemente, não influa no seu crescimento e frutificação. Nas regiões com baixa luminosidade, o período para que o cacho atinja o ponto de colheita após a sua emissão, chega a ser 30 dias superior quando comparado a regiões de alta luminosidade (Soto Ballester, 1992).

O vento é uma das maiores preocupações comum a todos os bananicultores. Os prejuízos e a perda de produção que o vento causa é proporcional à sua intensidade podendo causar *chilling* (se frio), desidratação da planta devido à grande evapotranspiração, fendilhamento entre as nervuras secundárias, diminuição da área foliar pela dilaceração da folha fendilhada, rompimento das raízes, quebra e tombamento da planta. Os prejuízos são, em geral, maiores do que os provocados pela sigatoka-amarela não controlada (Moreira, 1999).

O solo deve ser estudado, para conhecer as suas propriedades químicas e físicas e adotar as práticas adequadas, objetivando o ótimo desenvolvimento, maior produtividade e qualidade do fruto produzido. A bananeira requer, para o bom desenvolvimento de suas raízes, solos de boa drenagem, profundos e que não apresentem resistência ao crescimento radicular (Borges e Souza, 2004).

### **3.4 Exportação nutricional da cultura**

A bananeira é uma planta exigente em nutrientes, não só por produzir grande massa vegetativa, mas também por apresentar elevadas quantidades de elementos absorvidos pela planta e exportados pelos frutos (Silva et al., 1999). A exigência de nutrientes de uma cultivar de bananeira depende do seu potencial produtivo, da densidade populacional, do estado fitossanitário e, principalmente, do balanço entre os elementos no solo, além do sistema radicular que interferirá na absorção dos nutrientes (Soto Balestero, 1992).

O adequado atendimento das exigências nutricionais faz com que as plantas frutíferas possam expressar todo seu potencial genético. Logo, conhecer a composição química do cacho e da ráquis, pode se estimar a reposição dos nutrientes exportados pela cultura e desta forma ajustar o manejo da nutrição da planta (Turner e Barkus, 1982). Teixeira, (2001) destaca que a manutenção de rendimentos elevados ao longo do tempo depende da reposição dos nutrientes exportados por meio de adubações.

Borges e Silva (1995), estudando a extração de macronutrientes por cultivares de bananeira no município de Nazaré - BA, observaram que a absorção de nutrientes pela planta, em ordem decrescente, foi  $K > N > Ca > Mg > P$ . Quanto à exportação de nutrientes pelos frutos a ordem foi  $K > N > Mg > Ca = P$ . Aproximadamente, 49% do N, 54% do P, 38% do K, 21% do Mg e 10% do Ca, absorvidos pelas plantas, foram exportados pelos frutos.

### **3.5 Pós-colheita de frutos de bananeira**

A banana é um fruto climatérico que apresenta respiração muito ativa, fornecendo energia e esqueletos carbônicos para uma série de transformações bioquímicas durante seu amadurecimento, que influem na qualidade da fruta. Os frutos são colhidos ainda verdes, no estágio de completo desenvolvimento fisiológico (Bleinroth, 1995).

A bananeira sofre profundas transformações bioquímicas após a colheita, ressaltando-se, como fenômeno metabólico de maior importância, a respiração (Rocha, 1984). Nessa fase, tem-se aumento no teor de açúcares simples, aumento de ácidos simples e orgânicos (predominando o ácido málico) e diminuição dos compostos fenólicos, de menor peso molecular, acarretando redução da adstringência e aumento da acidez, além da liberação de compostos voláteis, fatores responsáveis pelo aroma e sabor, que são características fundamentais para a aceitação da fruta (Soto Ballastero, 1992).

A avaliação das características químicas e físicas são essenciais na aceitação dos frutos pelo mercado consumidor. Segundo Viviane e Leal, (2007) algumas características químicas utilizadas para avaliar a qualidade pós-colheita da banana são o potencial hidrogeniônico (pH), acidez titulável (ATT), sólidos solúveis (SST), relação entre sólidos solúveis (ATT/SST). Segundo Chitarra,

(2000) as características externas de qualidade, como cor da casca e textura dos frutos, são importantes na diferenciação do produto, particularmente na decisão de compra.

Matsuura, (2004) a textura firme foi a característica de maior preferência em relação a todas as características de qualidade avaliadas sobre o fruto de banana ideal, com 73,1% das preferências dos consumidores. E Pereira et al. (2004), que frutos que apresentam baixa firmeza têm maiores possibilidades de serem suscetíveis ao despencamento. Outro aspecto é a coloração da casca dos frutos, as cores de casca preferidas pelos consumidores são a amarelo média e a amarelo-escura, totalizando 74,6% da preferência (Marssura et al., 2004).

De acordo com McGuire (1992), características de coloração da casca podem ser mensuradas por vários parâmetros, dentre eles, o  $L^*$  (luminosidade),  $C^*$  (intensidade) e  $hue$  (tonalidade). A Luminosidade da casca ( $L^*$ ) varia de 0 a 100, e que valores baixos indicam casca opaca/ sem brilho e valores altos equivalem ao máximo brilho. Na variável ( $C^*$ ) intensidade da coloração amarela, ou seja, quanto mais baixos estes valores, mais impura é a cor e com valores mais altos de croma mais pureza da cor. O ângulo de  $hue$  representa a tonalidade da cor, portanto quanto mais amarela a casca do fruto, o valor estará próximo de  $90^\circ$ .

Portanto, as características de firmeza dos frutos e cor da casca são essenciais para a avaliação de novas cultivares, devido à aceitação do produto no mercado.

### **3.6 Cultivares**

No cultivo pelo Brasil poucos genótipos possuem potencial de exploração agrícola, apesar do grande número de cultivares existentes são poucos os que apresentam potencial agrônomo para exploração comercial com alta produtividade, tolerância às pragas e doenças, porte reduzido e menor ciclo de produção (Ramos et al., 2009).

As cultivares mais difundidas no Brasil são: Prata comum, Pacovan, Prata Anã comum, Maçã, Terra e D'Angola, do grupo AAB, utilizadas unicamente para o mercado interno, e Nanica, Nanicão e Grande Naine, do grupo AAA, usadas principalmente no mercado para exportação. Em menor escala são plantadas

'Ouro' (AA), a 'Figo Cinza' e 'Figo Vermelho' (ABB), 'Caru Verde' e 'Caru Roxa' (AAA) (Silva et al., 1999).

Desta forma, os programas de melhoramento genético da banana vêm buscando produzir novas cultivares através da identificação, caracterização e avaliação em coleções de germoplasma. O objetivo é desenvolver cultivares resistentes e/ou tolerantes a doenças e pragas, com ótimo sabor e qualidade dos frutos, reduzir o porte e o ciclo da cultura e aumentar a produtividade e a resistência ao desprendimento dos frutos (Silva et al., 2003a).

Segundo Orjeda et al., (1999), uma nova cultivar de bananeira, para ser bem aceita pelos produtores e mercado consumidor, precisa combinar resistência ou tolerância a pragas e doenças, alta produtividade e frutos com boas características pós-colheita e organolépticas.

Contudo, em função do comportamento diferenciado das cultivares em diferentes condições edafoclimáticas, é necessária uma avaliação regionalizada destes materiais por todo País, visando identificar as cultivares mais promissoras para cada localidade (Silva et al., 2002).

### **3.6.1 'Prata Anã'**

Segundo Moreira (1999), a 'Prata Anã', também pertencente ao subgrupo Prata, é mutante da 'Branca', ocorrida em Criciúma, no estado de Santa Catarina. Esta cultivar é também conhecida como Prata Enxerto, recebendo este nome ao fato de a bananeira ser visualmente parecida com a 'Nanicão' e seu cacho semelhante a 'Prata'.

A cultivar Prata Anã é do grupo genômico AAB, apresenta porte de médio a baixo, os frutos são idênticos aos da cultivar Prata, com relação à forma e ao sabor, porém, roliços e um pouco mais curtos. Os cachos pesam em torno de 14 a 20 kg, possuem 7,6 pencas, 100 frutos em média e ciclo vegetativo de 280 dias. É suscetível ao moko, ao mal-do-panamá e às sigatokas, medianamente resistente à broca do rizoma e resistente aos nematoides (Silva et al., 2004). A cultivar é tolerante ao frio. Dispensa o uso de escoramento, devido ao menor porte e ao grande vigor da planta. Em plantios irrigados a produtividade pode chegar a 30 t ha<sup>-1</sup> e é a principal cultivar plantada no estado de Minas Gerais. (Figura 1A no apêndice).

### **3.6.2 'FHIA 18'**

A cultivar FHIA-18 é uma tetraploide (AAAB) desenvolvida pela Fundação Hondurenha de Investigação Agrícola, da América Central. Os frutos de 15 cm de comprimento são de sabor doce e semelhantes ao tipo 'Prata'. A planta atinge porte médio, ciclo vegetativo de 383 dias, perfilhamento bom, cachos pesando até 40 kg, com mais de 10 pencas e produtividade superior a 40 t ha<sup>-1</sup>. É resistente à sigatoka-negra, medianamente resistente aos nematoides, medianamente suscetível à sigatoka amarela e à broca-do-rizoma, e suscetível ao moko e ao mal-do-panamá (Silva et al., 2004). (Figura 1B no apêndice).

### **3.6.3 'BRS Platina'**

A cultivar BRS Platina é um híbrido tetraploide (AAAB) lançada em 2012, pela Embrapa Mandioca e Fruticultura em Cruz das Almas, Bahia, resultante do cruzamento da cultivar Prata anã (AAB) com o diploide M53 (AA). Apresenta um bom perfilhamento, porte médio e características, tanto de desenvolvimento e rendimento, idênticas às da 'Prata anã'. Ela se diferencia da 'Prata Anã' por ser resistente a mal do Panamá e sigatoka amarela, mas os frutos são muito semelhantes, tanto na forma quanto no sabor, porém, à semelhança das cultivares do grupo Cavendish deve ser colhida mais precocemente do que a 'Prata Anã', aproximadamente 90 dias após a emissão dos cachos. Apresenta produtividade em sequeiro de 20 t ha<sup>-1</sup> por ano e irrigado de 40 t ha<sup>-1</sup> por ano (EMBRAPA, 2012). (Figura 1C no apêndice).

### **3.6.4 'Maçã'**

A cultivar Maçã, pertence ao grupo genômico AAB, apresenta porte médio/alto, ótimo perfilhamento e ciclo vegetativo de 390 dias. O pseudocaule é verde-amarelo-brilhante, com pouca e diminutas manchas escuras. As folhas são um pouco caídas. O cacho, com cerca de 15 kg e 7 a 10 pencas, possui de 50 a 100 frutos com 10-16 cm de comprimento. As primeiras pencas são voltadas para o alto e as últimas quase na horizontal. As pencas são bem distanciadas umas das outras. O fruto tem casca fina delicada, de cor amarelo-pálida e endocarpo de

cor branca, com sabor que lembra a maçã (Silva et al., 1999). É medianamente suscetível à sigatoka-amarela, medianamente resistente à broca-do-rizoma; altamente suscetível ao mal-do-panamá e ao moko e resistente aos nematoides (Silva et al., 2004). (Figura 1D no apêndice).

### **3.6.5 'BRS Tropical'**

É um híbrido tetraploide, do grupo AAAB, resultante do cruzamento da cultivar Yangambi nº 2 com o híbrido diploide (AA) M53, de porte médio a alto, criado pela Embrapa Mandioca e Fruticultura em Cruz das Almas. Os frutos são maiores, mais grossos e com sabor semelhante aos da cultivar Maçã. Apresenta ciclo vegetativo de 400 dias, cachos com 19 kg e produtividade variando de 15 a 30 t ha<sup>-1</sup>. A 'Tropical', além de resistente à Sigatoka-amarela, é também tolerante ao mal-do-Panamá. Todavia, não é resistente à Sigatoka-negra e ao moko (Silva et al., 2004). (Figura 1E no apêndice).

### **3.6.6 'BRS Conquista'**

A Embrapa Amazônia Ocidental, preocupada principalmente com pequenos e médios produtores vem, desde 1998, avaliando e selecionando cultivares de bananeira que apresentam resistência múltipla às principais doenças da cultura e boas características agronômicas e econômicas. Desta forma, selecionou-se uma cultivar de bananeira, a qual foi registrada no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, no ano de 2000, com a denominação 'BRS Conquista', pertence ao grupo genômico AAB, subgrupo cultural Conquista e frutos tipo maçã.

Foi obtida a partir de mutação natural em uma população de plantas da cultivar Thap Maeo no Campo Experimental da Embrapa Amazônia Ocidental em Manaus, Estado do Amazonas. Além da resistência à sigatoka-negra, ao mal do Panamá e à sigatoka-amarela e tolerante a nematoides, a cultivar BRS Conquista apresenta produtividade alta, podendo atingir 48 toneladas por hectare por ano (Pereira e Gasparotto, 2008). (Figura 1F no apêndice).

## **4. MATERIAL E MÉTODOS**

### **4.1 Implantação do experimento**

O experimento foi realizado em condições de campo na UAP - Unidade de Apoio à Pesquisa, UENF - Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, situada no município de Campos dos Goytacazes, ao Norte do Estado do Rio de Janeiro, posicionada na Latitude = 21°19'23"; Longitude = 41°10'40"; Altitude = 14 m.

Segundo a classificação climática de Köppen, o clima da região Norte Fluminense, RJ é classificado com Aw, isto é, clima tropical úmido, com verão chuvoso, inverno seco e temperatura do mês mais frio superior a 18°C. A temperatura média anual se situa em torno de 24°C, sendo a amplitude térmica muito pequena. A precipitação pluviométrica média anual está em torno de 1.023 mm (Gomes, 1999).

As características climáticas, químicas e físicas do solo da área experimental estão apresentadas, respectivamente na (Tabela 1, 2 e 3).



Tabela 1. Características climáticas de temperatura máxima, temperatura mínima, temperatura média, umidade relativa e pluviometria no período de condução do experimento, Campos dos Goytacazes – RJ

1º Ciclo					
Mês/Ano	Temp. Máx. °C	Temp. Média °C	Temp. mín. °C	Umid. Méd. %	Pluv. mm
09/13	27,84	23,10	18,37	74,10	45,2
10/13	28,49	23,96	19,43	73,23	26,4
11/13	28,77	24,55	20,32	76,91	158,4
12/13	30,01	26,17	22,33	81,32	289,4
01/14	32,97	27,54	22,12	71,81	26,5
02/14	33,47	27,78	22,09	68,14	4,0
03/14	32,67	27,37	22,07	70,97	143,3
04/14	29,89	25,27	20,65	75,83	103,1
05/14	28,48	23,55	18,62	74,41	25,7
06/14	28,32	23,26	18,20	74,45	30,8
07/14	25,99	21,73	17,46	76,60	139,6
08/14	27,43	21,70	15,97	72,34	14,2
09/14	29,72	23,95	18,18	67,48	8,1
10/14	29,39	24,22	19,05	71,05	17,7
11/14	30,15	25,62	21,09	71,33	69,1
12/14	32,80	27,47	22,13	69,90	32,0
Média	29,77	24,83	19,88	73,12	70,8
2º Ciclo					
01/15	34,96	28,75	22,55	63,66	0,0
02/15	34,55	28,14	22,96	64,21	40,3
03/15	33,18	27,93	22,67	70,13	110,0
04/15	30,39	25,46	20,53	72,30	42,0
05/15	27,02	22,80	18,57	78,32	108,8
06/15	27,15	22,42	17,69	76,15	49,0
07/15	27,54	22,82	18,10	75,44	18,0
08/15	27,66	22,55	17,43	73,35	23,8
09/15	28,67	24,23	19,79	77,55	81,7
10/15	29,56	25,22	20,88	73,26	57,9
11/15	30,39	26,60	22,81	78,29	95,7
Média	30,10	25,17	20,36	72,97	57,0
% de variação 1º→ 2º ciclo	+ 3,16	+ 1,35	+ 2,35	+ 0,20	- 19,5

Fonte: Precipitação - Estação Evapotranspirométrica do CCTA/UENF -Convênio PESAGRO-RIO; Temperatura e Umidade – Estação Evapotranspirométrica do INMET.

Tabela 2. Características físicas de granulometria, densidade de partícula, densidade do solo e condutividade elétrica de amostras de solo (0-20 e 20-40 cm) da área experimental na Unidade de Apoio à pesquisa da UENF

Prof. (cm)	Areia	Argila	Silte	Dens. de Partícula (g cm <sup>-3</sup> )	Dens. do solo	Cond. Elétrica -----dS m <sup>-1</sup> -----
0-20	60	480	460	2,41	1,16	0,245
20-40	40	480	480	2,42	1,16	0,249

P, K, Zn, Cu, Fe e Mn: Extrator-Mehlich1; Ca, Mg e Al - Extrator - KCl - 1mol/L.

Tabela 3. Características químicas da amostra do solo do primeiro ciclo (0-20 e 20-40 cm) e do segundo ciclo (0-20 cm) da área experimental na Unidade de Apoio à Pesquisa da UENF

Ciclo	Prof.	pH	S	P	K	Ca	Mg	Al	H+Al	Na	C
	cm	H <sub>2</sub> O	mg/dm <sup>3</sup>	-----mmol/dm <sup>3</sup> -----							g/dm <sup>3</sup>
1 <sup>o</sup>	0-20	5,5	22	4	2,1	32,2	43	1,9	39,5	3,1	17,4
1 <sup>o</sup>	0-40	5,4	31	5	1,3	25,8	41	3,2	33,6	2,5	11,3
2 <sup>o</sup>	0-20	5,1	25	7	2,1	27,3	15	2,3	42,8	5,6	13,4

Ciclo	Prof.	MO	CTC	SB	V	m	Fe	Cu	Zn	Mn	B
	cm	g/dm <sup>3</sup>	mmol/dm <sup>3</sup>	%	%	-----mg/dm <sup>3</sup> -----					
1 <sup>o</sup>	0-20	30	120	80,4	67	2	111	1,91	6,45	59,24	0,30
1 <sup>o</sup>	0-40	19	104	70,6	68	4	141	1,95	4,09	34,63	0,35
2 <sup>o</sup>	0-20	23	111	69,0	62	3	50,8	3,64	10,9	61,44	1,35

O Boro foi extraído com água quente e o Enxofre extrator fosfato monocálcico.

## 4.2 Delineamento experimental

O delineamento experimental foi em blocos casualizados, em parcelas subdivididas, com seis tratamentos, as cultivares de bananeira: Prata-Anã, FHIA 18, BRS Platina, Maçã, BRS Tropical e BRS Conquista, com três repetições.

A unidade experimental foi composta por quatro plantas úteis, com plantas de mesma cultivar contornando as plantas úteis, servindo de bordadura. O espaçamento de três metros entre linhas e dois metros entre plantas, em uma densidade de 1666 plantas ha<sup>-1</sup>.

### 4.3 Instalação do experimento e condução das plantas

O experimento foi implantado em setembro de 2013, onde foi conduzido e avaliado o 1º ciclo produtivo das cultivares e seu término em janeiro de 2015, a partir desta data, iniciando o 2º ciclo até novembro de 2015. As mudas de bananeiras foram obtidas de cultura de tecidos provenientes do laboratório Multiplanta Tecnologia Vegetal, Andrada - MG. O transplântio foi feito em covas cilíndricas com 50 cm de diâmetro e 50 cm de profundidade.

A correção e adubação do solo foi baseada no manual de recomendação do estado do Rio de Janeiro (Freire et al., 2013). Anualmente a saturação de bases foi ajustada a 70% (calcário Dolomítico), a adubação ministrada bimestralmente em cobertura, com 40 g de ureia ( $300 \text{ kg ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$  de N), 45 g de Cloreto de potássio ( $270 \text{ kg ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$  de  $\text{K}_2\text{O}$ ) e 50 g de Superfosfato simples ( $90 \text{ kg ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$  de  $\text{P}_2\text{O}_5$ ). Semestralmente, foram adicionados, 50 g de calcário dolomítico e 50 g do formulado com micronutrientes FTE - BR12, cuja composição por kg é de 18 g de B; 8,0 g de Cu; 30 g de Fe; 30 g de Mn; 1,0 g de Mo e 90 g de Zn (Fontes et al., 2003).

O sistema de irrigação utilizado foi o de microaspersão, sendo cada emissor instalado entre as plantas ao longo da linha. Segundo Borges e Souza (2004), as maiores produções de banana estão associadas a uma precipitação total anual de 1.900 mm, bem distribuída no decorrer do ano. No manejo da irrigação, utilizou-se o método do turno de rega fixo, com um intervalo definido entre irrigações com base na capacidade de retenção de água no solo e na máxima capacidade evapotranspirométrica da cultura. O cálculo foi realizado considerando todas as fases de desenvolvimento da cultura. Nesse sentido, leva-se em consideração o período de maior demanda por irrigação, garantindo à cultura a umidade do solo dentro do limite adequado (Carvalho e Oliveira, 2012).

Foram realizados todos os demais tratamentos culturais recomendados para a cultura, como: desbaste, deixando-se uma família por touceira (planta-mãe, filha e neta); desfolhas, retirando-se as folhas secas, pendentes e doentes; controle de plantas daninhas e; eliminação do coração a 20 cm de distância da última penca; escoramento das plantas quando necessário.

## 4.4 Avaliações

### 4.4.1 Desenvolvimento da planta

Número de dias entre o plantio e a colheita, número de dias da emissão da inflorescência e entre a colheita e número de dias plantio e emissão da inflorescência.

### 4.4.2 Produção dos frutos

As características do cacho foram avaliadas após a colheita: produtividade ( $t\ ha^{-1}$ ), estimada a partir da multiplicação do peso do cacho por  $1.666\ plantas\ ha^{-1}$ ; número de pencas por cacho, peso médio das pencas, obtida a partir da pesagem de todas as pencas do cacho; peso da ráquis após a retirada das pencas e o número de frutos total por cacho.

Para as características dos frutos foi utilizado um fruto central (na 2<sup>o</sup>, 3<sup>o</sup> e 4<sup>o</sup> penca) logo após a colheita, aferindo o comprimento da parte convexa da polpa e diâmetro, (da fileira externa das pencas). O comprimento e o diâmetro serão aferidos, respectivamente com uma régua e um paquímetro digital.

### 4.4.3 Pós-colheita de frutos

Os frutos amostrados no momento da colheita (um fruto central da 2<sup>o</sup>, 3<sup>o</sup> e 4<sup>o</sup> penca) para análise pós-colheita foram climatizados em BOD a 21°C e a 95% de umidade relativa (Cerqueira et al., 2002), e quando atingiram o estágio de cor 6 ou 7, conforme classificação de Delfino et al. (2010) (Figura 1).



Figura 1. Escala de maturação de Von Loesechke (CEAGESP, 2006); adaptado por Delfino et al. (2010).

Foram avaliados: o peso do fruto, o peso da polpa, o peso da casca, a relação polpa-casca, o rendimento de polpa, a firmeza da polpa com casca, a

colorimetria da casca dos frutos, o potencial hidrogeniônico (pH), a acidez total titulável (ATT) e o sólidos solúveis totais (SST).

As análises destrutivas foram feitas utilizando-se um fruto central da segunda, terceira e quarta penca logo após a colheita (da fileira externa das pencas). A firmeza da polpa com casca foi determinada pela pressão em Newton (N), utilizando-se um texturômetro digital (*Texture analyser*, modelo TA. *XT Express, UK*) com sonda de 2 milímetros de diâmetro. A velocidade de penetração da sonda nos frutos foi de 1 mm s<sup>-1</sup> e a medição foi iniciada quando a sonda detectou resistência igual a 0,1 Newton. Foram efetuadas três medições em cada fruto sempre na região equatorial e em lados opostos, os testes foram conduzidos até 1 cm de profundidade, com o registro da maior força durante a penetração e os resultados expressos em Newton, em três regiões diferentes do fruto. O rendimento da polpa foi obtido separando-se a casca da polpa e pesadas individualmente.

A coloração da epiderme dos frutos foi avaliada utilizando um colorímetro portátil (Croma meter, modelo CR-300, Minolta, Japão), realizando-se três medições, sempre na região equatorial em lados opostos do fruto e as variáveis estudadas foram L\*, C\* e o ângulo de cor *hue*. O equipamento expressa a cor através de três componentes: luminosidade (L\*), que oscila entre 0 (cores escuras ou opacas) e 100 (cores brancas ou de máximo brilho); cromaticidade ou pureza da cor (C\*), cujos valores baixos representam cores impuras (acinzentadas), e os elevados, as cores puras; ângulo de tonalidade ou cor verdadeira (*°Hue*), que varia entre 0° e 360°, sendo que o ângulo 0° corresponde à cor vermelha, 90° à cor amarela, 180° ou -90° à cor verde, 270° ou -180° à cor azul, e passa de vermelho a negro em 360° (McGuire, 1992).

O potencial hidrogeniônico (pH) foi determinado por meio de leitura direta da amostra do fruto macerado, formando um homogenato, em potenciômetro digital; o teor de sólidos solúveis totais (SST) foi obtido por leitura direta no homogenato em um refratômetro portátil, e expresso em °Brix; a acidez total titulável (ATT), expressa em % de ácido málico, foi determinada por meio da titulação com solução de hidróxido de sódio (NaOH) 0,1N, utilizando a fórmula:

$$\% \text{ ácido málico} = (V \times f \times N \times P \times 100 / P) / 1000, \text{ sendo:}$$

V= volume (ml) de NaOH gasto na titulação; f = fator de correção; N = normalidade do NaOH; P = massa (g) de amostra; PE = massa equivalente do ácido málico.

#### **4.6 Exportação de nutrientes minerais pela cultura**

Na amostragem para análise da extração nutricional da cultura, avaliaram-se os frutos e a ráquis na ocasião da colheita. Para determinar a composição mineral dos frutos verdes, utilizou pedaços centrais dos frutos (polpa + casca), retirados da fileira externa da 2<sup>a</sup>, 3<sup>a</sup> e 4<sup>a</sup> pencas. Para a amostragem ráquis, foi retirada na sua porção mediana, para determinação dos teores de nutrientes minerais.

Após o procedimento de amostragem do material, estes foram acondicionados em sacos de papel e levados para o laboratório. As amostras foram secas em estufa com circulação forçada de ar à temperatura de 70°C, durante 72 horas. Após a secagem, o material foi triturado em moinho tipo Wiley com peneira de 20 *mesh* e armazenado em frascos hermeticamente fechados.

Os nutrientes analisados foram: nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K), cálcio (Ca), magnésio (Mg), enxofre (S), boro (B), ferro (Fe), zinco (Zn), cobre (Cu). O N foi determinado pelo método de Nessler (Jackson, 1965) após digestão com ácido sulfúrico; e submetido ao Specord (analytikjena); P, K, Ca, Mg, S, Fe, Zn, B e Cu após digestão com ácido nítrico e peróxido de hidrogênio foram submetidos à espectrometria de emissão atômica (ICPE-9000, SHIMADZU). As análises foram efetuadas no Setor de Nutrição Mineral de Plantas do Laboratório de Fitotecnia CCTA / UENF.

A extração nutricional (kg ha<sup>-1</sup>) foi determinada individualmente para cada cultivar, considerando em separados os teores da ráquis e dos frutos, a massa seca da ráquis e dos frutos e a produtividade (t ha<sup>-1</sup>) de cada cultivar.

#### **4.7 Análise estatística**

A análise estatística foi efetuada por meio de análises de variância para as características quantificadas, utilizando-se o teste F ou o Teste de Tukey em 5% de probabilidade (Zonta et al., 1984).

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 Desenvolvimento da planta

Caracterizou-se, o desenvolvimento das cultivares avaliadas, com base no número de dias entre as diferentes fases fenológicas. Com base nos resultados obtidos, as cultivares 'BRS Platina' e 'Maçã' foram mais precoce que as demais cultivares (Tabela 4). Cultivares mais precoces podem proporcionar retorno financeiro mais rápido ao produtor (Silva et al., 2000b) e estão menos sujeitas aos fatores bióticos e abióticos do campo (Damatto Junior, 2005).

Tabela 4. Dias do plantio a colheita em dois ciclos produtivos de seis cultivares de bananeira no Norte Fluminense

Cultivar	Dias do Plantio a colheita	
	1º ciclo	2º ciclo
Prata Anã	397 a	652 b
FHIA 18	415 a	684 b
BRS Platina	349 b	582 c
Maçã	388 ab	601 c
BRS Tropical	416 a	674 ab
BRS Conquista	430 a	720 a
Média	399	652

CV (%)	3,58
--------	------

Médias seguidas de letras iguais na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, em 5% de probabilidade.

Os resultados corroboram com os encontrados por Donato et al., (2006), que caracterizaram e avaliaram o comportamento de 13 genótipos (variedades e híbridos) de bananeira em dois ciclos de produção no sudoeste da Bahia, observaram que a 'BRS Platina' (PA42-44) foi mais precoce em dias do plantio a colheita, no 1º ciclo (371) e no 2º ciclo (567) em relação às variedades FHIA 18, no 1º ciclo (460) e no 2º ciclo (666) e Prata Anã, no 1º ciclo (428) e no 2º ciclo (701).

As cultivares Prata Anã, FHIA 18 e BRS Tropical apresentaram precocidade média na comparação com a BRS Platina e Maçã, no segundo ciclo (Tabela 4). Oliveira et al., (2007) encontraram resultados semelhantes em seus trabalhos, estudaram a precocidade de genótipos de bananeira na Zona da Mata Mineira, avaliando dias da floração a colheita (dias), observaram que a 'Prata Anã' apresentou no 1º ciclo (466) e 2º ciclo (704) e a 'FHIA 18' obteve no 1º ciclo (427) e 2º ciclo (677). Silva et al., (2002) também avaliaram a precocidade das mesmas cultivares, observaram na variável dias do plantio a colheita, a cultivar Prata Anã no 1º ciclo (433) e 2º ciclo (697) e na cultivar FHIA 18 no 1º ciclo (337) e 2º ciclo (581).

O segundo ciclo, confirmou a característica individual das cultivares, expressada devido à interação genótipo com o ambiente, separando elas de forma geral em três grupos, sendo as precoces (BRS Platina e Maçã), as médias (Prata Anã, FHIA 18 e BRS Tropical) e tardia (BRS Conquista).

Dias do plantio a floração compreende a fase juvenil da cultura, onde ocorre o desenvolvimento vegetativo da planta (Soto Ballester, 1992), a precocidade nesta fase, pode representar uma menor exposição da planta a patógenos e, podendo garantir maior número de folhas na época da diferenciação floral, resultando em mais flores femininas, produtivamente mais pencas e frutos por cacho (Robinson, 1996).

A cultivar BRS Platina apresentou as menores médias em relação às cultivares Prata Anã, FHIA 18, BRS Tropical e BRS Conquista, entretanto não diferiu da Maçã (Tabela 5). Tais resultados de precocidade da 'BRS Platina' mais



acentuada no segundo ciclo, também foram encontrados por Nomura et al., (2013), que avaliaram genótipos de bananeira no Vale do Ribeira em dois ciclos de cultivo, estudaram o intervalo entre o plantio e floração das variedades, em dias: BRS Platina, 1º ciclo (279) e 2º ciclo (596), BRS Tropical, 1º ciclo (347) e 2º ciclo (678), Prata Anã, 1º ciclo (283) e 2º ciclo (620), FHIA 18, 1º ciclo (282) e 2º ciclo (625).

Tabela 5. Dias do plantio a floração e dias da floração a colheita de seis cultivares de bananeira no Norte Fluminense

Cultivar	Dias do plantio a floração			Dias da floração a colheita
	1º Ciclo	2º Ciclo	Média	
Prata Anã	235	505	370 cd	154 a
FHIA 18	290	584	437 ab	112 ab
BRS Platina	211	462	336 d	129 ab
Maçã	292	524	408 bc	87 b
BRS Tropical	331	571	451 ab	94 b
BRS Conquista	314	601	457 a	117 ab
Média	279	541	409	115
CV (%)		6,71		23,32

Médias seguidas de letras iguais na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, em 5% de probabilidade.

Na Tabela 5 observa-se o período da floração a colheita das cultivares que no primeiro ciclo variou aproximadamente do 7 ao 11 mês (211 a 331 dias), já no segundo ciclo variou do 15 ao 20 mês (462 a 601 dias).

Na variável 'dias de floração a colheita', que consiste no período reprodutivo da planta, onde ocorre a floração e enchimento dos frutos (Soto Ballester, 1992), observa-se que as cultivares com a fase reprodutiva mais precoce, a Maçã e a BRS Tropical comparando com a cultivar Prata Anã, foram mais de 30 dias mais tardias no enchimento dos frutos (Tabela 5). Souza et al., (2011) trabalharam com genótipos de bananeira em clima subtropical, avaliaram os dias do florescimento a colheita e observaram que a 'BRS Tropical' (90) foi mais precoce que a 'Prata Anã' (152) e FHIA 18 (153). Já Mendonça et al. (2013) encontraram resultados divergentes, para o enchimentos dos frutos na região de Goiânia, para a 'BRS Tropical' de 121 dias, contudo obtiveram resultados semelhantes para a 'Maçã' de 103 dias. Tal característica de enchimento dos

frutos é dependente das condições climáticas da região como temperatura, umidade e precipitação, para o bom desenvolvimento da planta (Donato et al., 2003).

Tais resultados apresentados pelas cultivares no desenvolvimento em Campos dos Goytacazes, nas variáveis dias do plantio a floração e dias da floração a colheita, podem ser reflexo da relação do genótipo com o ambiente do estudo. Segundo Fortescue et al., (2011), fatores climáticos como temperatura, água, radiação e fotoperíodo contribuem para a sazonalidade na emergência dos cachos, e por consequência todo desenvolvimento da cultura.

## 5.2 Produção dos frutos

Houve diferença entre a produtividade dos ciclos produtivos, na média de produtividade do 1º para o 2º ciclo ocorreu um decréscimo de 20,7 % (Tabela 6). Estima-se o efeito adverso do clima ocorrido durante a fase de diferenciação floral e floração do 2º ciclo, onde a mesma coincidiu com as estações primavera/verão, diferentemente do ocorrido no 1º ciclo onde foi no período de outono/inverno.

Tabela 6. Produtividade das seis cultivares de bananeira entre os dois ciclos de produção no Norte Fluminense

Cultivar	Produtividade (t ha <sup>-1</sup> )			Queda de produtividade (%)
	1º Ciclo	2º Ciclo	Média	
Prata Anã	31,09	24,55	27,82 bc	- 21,0
FHIA 18	38,07	32,40	35,24 ab	- 14,9
BRS Platina	31,91	24,01	27,96 bc	- 24,7
Maçã	22,79	21,63	22,21 c	- 5,0
BRS Tropical	29,85	16,25	23,05 c	- 45,5
BRS Conquista	41,82	36,15	38,99 a	- 13,5
Média	32,59 A	25,83 B	29,21	- 20,7
CV (%)	16,99			

Médias seguidas pelas mesmas letras, minúsculas na coluna e maiúsculas na linha, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, em 5% de probabilidade.

Na tabela 1, observa-se que as condições climáticas média do 2º ciclo variaram em relação ao 1º, nas variáveis temperatura (max. + 3,16 %; min. + 2,35 % e méd. + 1,35 %), Umidade relativa do ar (+ 0,20 %) e pluviometria (- 19,5 %). A pluviometria no período foi atípica, considerando que o clima regional é o tropical úmido com verão chuvoso, na realidade ocorreu um baixo e irregular

índice pluviométrico no verão e além do déficit hídrico total em relação à safra anterior.

Apesar da irrigação complementar, acredita-se que o clima regional afetou diretamente na ecofisiologia da planta e possivelmente foi um dos fatores de maior impacto na produtividade do 2º ciclo. As interações da água, o solo, o genótipo e a atmosfera afetam diretamente a fotossíntese, a transpiração, a absorção de água e nutrientes e conseqüentemente na produtividade da cultura (Taiz e Zeiger., 2013).

Donato et al., (2009) avaliaram o comportamento de variedades e híbridos durante dois ciclos no sudoeste da Bahia e constataram que houve incremento do primeiro para o segundo ciclo para todos os genótipos avaliados, no peso do cacho, peso das pencas, número de frutos e comprimento do fruto. Segundo Leite et al., (2003) normalmente há aumento de produção do primeiro para o segundo ciclo.

Donato et al., (2009) comprovaram, ainda, a influência no número de pencas e número de frutos por cacho na produtividade, evidenciando a maior capacidade das cultivares do segundo ciclo, pois influenciam diretamente no tamanho e no peso do cacho, principais variáveis que expressam a produtividade de um genótipo (Silva et al., 2002). O primeiro ciclo também não deve ser considerado conclusivo para analisar o desempenho de genótipos quanto ao número de frutos, pois há uma tendência de elevação nos ciclos posteriores no valor desse caráter (Silva et al., 2002b), que foi comprovado neste trabalho.

Portanto, as cultivares avaliadas no segundo ciclo apresentaram potencial de maior produtividade, contudo devido ao clima adverso, não confirmaram tal expectativa na formação dos frutos que apresentou uma queda no peso do fruto de 73% (Tabela 8). Silva et al., (2003) e Rodrigues et al., (2006) comprovaram que o número de frutos e de pencas por cacho não apresenta uma relação perfeita com a massa do cacho, uma vez que essa depende também do tamanho do fruto.

Entre as cultivares, a mais produtiva na média dos ciclos produtivos, foi a BRS Conquista em relação a Prata Anã, BRS Platina, Maçã e BRS Tropical, entretanto não diferiu da FHIA 18 (Tabela 6). Realizando um paralelo com outros autores, produtividade superior foi encontrada por Pereira e Gasparotto (2008),

que relataram que a cultivar BRS Conquista possui um potencial de atingir produtividades de 48 t ha<sup>-1</sup>, na média de quatro ciclos produtivos.

Entre as cultivares avaliadas, verificou-se produtividade semelhante ou superior a trabalhos conduzidos por Souza et al., (2011), Fehlauer et al., (2010) e por Ramos et al., (2009), com a FHIA 18; por Souza et al., (2011), Fehlauer et al., (2010) e Ramos et al., (2009), com Prata Anã; por Souza et al., (2011) com BRS Tropical e por Ramos et al., (2009) com a Maçã.

Comparando as produtividades entre os ciclos produtivos, verifica-se que algumas cultivares tiveram maiores porcentagem de queda na produtividade que outras (Tabela 6). Isso se deve às diferenças na interação de cada cultivar com o ambiente, sendo mais eficientes ou não com o ambiente do estudo. Cultivares como a Maçã obtiveram somente 5,0 % de queda na produtividade entre os ciclos, entretanto a BRS Tropical teve 45,5 %, nas mesmas condições de estudo.

Outras variáveis produtivas que tiveram decréscimo nos valores foram: peso do cacho, peso médio das pencas, diâmetro do fruto, comprimento dos frutos, peso dos frutos, peso da polpa e relação polpa casca (Tabelas 7, 8 e 9).

Tabela 7. Peso do cacho, peso médio das pencas e diâmetro dos frutos na interação entre as seis cultivares de bananeira e entre os dois ciclos de produção no Norte Fluminense

Cultivar	Peso do cacho (kg)	Peso médio das pencas (kg)	Diâmetro do fruto (mm)
Prata Anã	16,70 bc	1,66 a	35,76 a
FHIA 18	21,15 ab	2,08 a	35,01 a
BRS Platina	16,78 bc	2,08 a	36,16 a
Maçã	13,33 c	1,55 a	35,97 a
BRS Tropical	13,84 c	2,02 a	37,66 a
BRS Conquista	23,40 a	1,83 a	37,33 a
Média	17,53	1,87	36,31
CV (%)	16,99	17,53	5,94

Médias seguidas de letras iguais na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, em 5% de probabilidade.

Tabela 8. Peso do cacho, peso médio das pencas e diâmetro dos frutos em dois ciclos de produção no Norte Fluminense

Ciclo	Peso do cacho (kg)	Peso médio das pencas (kg)	Diâmetro do fruto (mm)
1º ciclo	19,56 A	2,25 A	39,30 A
2º ciclo	15,50 B	1,48 B	33,32 B
Média	17,53	1,87	36,31
CV (%)	16,99	17,53	5,94

Médias seguidas de letras iguais na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, em 5% de probabilidade.

Tabela 9. Número de pencas por cacho, número de frutos por cacho e comprimento dos frutos de seis cultivares de bananeira em dois ciclos de produção no Norte Fluminense

Cultivar	Nº de pencas por cacho		Nº de frutos por cacho		Comprimento dos frutos (cm)	
	1º ciclo	2º ciclo	1º ciclo	2º ciclo	1º ciclo	2º ciclo
Prata Anã	8,00 Bbc	10,25 Ab	106 Bbc	151 Abc	18,72 Aab	15,51 Ba
FHIA 18	8,58 Bb	10,11 Ab	133 Bb	157 Ac	18,84 Aab	16,76 Aa
BRS Platina	7,08 Abc	7,69 Ac	97 Ac	106 Ade	20,28 Aa	14,78 Ba
Maçã	6,75 Bc	8,36 Ac	88 Bc	121 Acd	15,93 Abc	14,78 Aa
BRS Tropical	6,33 Ac	5,33 Ad	100 Abc	84 Ae	16,93 Abc	15,37 Aa
BRS Conquista	11,42 Aa	12,00 Aa	196 Aa	201 Aa	15,13 Ac	14,11 Aa
Média	8,03	8,93	120	136	17,64	15,22
CV (%)	8,02		10,86		7,66	

Médias seguidas de letras iguais na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, em 5% de probabilidade.

O peso do cacho segue o resultado da produtividade, maior peso foi observado entre as cultivares do primeiro ciclo, foi a BRS Conquista em relação a Prata Anã, BRS Platina, Maçã e BRS Tropical, entretanto não diferiu da FHIA 18 (Tabela 7). Comparando com outros autores, valores inferiores foram encontrados em Borges et al., (2011), avaliaram genótipos de bananeira no norte do Paraná, em somente um ciclo, e obtiveram valores referentes a peso de cacho (kg) para Prata Anã (11,4), FHIA 18 (14,5) Platina (12,8) e Maçã (8,5). Gomes et al., (2007) avaliaram um população elite de genótipos de bananeira em Campos dos Goytacazes, mesma região do presente trabalho, e obtiveram resultados

parecidos para Prata Anã (11,51), FHIA 18 (20,33) e Maçã (13,23) no primeiro ciclo de cultivo.

A adaptação das cultivares em relação a produtividade e peso do cacho foi semelhante ou superior a diversos plantios, confirmando adaptação das cultivares nesses quesitos. Entretanto, a BRS Conquista apresentou médias inferiores, possivelmente por ser uma cultivar desenvolvida na Embrapa Amazônia Ocidental, em Manaus, em diferentes condições de clima.

Na variável peso médio das pencas não houve diferença entre as cultivares (Tabela 7). Ledo et al., (2008) testaram durante dois ciclos produtivos, genótipos promissores na região do Baixo São Francisco - SE, na variável peso médio das pencas tiveram valores próximos para Prata Anã (2,16 a 1,72), FHIA 18 (1,91 a 2,02), BRS Platina (1,90 a 1,89) para o 1º e 2º ciclos de produção, respectivamente e para BRS Tropical (2,67) e Maçã (2,09) somente no 1º ciclo.

Na variável diâmetro do fruto, houve diferença somente entre os ciclos produtivos, a maior média de diâmetro do fruto foi no primeiro ciclo em relação ao segundo, entretanto não houve diferença entre a média das cultivares (Tabela 7 e 8). Valores aproximados foram encontrados por Mendonça et al., (2013), que avaliaram 23 genótipos de bananeira durante um ciclo de produção em Goiânia, no estado de Goiás, e verificaram o diâmetro dos frutos das variedades, Prata Anã, 35,46; FHIA 18, 35,60; PA42-44 (BRS Platina),36,66; Maçã, 34,84 e BRS Tropical, 38,11. Segundo as normas da CEAGESP (2006) para frutos na categoria “extra” que exige o mínimo de 32 mm para frutos do tipo maçã e 34 mm para frutos do tipo prata.

Nas variáveis ‘número de pencas por cacho’ e ‘número de frutos por cacho’ foi observado o mesmo efeito entre os ciclos de cultivo, houve um aumento no número de pencas e frutos por cacho nas cultivares Prata Anã, FHIA 18, Maçã e para as cultivares BRS Platina, BRS Tropical e BRS Conquista foi constante (Tabela 9). Donato et al., (2006) encontraram diferenças significativas entre ‘Prata-Anã’ e PA42-44 (‘BRS Platina’) no número de frutos, com valores superiores para a ‘Prata Anã’, similarmente aos resultados do presente trabalho. O número de frutos produzidos é fundamental na determinação do peso do cacho, podendo ser um dos fatores que explica essa característica (Lima et al., 2005).

A diferença entre as cultivares avaliando cada ciclo isoladamente, verificou-se que a cultivar BRS Conquista obteve o maior número de pencas e

frutos por cacho que os demais genótipos (Tabela 9). Pereira e Gasparotto (2008) relataram que a 'BRS Conquista' possui um potencial produtivo de 13 de pencas por cacho e 326 frutos por cacho, superior aos deste presente trabalho. No segundo ciclo, a cultivar BRS Tropical apresentou as menores médias de número de pencas e frutos por cacho. Mendonça et al., (2013) encontraram médias semelhantes, de 5,45 pencas por cacho e 81,40 frutos por cacho para a 'BRS Tropical' e 5,56 pencas por cacho e 82,86 frutos por cacho para a 'Maçã'. De acordo com Silva et al., (2006), o número de pencas por cacho é de grande interesse para o produtor, uma vez que a penca constitui-se na unidade comercial.

Em relação ao comprimento dos frutos, houve uma diminuição no segundo ciclo, observada nas cultivares Prata Anã e BRS Platina (Tabela 9). Resultados próximos foram encontrados por Donato et al., (2009) com uma variação do comprimento de frutos em dois ciclos produtivos, respectivamente para a 'Prata Anã' de 14 a 16 cm e para 'FHIA 18' de 18 a 17 cm.

Entre as cultivares no primeiro ciclo, a BRS Platina obteve o maior comprimento dos frutos que a BRS conquista (Tabela 9), devido à diferença genética entre as cultivares, já que a BRS Conquista possui os frutos com formato do tipo Maçã. Já no segundo ciclo, não houve diferença entre as cultivares, já que os fatores climáticos possivelmente afetaram o alongamento dos frutos.

Não houve diferença entre os ciclos produtivos para peso da ráquis, somente entre as cultivares, a FHIA 18 apresentou maior peso de ráquis do que as cultivares Maçã e BRS Tropical, não diferindo das demais (Tabela 10 e 11). Souza et al., (2011) avaliando genótipos em clima subtropical, também encontraram valores superiores da massa da ráquis para a FHIA 18, em relação à Maçã Tropical. Contudo, Fehlauer et al., (2010) encontraram diferenças para o peso da ráquis, sendo a 'FHIA 18' (1,06) superior à 'Prata Anã' (0,81).

Tabela 10. Peso da ráquis e peso do fruto nos dois ciclos de produção no Norte Fluminense

Ciclo	Peso da ráquis (kg)	Peso do fruto (g)
1º ciclo	1,30 a	149,7 a
2º ciclo	1,40 a	86,09 b
Média	1,36	117,92
CV (%)	20,33	19,7

Médias seguidas de letras iguais na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, em 5% de probabilidade.

Tabela 11. Peso da ráquis e peso do fruto de seis cultivares na interação entre as seis cultivares de bananeira e entre os dois ciclos de produção no Norte Fluminense.

Cultivar	Peso da ráquis (kg)	Peso do fruto (g)
Prata Anã	1,50 ab	123,81 a
FHIA 18	1,77 a	131,20 a
BRS Platina	1,30 ab	127,85 a
Maçã	1,16 b	103,05 a
BRS Tropical	1,05 b	121,21 a
BRS Conquista	1,38 ab	100,39 a
Média	1,36	117,92
CV (%)	20,33	19,7

Médias seguidas de letras iguais na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, em 5% de probabilidade.

Ao avaliar peso do fruto verificou-se diferença entre os ciclos avaliados, o primeiro ciclo apresentou as maiores médias, que podem ter sido afetadas diretamente as condições climáticas no segundo ciclo, influenciando diretamente na produção. Porém, não ocorreu diferença entre as cultivares para peso do fruto (Tabela 10 e 11). Ledo et al., (2008) avaliaram dois ciclos produtivos de genótipos, também não encontraram grande variação no peso do fruto (g) para as cultivares Prata Anã (116 a 116), FHIA 18 (132,9 a 144,2) e BRS Platina (150,3 a 146,7) para o 1º e 2º ciclos de produção, respectivamente.

Para peso da polpa do fruto não houve diferença entre os ciclos produtivos, entretanto para peso da casca, rendimento de polpa e relação polpa-casca o primeiro ciclo apresentou as maiores médias (Tabela 12). O primeiro ciclo obteve maior produção e melhor qualidade do fruto.



Tabela 12. Peso da polpa, peso da casca, rendimento de polpa e relação polpa casca dos frutos em dois ciclos de produção no Norte Fluminense

Ciclo	Peso da polpa do fruto (g)	Peso da casca (g)	Rendimento de Polpa (g)	Relação polpa-casca
1º ciclo	101 a	48,9 a	67,4 a	48,9 a
2º ciclo	54,4 b	31,3 a	63,2 a	31,7 b
Média	77,72	40,30	65,30	2,06
CV (%)	27,67	16,17	10,97	27,46

Médias seguidas de letras iguais na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, em 5% de probabilidade.

Mas, não ocorreu diferença entre as cultivares para peso da polpa do fruto, contudo para peso da casca as cultivares FHIA 18 e BRS Platina apresentaram maiores médias dentre as cultivares estudadas, essas mesmas cultivares apresentaram menor rendimento de polpa e relação polpa-casca (Tabela 13). Resultado divergente foi apresentado por Jesus et al., (2004), onde realizaram a caracterização de frutos de diferentes genótipos, dentre eles, a Prata Anã e FHIA 18, e contataram para o peso da polpa de 58,8 e 87,4 g e para relação polpa casca de 1,72 e 1,78 e para rendimento de polpa 63,18 e 63,97 % para as cultivares, respectivamente.

Tabela 13. Peso da polpa, peso da casca, rendimento de polpa e relação polpa casca dos frutos na interação entre as seis cultivares de bananeira e entre os dois ciclos de produção no Norte Fluminense

Cultivar	Peso da polpa do fruto (g)	Peso da casca (g)	Rendimento de Polpa (g)	Relação polpa-casca
Prata Anã	85,19 a	38,62 b	66,97 ab	2,13 ab
FHIA 18	75,91 a	55,29 a	57,32 b	1,37 b
BRS Platina	73,96 a	53,89 a	56,31 b	1,34 b
Maçã	69,18 a	33,88 b	65,89 ab	2,18 ab
BRS Tropical	88,32 a	32,90 b	72,81 a	2,69 a
BRS Conquista	73,18 a	27,21 b	72,49 a	2,67 a
Média	77,72	40,30	65,30	2,06
CV (%)	27,67	16,17	10,97	27,46

Médias seguidas de letras iguais na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, em 5% de probabilidade.

As cultivares com maior relação polpa casca e, que conseqüentemente, apresentaram maior rendimento de polpa foram a BRS Tropical e BRS Conquista em relação à Prata Anã e FHIA 18 (Tabela 13). O rendimento de polpa é um parâmetro de qualidade importante para a indústria de produtos concentrados, e variedades cujas frutas têm alto rendimento de polpa, apresentam maiores rendimentos no processamento (Chitarra e Chitarra, 1990).

### 5.3 Qualidade dos frutos

Observa-se que na variável pH, não houve diferença entre os ciclos de produção e entre as cultivares estudadas (Tabela 14 e 15). Segundo Soto Ballester, (1992), valores de pH da banana madura variam de 4,2 a 4,8. Valores de pH maiores foram encontrados por Gomes et al., (2007), que avaliaram um banco de germoplasma e variedades em Campos Goytacazes, e encontraram valores de pH nos genótipos, Prata Anã (4,56), FHIA 18 (4,35) e Maçã (4,56). Carvalho et al., (2011) trabalharam com genótipos de banana do tipo Maçã, e encontraram valores de pH de 4,71 para a cultivar BRS Tropical.

Tabela 14. Potencial hidrogeniônico (pH), acidez total titulável (ATT), razão entre sólidos solúveis/acidez titulável total (SS/ATT) e coloração da casca (*hue*) entre o estágio seis e sete de maturação, entre os frutos de seis cultivares de bananeira em dois ciclos de produção no Norte Fluminense

Cultivar	pH	ATT (%)	SS/ATT	<i>hue</i> (h°)
Prata Anã	4,14 a	0,68 bc	31,11 a	95,22 a
FHIA 18	4,14 a	0,75 a	26,01 b	94,51 a
BRS Platina	4,2 a	0,67 bc	29,06 ab	95,84 a
Maçã	4,27 a	0,62 c	32,40 a	93,72 a
BRS Tropical	4,27 a	0,67 bc	31,19 a	95,88 a
BRS Conquista	4,26 a	0,72 ab	28,32 ab	90,97 a
Média	4,22	0,69	29,68	94,36
CV (%)	2,22	5,74	8,27	4,31

Médias seguidas de letras iguais na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, em 5% de probabilidade.

Tabela 15. Potencial hidrogeniônico (pH), acidez total titulável (ATT), razão entre sólidos solúveis/acidez titulável total (SS/ATT) e coloração da casca (*hue*) entre o estágio seis e sete de maturação em dois ciclos de produção no Norte Fluminense

Ciclo	pH	ATT (%)	SS/ATT	<i>hue</i> (h°)
1º ciclo	4,24 a	0,76 a	25,82 a	95,51 a
2º ciclo	4,19 a	0,60 b	33,53 b	93,19 a
Média	4,22	0,69	29,68	94,36
CV (%)	2,22	5,74	8,27	4,31

Médias seguidas de letras iguais na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, em 5% de probabilidade.

Na acidez titulável total (ATT), houve diferença entre os ciclos e entre as médias das cultivares, no primeiro ciclo produtivo houve uma maior ATT, que o segundo ciclo (Tabela 14 e 15). Provavelmente, devido à colheita dos dois ciclos terem ocorrido em épocas climáticas diferentes, pode ter afetado a produção dos ácidos orgânicos. Entre as cultivares, a FHIA 18 apresentou maior porcentagem de ATT, entretanto não houve diferença da BRS Conquista, por outro lado, a cultivar Maçã apresentou o menor valor. Bezerra e Dias (2009) trabalharam com estes mesmos grupos genômicos e também encontraram valores inferiores para a cultivar FHIA 18 de 0,28%. Todavia, Roque et al., (2014) verificaram a qualidade dos frutos de cultivares de bananeira no recôncavo Baiano em dois ciclos produtivos, na variável acidez titulável total obtiveram valores médios para Prata Anã (0,43 a 0,47 %), FHIA 18 (0,47 a 0,49). Tais diferenças, provavelmente, estão relacionadas às diferenças nos fatores ambientais entre os locais onde foram desenvolvidos esses trabalhos.

Na relação sólidos solúveis/acidez titulável total (SS/ATT) o segundo ciclo apresentou uma maior relação, devido à menor média de ATT também no segundo ciclo produtivo. Já entre as cultivares, as maiores médias foram observadas nas cultivares Prata Anã, Maçã e BRS Tropical em relação à FHIA 18 com menor média (Tabela 14 e 15). Resultados semelhantes foram encontrados por Pimentel et al., (2010), onde compararam a qualidade pós-colheita dos genótipos de banana PA42-44 (BRS Platina) e Prata Anã, e verificaram a relação SS/ATT de 30,60 e 28, 13 para os genótipos mencionados, respectivamente. Contudo, Jesus et al., (2004) encontraram valores superiores, ao caracterizar

frutos de diferentes genótipos de bananeira no Amapá e observaram para a Prata Anã (49,9) e FHIA 18 (55,9).

O teor de sólidos solúveis é um indicativo da quantidade de açúcares contidos no fruto, entretanto outros compostos em menor parte, também fazem parte, ácidos, vitaminas, aminoácidos e algumas pectinas (Kluge et al., 2002). Houve interação em cultivares dentro das épocas estudadas para sólidos solúveis, a diferença observada entre as cultivares nos ciclos de produção avaliados foi o aumento dos sólidos solúveis totais da cultivar BRS Tropical no segundo ciclo. Entre as cultivares na primeira época não houve diferença entre elas, entretanto na segunda época a cultivar BRS Tropical se destacou novamente com o maior °Brix, maiores estatisticamente que as cultivares FHIA 18, BRS Platina e Maçã (Tabela 16). Devido a menor peso de polpa apresentados no segundo ciclo (Tabela 12 e 13), pode ter ocorrido uma concentração nos teores de açúcares na polpa dos frutos e uma maior variação entre as cultivares.

Tabela 16. Sólidos solúveis de seis cultivares de bananeira em dois ciclos de produção no Norte Fluminense

Cultivar	Sólidos Solúveis (°Brix)	
	1º ciclo	2º ciclo
Prata Anã	19,9 Aa	21,5 Aab
FHIA 18	19,3 Aa	19,31 Abc
Platina	19,2 Aa	18,92 Ac
Maçã	19,9 Aa	19,24 Abc
BRS Tropical	19,2 Ba	22,07 Aa
BRS Conquista	20,2 Aa	20,27 Aabc
Média	19,67	20,22
CV (%)	4,49	

Médias seguidas pelas mesmas letras, minúsculas na coluna e maiúsculas na linha, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, em 5% de probabilidade.

Outros trabalhos se assemelham com os resultados encontrados no segundo ciclo produtivo. Ribeiro (2011) fez a caracterização química e física de bananas produzidas em sistemas convencional e orgânicos, e encontrou sólidos solúveis de 22,2 a 23,20 para a cultivar BRS Tropical. Já Pimentel et al., (2010) não encontraram diferenças significativas nos atributos, no trabalho onde compararam a qualidade pós-colheita dos genótipos de banana PA42-44 (BRS Platina) e Prata Anã, verificaram valores de ATT 0,65 e 0,69, Sólidos Solúveis de

20,70 e 20,48 e Relação SS/ATT de 30,60 e 28, 13 para os genótipos mencionados, respectivamente.

De acordo com Matsuda et al., (2004), quando avaliaram as preferências do consumidor quanto aos atributos de qualidade dos frutos, em formato de entrevista ao consumidor, constataram que a textura firme é característica de maior preferência em relação a todas as características de qualidade avaliadas sobre o fruto de banana ideal, com 73,1% das preferências dos entrevistados.

Na variável, firmeza da casca, houve diferença entre os ciclos e cultivares avaliadas, na segunda época as cultivares Prata Anã, Maçã e BRS Tropical obtiveram menores valores em relação à primeira (Tabela 17). Essa característica é indesejável, pois a firmeza do fruto proporciona uma maior resistência aos danos mecânicos aos frutos e Pereira et al., (2004), afirmam que existe grande correlação (74%) entre a firmeza do fruto a e resistência ao despencamento. Portanto, genótipos com maior firmeza do fruto possuem melhor característica de pós-colheita.

Tabela 17. Firmeza da polpa dos frutos com casca (FFC) e coloração da casca dos frutos (L\*, C\*) entre o estágio seis e sete de maturação, de seis cultivares de bananeira em dois ciclos de produção, no Norte Fluminense

Cultivar	FFC (N)		C*		L*	
	1º ciclo	2º ciclo	1º ciclo	2º ciclo	1º ciclo	2º ciclo
Prata Anã	6,08 Ab	4,07 Ba	53,86 Aab	55,10 Aa	71,31 Aab	68,19 Bb
FHIA 18	4,80 Ab	4,09 Aa	56,52 Aa	53,38 Aab	71,00 Ab	68,14 Bb
BRS Platina	4,72 Ab	4,27 Aa	51,22 Aabc	52,11 Aab	72,43 Aab	69,35 Bb
Maçã	9,51 Aa	3,86 Ba	46,59 Ac	48,85 Abc	72,25 Bab	75,63 Aa
BRS Tropical	7,42 Aab	5,26 Ba	51,04 Aabc	45,04 Bc	74,91 Aa	69,20 Bb
BRS Conquista	4,74 Ab	4,59 Aa	50,17 Bbc	57,44 Aa	74,88 Aa	73,41 Aa
Média	6,21	4,35	51,57	51,99	72,80	70,65
CV (%)	20,49		4,47		2,07	

Médias seguidas pelas mesmas letras, minúsculas na coluna e maiúsculas na linha, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, em 5% de probabilidade.

No primeiro ciclo a cultivar Maçã apresentou maior resistência que o restante das cultivares, exceto a BRS Tropical, o que pode ter sido influenciado pela ocorrência do empedramento, verificado em alguns frutos no primeiro ciclo. O empedramento pode estar relacionado à deficiência de Ca e B (Borges et al., 2010). No segundo ciclo produtivo não houve diferença entre as cultivares

estudadas (Tabela 17), nas mesmas condições de manejo. Gomes et al., (2007) avaliaram a firmeza de frutos provenientes de um banco de germoplasma e variedades em Campos dos Goytacazes, observaram valores para a Prata Anã (10,37), FHIA 18 (7,85) e Maçã (10,77). Valores estes superiores aos encontrados no presente trabalho.

Segundo McGuire (1992), o parâmetro  $L^*$  (luminosidade ou brilho) da casca varia de 0 a 100, e valores baixos indicam casca opaca/ sem brilho e valores altos equivalem ao máximo brilho. Nesse sentido, houve interação entre os ciclos e entre as cultivares avaliadas. No segundo ciclo ocorreu uma diminuição da luminosidade das cultivares Prata Anã, FHIA 18, BRS Platina e BRS Tropical, efeito oposto foi observado na cultivar Maçã e nenhuma alteração foi observada na BRS Conquista (Tabela 17).

Entre as cultivares do 1º ciclo, observa-se que as cultivares BRS Tropical e BRS conquista alcançaram valores superiores à cultivar FHIA 18. Já entre as cultivares no 2º ciclo, a Maçã e a BRS Conquista obtiveram maior luminosidade na casca do fruto em comparação com as outras cultivares (Tabela 17).

Na variável ( $C^*$ ) intensidade da coloração amarela, quanto mais baixo o valor, mais impura é a cor, e efeito inverso ocorre com o valor mais alto, onde a cor é mais pura (McGuire, 1992). Foi observado um aumento da cromaticidade da BRS conquista e uma diminuição da BRS Tropical, mas não houve diferença nas demais cultivares. No primeiro, as cultivares Prata Anã e FHIA 18 obtiveram melhores valores de cromaticidade em relação à cultivar Maçã. No segundo, as cultivares Prata Anã e BRS Conquista apresentaram valores maiores que Maçã e BRS Tropical (Tabela 17).

Não houve diferença estatística nos valores do *hue*, entre os ciclos e entre as cultivares. O ângulo de hue representa a tonalidade da cor, portanto quanto mais amarela a casca do fruto, o valor estará próximo de 90º (McGuire, 1992). A tonalidade da cor de todos os frutos apresentou-se dentro da faixa angular da coloração amarela (Tabela 14). Segundo Matsuda et al., (2004), que entrevistaram 400 consumidores em Cruz das Almas, BA, a cor da casca preferida pelos entrevistados foi a amarelo média e a amarelo-escura, totalizando 74,6% da preferência.

#### 5.4 Exportação de nutrientes minerais pela cultura

A ordem decrescente da exportação média dos macronutrientes ( $\text{kg ha}^{-1}$ ) e micronutrientes ( $\text{g ha}^{-1}$ ) nos dois ciclos de produção, foi o K (147,9) > N (60,3) > Mg (10,6) = P (8,9) > Ca (3,9) = S (3,75) > Zn (97,1) = B (93,7) > Fe (40,2) > Cu (29,0).

Quantidades exportadas semelhantes foram encontradas por Teixeira et al., (2008), afirmam que para produzir  $40 \text{ t ha}^{-1}$  de bananas Cavendish, em média, macronutriente ( $\text{kg ha}^{-1}$ ) e micronutrientes ( $\text{g ha}^{-1}$ ) mais exportados pelo cacho foram o K (182,0) seguido pelo N (68,0), Mg (10,0), P (8,0), Ca (6,0), S (3,0), Fe (147,0), B (89,0), Zn (68,0) e Cu (25,0). Outros autores encontraram resultados parecidos na ordem de exportação para os macronutrientes. Salomão et al., (2004) entraram a ordem decrescente de K > N > Mg > P > Ca, já Borges e Silva (1995) obtiveram, K > N > Mg > P = Ca.

Valores divergentes foram observados para os micronutrientes, Hoffmann et al., (2010a) obtiveram a ordem decrescente da exportação para a maioria das variedades estudadas de Mn > Fe > B > Zn > Cu. A absorção e exportação de nutrientes está intimamente ligada a diversos fatores, o hídrico, o solo, o genético, a região e o manejo nutricional da planta, portanto ocasionando certa variação na comparação com outros trabalhos.

Houve diferenças da exportação nutricional entre os ciclos para os nutrientes P, K, Ca, Mg, Cu e Fe, sendo maior no primeiro ciclo em relação ao segundo (Tabelas 18). As diferenças foram provavelmente devido ao efeito climático, que acometeu o segundo ciclo, afetando negativamente a fisiologia da planta, por consequência diminuindo a absorção dos nutrientes, menor teores nos frutos e ráquis e uma menor exportação nutricional pela cultura no segundo ciclo.

Tabela 18. Exportação de P, K, Ca, Mg, Cu e Fe pela colheita de frutos + ráquis em dois ciclos de produção no Norte Fluminense

Cultivar	P ( $\text{kg ha}^{-1}$ )	K ( $\text{kg ha}^{-1}$ )	Ca ( $\text{kg ha}^{-1}$ )	Mg ( $\text{kg ha}^{-1}$ )	Cu ( $\text{g ha}^{-1}$ )	Fe ( $\text{g ha}^{-1}$ )
1º ciclo	10,9 a	178,2 a	4,3 a	12,9 a	38,0 a	219 a
2º ciclo	7,0 b	117,5 b	3,6 b	8,4 b	24,1 b	128 b
Média	8,9	147,9	3,9	10,6	31,1	173,1
CV (%)	18,7	14,9	16,0	14,8	29,0	40,2

Médias seguidas de letras iguais na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, em 5% de probabilidade.

A cultivar FHIA 18 foi a que exportou a maior quantidade de Fósforo, mas não diferiu da BRS Conquista (Tabela 19). Já para as demais cultivares a exportação foi baixa, valores entre 5,8 a 8,7 kg ha<sup>-1</sup>. Borges e Silva (1995) avaliaram extração de nutrientes pela cultura da banana e constataram que o fósforo foi o macronutriente menos exportado pelos frutos na média de cinco cultivares. De acordo com Robinson (1996), a cultura da banana tem baixo requerimento de fósforo.

Tabela 19. Exportação de P, K, Ca e Mg pela colheita de frutos + ráquis por seis cultivares de bananeira em dois ciclos de produção no Norte Fluminense

Cultivar	P (kg ha <sup>-1</sup> )	K (kg ha <sup>-1</sup> )	Ca (kg ha <sup>-1</sup> )	Mg (kg ha <sup>-1</sup> )
Prata Anã	7,3 c	120,1 cd	3,9 b	10,2 bc
FHIA 18	13,1 a	238,2 a	6,8 a	16,6 a
BRS Platina	8,7 bc	141,9 bc	4,1 b	10,9 b
Maçã	5,8 c	92,1 d	2,0 c	6,1 d
BRS Tropical	7,8 c	131,4 bcd	2,7 c	7,6 cd
BRS Conquista	11,2 ab	163,7 b	4,2 b	12,7 b
Média	8,9	147,9	3,9	10,6
CV (%)	18,7	14,9	16,0	14,8

Médias seguidas de letras iguais na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, em 5% de probabilidade.

A maior exportação do potássio foi apresentada pela FHIA 18, dentre as médias das cultivares houve uma variação de 238,2 a 92,1 kg ha<sup>-1</sup> da exportação do nutriente (Tabela 19). Dentre os nutrientes, foi o mais exportado pelos frutos e ráquis. Outros autores avaliando a exportação pelo cacho, constataram que o potássio seguido pelo nitrogênio foram os nutrientes mais exportados (Salomão et al., 2004), (Teixeira et al., 2008) e (Hoffmann et al., 2010a).

Para o cálcio, a maior exportação também foi verificada para a 'FHIA 18' e as menores médias 'Maçã' e 'BRS Tropical' (Tabela 19). A menor média foi observada na cultivar Maçã (2 kg ha<sup>-1</sup>), e conseqüentemente foi a planta que menos extraiu e mobilizou o nutriente para o cacho. Tais resultados são importantes para um diagnóstico e ajuste do manejo nutricional da cultivar.



A cultivar FHIA 18 apresentou a maior exportação de magnésio (16,6), em kg ha<sup>-1</sup>, em relação às demais cultivares, Prata Anã (10,2), BRS Platina (10,9), Maçã (6,1), BRS Tropical (7,6) e BRS Conquista (12,7) (Tabela 13). Soares et al., (2008) avaliaram o acúmulo, exportação e restituição de nutrientes em Limoeiro - CE, para a Prata Anã com uma produtividade de 12,99 kg ha<sup>-1</sup>, encontraram uma exportação de magnésio de 3,3 kg ha<sup>-1</sup>. Os dados mostraram grande variação entre as cultivares e outros cultivos para a extração.

A 'Prata Anã' foi a maior exportadora de cobre dentre as cultivares (Tabela 20). Hoffmann et al., (2010a), avaliando o acúmulo de matéria seca e de macronutrientes de seis cultivares de bananeira, observaram que os valores exportados de cobre para a cultivar 'Prata Anã' foram de 25,2 g ha<sup>-1</sup>, sendo o menor dentre as cultivares avaliadas e 55% menores do que os observados em Campos dos Goytacazes-RJ. É possível que a concentração deste elemento químico no solo e o manejo da adubação, entre outros fatores, possam influenciar a extração.

Tabela 20. Exportação de cobre e ferro pela colheita de frutos + ráquis por seis cultivares de bananeira em dois ciclos de produção no Norte Fluminense

Cultivar	Cobre (g ha <sup>-1</sup> )	Ferro (g ha <sup>-1</sup> )
Prata Anã	56,1 a	216 ab
FHIA 18	31,6 b	269 a
BRS Platina	28,2 b	139 bc
Maçã	25,8 b	75 c
BRS Tropical	25,4 b	149 abc
BRS Conquista	19,5 b	191 abc
Média	31,1	173,1
CV (%)	29,0	40,2

Médias seguidas de letras iguais na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, em 5% de probabilidade.

Para o Ferro, dentre as cultivares, a FHIA 18 foi superior na exportação em comparação com as cultivares BRS Platina e Maçã, entretanto não diferiu dos outros genótipos (Tabela 20). Houve uma grande variação entre as cultivares, de 269 a 75 g ha<sup>-1</sup>. Resultados com uma amplitude maior foram observados por Hoffmann et al., (2010b), que avaliaram a extração de micronutrientes pelo cacho de seis cultivares, e o conteúdo de Fe variou de 534,6 a 56,4 g ha<sup>-1</sup>.

Houve um incremento na exportação de nitrogênio no segundo ciclo de cultivo, exceto para ‘BRS Tropical’ (Tabela 21). Apesar da menor produtividade no segundo ciclo (Tabela 6), houve maior número de pencas e frutos por cacho (Tabela 9), e gerando uma maior translocação do nutriente para o cacho, devido ao maior potencial produtivo do segundo ciclo.

Tabela 21. Exportação de N e S, pelos frutos + ráquis de seis cultivares de bananeira em dois ciclos de colheita no Norte Fluminense

Cultivar	N (kg ha <sup>-1</sup> )		S (kg ha <sup>-1</sup> )	
	1º ciclo	2º ciclo	1º ciclo	2º ciclo
Prata Anã	33,8 Bcd	64,6 Ac	3,7 Abc	2,3 Bb
FHIA 18	68,2 Ba	135,3 Aa	7,4 Aa	4,9 Ba
BRS Platina	47,6 Bbc	62,5 Ac	4,7 Ab	2,5 Bb
Maçã	26,7 Bd	55,7 Ac	2,7 Ac	2,1 Ab
BRS Tropical	46,0 Abc	48,6 Ac	5,0 Ab	2,1 Bb
BRS Conquista	53,1 Bab	81,9 Ab	5,0 Ab	3,1 Bb
Média	45,9	74,7	4,7	2,8
CV (%)	11,5		14,4	

Médias seguidas pelas mesmas letras, minúsculas na coluna e maiúsculas na linha, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, em 5% de probabilidade.

Entre as cultivares, no primeiro ciclo, a FHIA 18 foi a que extraiu mais, entretanto não diferiu da BRS Conquista. Contudo, no segundo ciclo, confirmou-se a tendência de maior extração para o nutriente nitrogênio (Tabela 21). As cultivares FHIA 18 e BRS Conquista foram igualmente produtivas, e conseqüentemente possuem a maior exportação do Nitrogênio, entretanto a maior exportação da cultivar FHIA 18 no segundo ciclo se deve às características da cultivar de maior exigência e translocação do nutriente para o cacho.

Hoffmann et al., (2010a) Avaliaram o acúmulo de matéria seca e de macronutrientes de seis cultivares de bananeira, e observaram que os valores N exportados variaram de 25,7 a 103,2 kg ha<sup>-1</sup>. A amplitude dos valores exportados no presente trabalho foi de 26,7 a 68,2 kg ha<sup>-1</sup> no primeiro ciclo e de 48,6 até 135,5 kg ha<sup>-1</sup>. Tais resultados indicam grande variação que pode ocorrer entre outros trabalhos e ciclos produtivos, devido a diversos fatores climáticos, manejo e de variedades.

Para o enxofre, ocorreu uma diminuição da exportação do nutriente no segundo ciclo, menos a ‘Maçã’ que não diferiu. Devido à menor produtividade

apresentada no segundo ciclo. Entre as cultivares, a FHIA 18 foi a que obteve os maiores valores nos dois ciclos produtivos (Tabela 21). No segundo ciclo, por exemplo, a cultivar apresentou aproximadamente 2 vezes maior extração do que as cultivares Prata Anã, BRS Platina, Maçã e BRS Tropical.

Para o micronutriente Boro, ocorreu uma acentuada diminuição da exportação do nutriente em todas as cultivares no segundo ciclo, Prata Anã (106%) FHIA 18 (96%), BRS Platina (98%), Maçã (72%), BRS Tropical (421%) e a BRS Conquista (138%) (Tabela 22). Possivelmente devido à resposta fisiológica da planta, ao clima adverso do segundo ciclo, e conseqüentemente afetou a absorção e translocação dos nutrientes e as menores produtividades apresentadas pelas cultivares. Destaca-se a cultivar BRS Tropical que apresentou a maior perda de acumulação do nutriente no fruto. Entre as cultivares no primeiro ciclo, a FHIA 18 e a BRS Tropical foram as mais exportadoras, entretanto no segundo ciclo foram a FHIA 18, BRS Platina e a BRS Conquista as superiores.

Tabela 22. Exportação de B e Zn, pelos frutos + ráquis de seis cultivares de bananeira em dois ciclos de colheita no Norte Fluminense

Cultivar	B (g ha <sup>-1</sup> )		Zn (g ha <sup>-1</sup> )	
	1º ciclo	2º ciclo	1º ciclo	2º ciclo
Prata Anã	97,6 Abc	47,2 Bb	105,5 Ab	75,4 Bbc
FHIA 18	193,3 Aa	98,4 Ba	225,2 Aa	126,3 Ba
BRS Platina	121,5 Ab	61,2 Bab	108,5 Ab	88,7 Aab
Maçã	53,7 Ac	31,2 Bb	54,2 Ac	40,5 Ac
BRS Tropical	190,4 Aa	36,5 Bb	92,1 Abc	44,2 Bc
BRS Conquista	136,8 Ab	57,4 Bab	127,3 Ab	77,4 Bbc
Média	132,2	55,3	118,8	75,4
CV (%)	18,6		16,6	

Médias seguidas pelas mesmas letras, minúsculas na coluna e maiúsculas na linha, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, em 5% de probabilidade.

No nutriente Zn, houve diferença entre a média das cultivares nos ciclos produtivos, apenas a BRS Platina e Maçã não diferiram entre os ciclos, para as demais ocorreu uma queda devido à menor produção. (Tabela 22). Separando as cultivares em grupos de quantidade exportada, destaca-se a FHIA 18 como maior exportadora do nutriente, medianamente as cultivares Prata Anã, BRS Platina e BRS Conquista, e exportação inferior, a BRS Tropical e Maçã. Confirmando as características exportadoras de cada cultivar.

## 6. RESUMOS E CONCLUSÕES

O déficit produtivo regional é devido às principais cultivares que apresentam um baixo potencial de produtividade e alta suscetibilidade às principais pragas e doenças. Nesse sentido, o objetivo da pesquisa foi avaliar o desenvolvimento, a produção, a exportação nutricional e a qualidade dos frutos de seis cultivares de bananeira durante dois ciclos produtivos e nas condições edafoclimáticas do Norte Fluminense. O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados, sendo os tratamentos constituídos de seis cultivares de bananeira, com três repetições e a unidade experimental composta por 4 plantas úteis.

O experimento foi realizado no campus Leonel Brizola, pertencente a Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, situada no município de Campos dos Goytacazes, ao norte do estado do Rio de Janeiro, posicionada na Latitude = 21°19'23"; Longitude = 41°10'40"; Altitude = 14 m. Foram avaliados o desenvolvimento, as características de produção e os aspectos da pós-colheita de frutos e a exportação nutricional da cultura.

Em referência aos resultados obtidos conclui-se que:

- A cultivar BRS Platina e Maçã foram as cultivares mais precoces e a BRS Conquista a mais tardia no segundo ciclo;

- A cultivar BRS Conquista é a mais produtiva em relação às cultivares Prata Anã, BRS Platina, BRS Tropical e a Maçã;
- A Produtividade, o peso do cacho, o peso médio da penca, o diâmetro do fruto, o peso do fruto, o peso da polpa do fruto e o ralção polpa-casca foram maiores no primeiro ciclo de cultivo;
- O número de pencas por cacho e o número de frutos por cacho foram superiores no segundo ciclo;
- As cultivares BRS Tropical e BRS conquista possuem maior rendimento de polpa em relação às cultivares FHIA 18 e BRS platina;
- O primeiro ciclo apresenta maior quantidade de ATT, e o segundo ciclo maior relação SS/ATT;
- Ordem decrescente da exportação dos nutrientes pelo fruto + ráquis foi  $K > N > Mg = P > Ca = S > Zn = B > Fe > Cu$ ;
- A exportação foi mais elevada no primeiro ciclo de produção para os nutrientes: K, P, Ca, Mg, S, Fe, Cu, Zn e B e no segundo ciclo produtivo foi N;
- A FHIA 18 foi a cultivar com maior exportação de N, P, K, Ca, Mg, S, e Zn, enquanto a cultivar Prata Anã exportou a maior quantidade de Cu.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alves, E. J., Oliveira, M. de A. (1999) Práticas culturais. *In: Alves, E.J. (org.) A Cultura da banana: aspectos técnicos, socioeconômicos e agroindustriais*. 2. ed. Brasília: EMBRAPA-SP, p. 335-352.
- Azevedo, J. H. O. de. e Bezerra, F. M. L. (2008) Resposta de dois cultivares de bananeira a diferentes lâminas de irrigação. *Revista Ciência Agronômica*, vol. 39, núm. 1, pp. 28-33, Universidade Federal do Ceará, Brasil.
- Bezerra, V. S. e Dias, J. do. S. A. (2009). Avaliação físico-química de frutos de bananeiras. *Acta Amazonica*. 39(2): 423-428.
- Bleinroth, E. W. (1995) *Banana: cultura, matéria-prima, processamento e aspectos econômicos*. 2ª ed. rev. e ampl. Campinas:ITAL. 302p.
- Borges, A. L. e Silva, S. de O. (1995) Extração de macronutrientes por cultivares da banana. *Revista Brasileira Fruticultura*, Cruz das Almas, 17 (1): 57- 66.

- Borges, A. L., Silva Junior, J. F. da. (2010) Nutrição, calagem e adubação. In: Silva Junior, J. F. Da; Lopes, G. M. B.; Ferraz, L. G. B. (Ed.). *Sistema de produção de banana para a Zona da Mata de Pernambuco*. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 139p. (Embrapa-CPATC. Sistema de produção, 3). p. 25-34.
- Borges, A. L. e Souza, L. da S. (2004) *O Cultivo da Bananeira*. Cruz das Almas-BA. Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 279p.
- Borges, R. De S., Silva, E. S. De O., Oliveira, F. T. De., Roberto, S. R. (2011) Avaliação de Genótipos de Bananeira no Norte do Estado do Paraná. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal - SP, v. 33, n. 1, p. 291-296.
- Carvalho, A. V., Seccadio, L. L., Júnior, M. M., Nascimento, W. M. O. do. (2011) Qualidade Pós-colheita de Cultivares de Bananeira do Grupo 'Maçã', na Região de Belém, Pará. *Revista Brasileira de Fruticultura*. Jaboticabal - SP, v. 33, n. 4, p. 1095-1102.
- Carvalho, D. F. de. e Oliveira, L. F. C de. (2012) *Planejamento e Manejo da Água na Agricultura Irrigada*. Editora, UFV. 240 p. Viçosa, MG.
- CEAGESP (2006) *Banana Musa spp.: normas de classificação*. São Paulo. (CEAGESP. Documentos, 29).
- CEASA-RJ (2015) Informativo Anual de Mercado. Rio de Janeiro. Disponível em: [http://www.ceasa.rj.gov.br/ceasa\\_portal/view/portal.asp](http://www.ceasa.rj.gov.br/ceasa_portal/view/portal.asp). Acesso em 10/02/2015
- Cerqueira, R. C., Silva, S. de O. e, Medina, V. M. (2002) Características pós-colheita de frutos de genótipos de bananeira (*Musa spp.*). *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, 24 (3):654-657.
- Champion, J. (1967) *Les bananiers et leur culture: botanique et genetique*. Paris: IFAC. v.1, 214p.

- Chitarra, M. I. F. (2000) Tecnologia e qualidade pós-colheita de frutos e hortaliças. Lavras: UFLA/FAEPE. 68p.
- Chitarra, M. I. F. e Chitarra, A. B. (1990). Pós-colheita de frutas e hortaliças. Fisiologia e Manuseio. Lavras: ESAL/FAEPE, 293p.
- Damatto Júnior, E.R., Campos, A.J., Manoel, L., Moreira, G.C., Leonel, S., Evangelista, R.M. (2005) Produção e caracterização de frutos de bananeira 'Prata-anã' e 'Prata-Zulu'. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v. 27, n. 3, p. 440-443.
- Dantas, A.C.V.L., Dantas, J.L.L., Alves, E.J. (1999a) Estrutura da planta. In: Alves, E.J. (org.) A Cultura da banana: aspectos técnicos, socioeconômicos e agroindustriais. 2. ed. Brasília: EMBRAPA-SPI, p. 47-60.
- Dantas, J. L. L., Soares Filho, W. dos S., Oliveira, J. R. P., Cabral, J. R. S., Barbosa, L. V., Cunha, M. A. P. da, Ritzinger, R., Silva, S. de O. e. (2001) Melhoramento de fruteiras de clima tropical. In: Nass, L.L., Valois, A.C.C., Melo, I.S. de, Valadares - Inglis, M.C. (eds.) *Recursos genéticos e melhoramento-plantas*. Rondonópolis: Fundação MT, p. 479-547.
- Dantas, J. L. L., Shepherd, K., Soares Filho, W. dos S., Cordeiro, Z. J. M., Silva, S. de O. e, Souza, A. da S. (1993a) *Citogenética e melhoramento genético da bananeira (Musa spp.)*. Cruz das Almas, BA: EMBRAPA-CNPMPF, 61p. (Documentos, 48).
- Dantas, J. L. L., Shepherd, K., Soares Filho, W. dos S., Cordeiro, Z. J. M., Silva, S. de O. e, Alves, E. J., Souza, A. da S., Oliveira, M. de A. (1993b) *Programa de melhoramento genético da bananeira em execução no CNPMPF/EMBRAPA – avanços obtidos*. Cruz das Almas, BA: EMBRAPA-CNPMPF, 42p. (Documentos, 47).



- Dadzie, B. K. e Orchard, J. E. (1997) *Evaluación rutinaria postcosecha de híbridos de bananos y plátanos: criterios y métodos*. Roma. 63p. (Guias Técnicas Inibap, 2).
- Delfino, A., Leta, F. R., Gomes, J. F. S., Costa, P. B. (2010) Caracterização da Escala de Maturação de Bananas Utilizando Técnicas de Processamento e Análise de Imagens Digitais. In: *VI Congresso Nacional de Engenharia Mecânica, Campina Grande, Paraíba, Brasil*. Disponível em: <http://www.abcm.org.br/anais/conem/2010/PDF/CON10-1830.pdf>.
- Donato, S. L. R., Arantes, A. de M., Silva, S. de O., Cordeiro, Z. J. C (2009) Comportamento fitotécnico da bananeira 'Prata-Anã' e de seus híbridos. *Pesq. agropec. bras.*, Brasília, v.44, n.12, p.1608-1615.
- Donato, S. L. R., Silva, S. de O., Filho, O. A. L., Lima, M. B., Domingues, H., Alves, J. da S. (2006) Comportamento de variedades e híbridos de bananeira (*musa spp.*), em dois ciclos de produção no sudoeste da Bahia. *Revista Brasileira Fruticultura*, Jaboticabal - SP, v. 28, n. 1, p. 139-144.
- Donato, S. L. R., Silva, S. de O., Filho, O. A. L., Passos, A. R., Neto, F. P. L., Lima, M. B. (2003) Avaliação de variedades e híbridos de bananeira sob irrigação. *Revista Brasileira Fruticultura*, Jaboticabal - SP, v. 25, n. 2, p. 348-351.
- EMBRAPA (2012) BRS Platina. Uma nova banana prata. *Boletim Informativo*. EMBRAPA CNPMF, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.
- FAO (2016) Food and agriculture organization of the United Nations. Disponível em: <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>>. Acesso em: 30/01/2016.
- Fehlauer, T. J., Rodrigues-otubo, B. M., Sandrini, M., Destro, B. (2010) Caracterização da produção de genótipos de banana introduzidos na região de Bonito – MS. *Revista Brasileira Fruticultura*, Jaboticabal - SP, v. 32, n. 3, p. 938-943.

- Fontes, P. S. F., Carvalho, A. J. C., Cereja, B. S., Marinho, C. S., Monnerat, P. H. (2003) Avaliação do estado nutricional e do desenvolvimento da bananeira prata - anã (*Musa spp.*) em função da adubação nitrogenada. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal - SP, v. 25, n. 1, p. 156-159.
- Fortescue, J. A., Turner, D. W., Romero, R. (2011). Evidence that banana (*Musa spp.*), a tropical monocotyledon, has a facultative long-day response to photoperiod. *Functional Plant Biology*, v.38, p.867-878.
- Freire, L. R., Balieiro, F. de C., Zonta, E., Anjos, L. H. C., Pereira, M. G., Lima, E., Guerra, J. G. M., Ferreira, M. B. C; Leal, M. A. de A.; Campos, D. V. B. de; Polidoro, J. C. (2013) *Manual de Calagem e Adubação do Estado do Rio de Janeiro*. Editora Universidade Rural, Seropédica, RJ.
- Gomes, M. C. R. (1999) *Efeito da irrigação suplementar na produtividade da cana-de-açúcar em Campos dos Goytacazes*, RJ. Tese (Mestrado em Produção Vegetal) - Campos dos Goytacazes - RJ, Universidade Estadual do Norte Fluminense - UENF, 51p.
- Gomes, M. da. C., Pio, A. V., Oliveira, J. G. de., Pereira, M. G., Gonçalves, G. M., Ferreira, C. F. (2007) Avaliação de germoplasma elite de bananeira. *Revista Ceres*, v. 54, n. 312, p.186-191.
- IBGE (2016) Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. <http://www.ibge.gov.br/> em 15/01/16.
- Jackson, M. L. (1965) *Soil chemical analysis*. New Jersey: Prentice Hall, 498p.
- Jesus, S. C. de., Folegatti, M. I. da. S., Matsuura, F. C. A. U., Cardoso, R. L., (2004) Caracterização física e química de frutos de diferentes genótipos de bananeira. *Bragantia*, Campinas, v.63, n.3, p.315-323.
- Lima, M. B., Sebastião de Oliveira e Silva, S. de. O., Jesus, O. N. de., Oliveira, W. S. J. de., Garrido, M. da. S., Azevedo, R. L. (2005) Avaliação de cultivares e

híbridos de bananeira no recôncavo baiano. *Ciênc. agrotec.*, Lavras, v. 29, n. 3, p. 515-520.

Lédo, A. da S., Junior, J. F. da S., Lédo, C. A. da S., Silva, S. de O. (2008) Avaliação de genótipos de bananeira na região do baixo são francisco, Sergipe. *Revista Brasileira Fruticultura*, Jaboticabal - SP, v. 30, n. 3, p. 691-695.

Leite, J. B. V., Silva, S. de O., Alves, E. J., Lins, R. D., Jesus, O. N. de. (2003) Caracteres da planta e do cacho de genótipos de bananeira, em quatro ciclos de produção, em Belmonte, Bahia. *Revista Brasileira Fruticultura*, Jaboticabal - SP, v. 25, n. 3, p. 443-447.

Hoffmann, R. B., Oliveira, F. H. T., Gheyi, H. R., Souza, A. P. de., Arruda, J. A. (2010b) Acúmulo de matéria seca, absorção e exportação de micronutrientes em variedades de bananeira sob irrigação. *Ciênc. agrotec.*, Lavras, v. 34, n. 3, p. 536-544.

Hoffmann, R. B., Oliveira, F. H. T., Souza, A. P. de., Gheyi, H. R., Souza Júnior, R. F. de. (2010a) Acúmulo de matéria seca e de macronutrientes em cultivares de bananeira irrigada. *Revista Brasileira Fruticultura*, Jaboticabal - SP, v. 32, n. 1, p. 268-275.

Kluge, R. A. (2002) Fisiologia e manejo pós-colheita de frutas de clima temperado. 2.Ed. Campinas: Livraria e Editora Rural. 214p.

Maldonado, J. F. M., Silva, J. da C., Fernandes, S.G., (1998) *A cultura da banana: perspectivas, tecnologias e viabilidade*. Niterói-RJ: PESAGRO-RIO, 44p.

Manica, I. (1997) *Fruticultura tropical 4: Banana*. Porto Alegre: Cinco Continentes, 485p.

Matsuura, F. C. A. U., Costa, J. I. P. da, Folegatti, M. I. da S. (2004) Marketing de banana: preferências do consumidor quanto aos atributos de qualidade dos frutos. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, 26 (1):48-52.

- McGuire, R. G. (1992) Reporting of objective color measurements. *HortScience*, 27:1254-1255.
- Medina, J. C. (1990) Cultura. In: ITAL. *Banana: cultura, matéria -prima, processamento e aspectos econômicos* . 2. ed. Campinas: ITAL, p. 1 -131. (Série Frutas Tropicais, 3).
- Mendonça, K. H., Duarte, D. A. dos. S., Costa, V. A. de M., Glays, R. M., Seleguini, A. (2013) Avaliação de genótipos de bananeira em Goiânia, estado de Goiás. *Revista Ciência Agronômica*, v. 44, n. 3, p. 652-660.
- Moreira, R. S. (1987) *Banana: teoria e prática de cultivo*. Campinas: Fundação Cargill, 335p.
- Moreira, R. S. (1999) *Banana: teoria e prática de cultivo* . 2. ed. Campinas: Fundação Cargill. (Publicação em Compact Disc).
- Nomura, E.S., Damatto Júnior, E.R., Fuzitani, E.J., Amorim, S.O.S. (2013) Avaliação agronômica de genótipos de bananeiras em condições subtropicais, Vale do Ribeira, São Paulo. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal - SP, 35(1): 112-122.
- Orjeda, G.; Escalant, J. V.; Moore, N. (1999) *Programa internacional de evaluación de Musa (IMTP) fase II*. Sinopsis del informe final y resumen de los resultados. Infomusa, Montpellier, v. 8, n. 1, p. 3 10.
- Oliveira, C. A. P., Peixoto, C. P. de., Silva, S. de. O., Ledo, C. A. da. S., Salomão, L. C. C. (2007) Genótipos de bananeira em três ciclos na Zona da Mata Mineira. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.42, n.2, p.173-181.
- Pereira, J. C. R., Gasparotto, L. (2008) BRS Conquista: Nova Cultivar de Bananeira para o Agronegócio da Bananeira no Brasil. *Comunicado Técnico*, 60. EMBRAPA Transferência de Tecnologia, Manaus, AM.

- Pereira, M.C.T., Salomão, L.C.C., Silva, S. de O. e., Cecon, P.R., Puschmann, R., Jesus, O. N. de., Cerqueira, R.C. (2004) Susceptibilidade à queda natural e caracterização dos frutos de diversos genótipos de bananeiras. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, 26(3):
- Pereira, V. L.; Alvarenga, Â. A.; Matos, L. E. S.; Silva, C. R. R. (2002) Avaliação de cultivares de bananeira (*Musa* spp., AAB) em três locais do Estado de Minas Gerais. *Revista Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, p.1.373-1.382. Edição Especial.
- Pimentel, R. M. de A., Guimarães, F. N., Santos, V. M, dos., Resende, J. C. F. de. (2010) Qualidade pós-colheita dos genótipos de banana PA42-44 e prata-anã cultivados no Norte de Minas Gerais. *Revista Brasileira Fruticultura*, Jaboticabal - SP, v. 32, n. 2, p.407-413.
- Ramos, D. P., Leonel, S., Mischán, M. M., Júnior, E. R. D. (2009) Avaliação de Genótipos de Bananeira em Botucatu, São Paulo. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal - SP, v. 31, n. 4, p. 1092-1101.
- Ratke, R. F., Santos, S. C., Pereira, H. S., Souza, E. D. de., Carneiro, M. A. C. (2012) Desenvolvimento e produção de bananeiras Thap Maeo e Prata-Anã com diferentes níveis de adubação nitrogenada e potássica. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal - SP, v. 34, n. 1, p. 277-288.
- Ribeiro, L. R., Oliveira, L. M. de O., Silva, S. de O., Borges, A. L. (2012) Caracterização física e química de bananas produzidas em sistemas de cultivo convencional e orgânico. *Revista Brasileira Fruticultura*, Jaboticabal - SP, v. 34, n. 3, p. 774-782.
- Robinson, J.C. (1996) Bananas and plantains. New York: CAB International, 238p.
- Rocha, J. L. V. (1984) Fisiologia pós-colheita de banana. In: Simpósio brasileiro sobre bananicultura, 1., 1984, Jaboticabal. *Anais... Jaboticabal*: FCAV,. p.353-67.

- Roque, R. de L., Amorim, T. B. do., Ferreira, C. F., Ledo, C. A. da S., Amorim, E. P. (2014) Desempenho agrônômico de genótipos de bananeira no recôncavo da bahia *Revista Brasileira Fruticultura*, Jaboticabal - SP, v. 36, n. 3, p. 598- 609.
- Rodrigues, M. G. V., Souto, R.F., Silva, S.O. (2006) Avaliação de genótipos de bananeira sob irrigação. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v. 28, n.3, p. 444-448.
- Salomão, L. C. C., Puschmann, R., Siqueira, D.L. de, Nolasco, C. de A. (2004) Acúmulo e distribuição de nutrientes em banana 'Mysore' em desenvolvimento. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, 26 (2):290-294.
- Santos, S. C. e Carneiro, L. C. (2012) Desempenho de Genótipos de Bananeira na Região de Jataí-Goiás. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal - SP, v. 34, n. 3, p. 783-791.
- Silva, E.A., Boliani, A.C., Corrêa, L.S. (2006) Avaliação de cultivares de bananeira (*Musa* sp.) na região de Selvíria-MS. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v.28, p.101-103.
- Silva, J. T. A. da., Borges, A. L., Carvalho, J. G., Damasceno, J. E. A. (2003) Adubação com potássio e nitrogênio em três ciclos de produção da bananeira cv. Prata-anã. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal - SP, v. 25, n. 1, p. 152-155.
- Silva, S. de O. E., Amorim, E. P., Santos-Serejo, J. A. dos., Ferreira, C. F., Rodriguez, M. A. D. (2013) Melhoramento genético da bananeira: estratégias e tecnologias disponíveis. *Revista Brasileira Fruticultura*, Jaboticabal - SP, v. 35, n. 3, p. 919-931.
- Silva, S. de O. E., Carvalho, P. C. L. de., Shepherd, K., Alves, E. J., Oliveira, C. A. P., Carvalho, J. A. B. S. (1999b) Catálogo de germoplasma de bananeira (*Musa* spp.). Cruz das Almas: Embrapa - CNPMF,. 152p. (Documentos, 90).

- Silva, S. de O. E., Alves, E. J., Shepherd, K., Dantas, J. L. L. (1999) Cultivares. *In: Alves, E.J. (org.) A Cultura da banana: aspectos técnicos, socioeconômicos e agroindustriais*. 2. ed. Brasília: EMBRAPA-SPI, p. 85-105.
- Silva, S. de O. E., Flores, J. C. de O., Neto, F. P. L. (2002) Avaliação de cultivares e híbridos de bananeira em quatro ciclos de produção. *Pesquisa agropecuária brasileira*, Brasília, v. 37, n. 11, p. 1567-1574.
- Silva, S. de O. E., Gasparotto, L., Matos, A. P. de., Cordeiro, Z. J. M., Ferreira, C. F., Ramos, M. M., Jesus, O. N. de. (2003a) *Programa de melhoramento de bananeira no Brasil – resultados recentes*. Cruz das Almas - BA: EMBRAPA-CNPMPF, 36p. (Documentos, 123).
- Silva, S. de O. E.. (2000) Melhoramento genético da bananeira. *In: Bruckner, C.H., Salomão, L.C.C., Pereira, W.E., Dias, J.M.M. (eds.) Anais...Simpósio Brasileiro de Melhoramento de Fruteiras*, 2, Viçosa: Departamento de Fitotecnia - UFV, p. 21-48.
- Silva, S. de O. E., Morais, L. S., Santos-Serejo, J. A. (2005) *Melhoramento genético de bananeira para a resistência a sigatoka negra*. [www.abanorte.com.br/pesquisa\\_inovacao/biblioteca/GeneticaSigatoka.pdf/view](http://www.abanorte.com.br/pesquisa_inovacao/biblioteca/GeneticaSigatoka.pdf/view).
- Silva, S. de O. E., Passos, A. R., Donato, S. L. R., Salomão, L. C. C., Pereira, L. V., Rodrigues, M. G. V., Lima Neto, F. P., Lima, M. B. (2003) Avaliação de genótipos de bananeira em diferentes ambientes. *Ciência Agrotécnica*, Lavras, v. 27, n. 4, p. 737-748.
- Silva, S. de O. E., Rocha, S. A., Alves, E. J., Credico, M., Passos, A. R. (2000b) Caracterização morfológica e avaliação de cultivares e híbridos de bananeira. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v. 22, n. 2, p. 161-169.

- Silva, S. de O. E., Santos-Serejo, J. A. dos., Cordeiro, Z. J. M. (2004). Variedades. In: Borges, A. L.; Souza, L. Da S. (Eds.). *O cultivo da bananeira*. Cruz das Almas: EMBRAPA Mandioca e Fruticultura, p. 45-58.
- Soares, F. A. L., Gheyi, H. R., Oliveira, F. H. T., Fernandes, P. D., Alves, A. N., Silva, F. V. da. (2008) Acúmulo, exportação e restituição de nutrientes pelas bananeiras “Prata Anã” e “Grand Naine”. *Ciência Rural*, v.38, n.7 p. 2054-2058.
- Simão, S. (1998) Bananeira. In: *Tratado de Fruticultura*. Piracicaba: FEALQ, p. 327-381.
- Simmonds, N. W. (1973) *Los plátanos*. Barcelona: Blume, 539p.
- Soto Ballester, M. (1992) *Bananas: cultivo y comercialización*. 2. ed. San José, Costa Rica: Litografía e Imprensa LIL, 674p.
- Souza, M. E. de., Leonel, S., Fragosol, A. M. (2011) Crescimento e produção de genótipos de bananeiras em clima subtropical. *Ciência Rural*, v.41, n.4. p. 587-591.
- Taiz, L., Zeiger, E. (2013) *Fisiologia Vegetal*. 5. Ed. Porto Alegre: Artmed. 954p.
- Teixeira, L. A. J. (2001) Cultivares de bananeira. In: Ruggiero, C. (org.) *Bananicultura*. Jaboticabal: FUNEP, p. 150 -170.
- Teixeira, L. A. J., Raij, B. V., Bettiol Neto, J. E., (2008) Estimativa das necessidades nutricionais de bananeiras do subgrupo Cavendish cultivadas no estado de São Paulo. *Revista Brasileira Fruticultura*, Jaboticabal - SP, v. 30, n. 2, p. 540-545.
- Turner, D. W. e Barkus, B. (1982) Yield, chemical composition, growth and maturity of ‘Williams’ banana fruit in relation to supply of potassium, magnesium and manganese. *Scientia Horticulturae*, Amsterdam, v. 16, p. 239-252.



Viviani, L. e Leal, P. M. (2007) Qualidade Pós-colheita de banana Prata Anã armazenada sob diferentes condições. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal - SP, v. 29, n. 3, p. 465-470.

Zonta, E. P., Machado, A. D., Silveira Junior. (1984) P. Sistema de análise estatística para microcomputadores - SANEST. Pelotas: UFPel.

## **APÊNDICE**

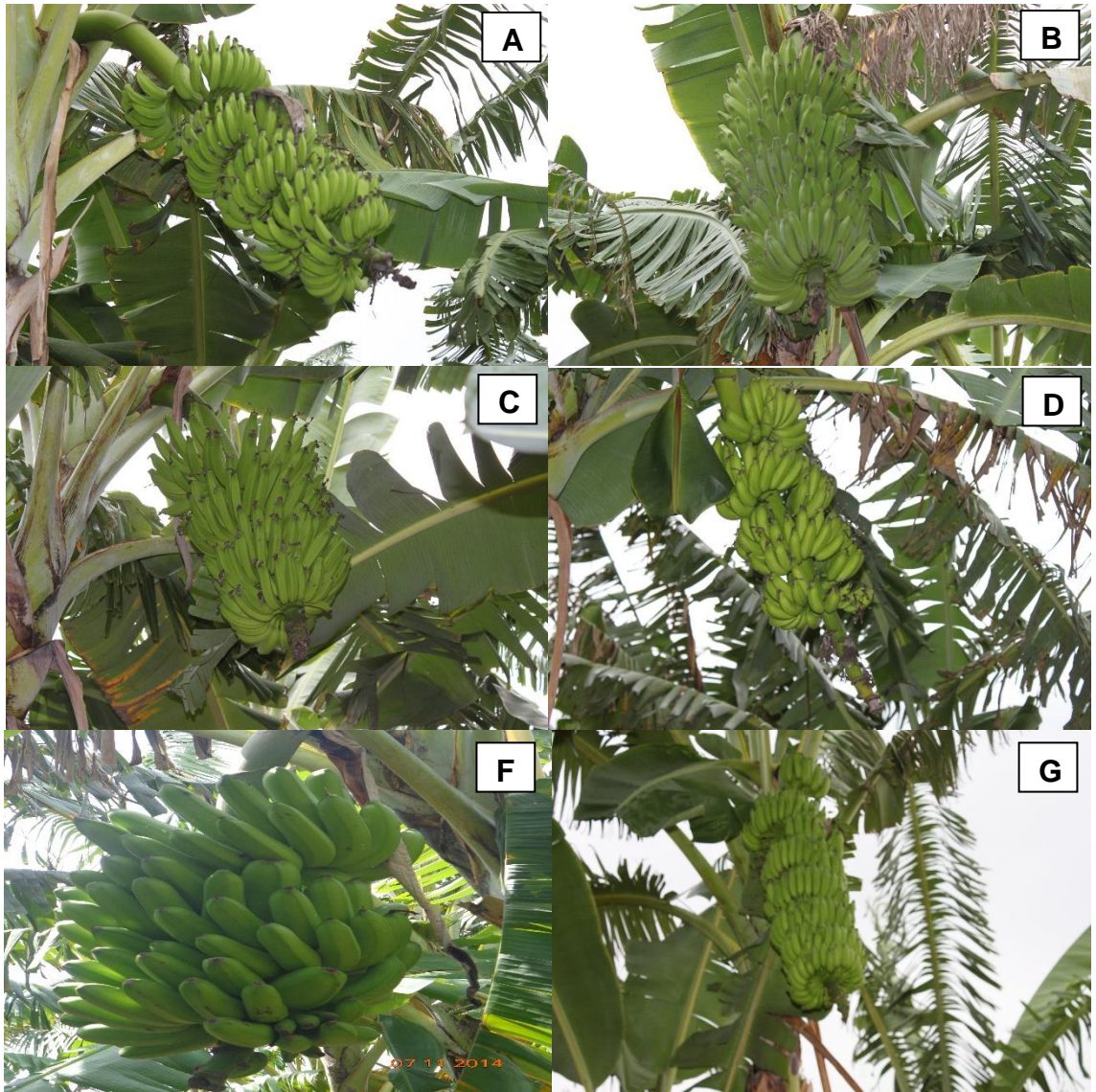


Figura 1. Cacho da Cultivar (A) Prata Anã, (B) FHIA 18, (C) BRS Platina, (D) Maçã, (E) BRS Tropical e (F) BRS Coquista.

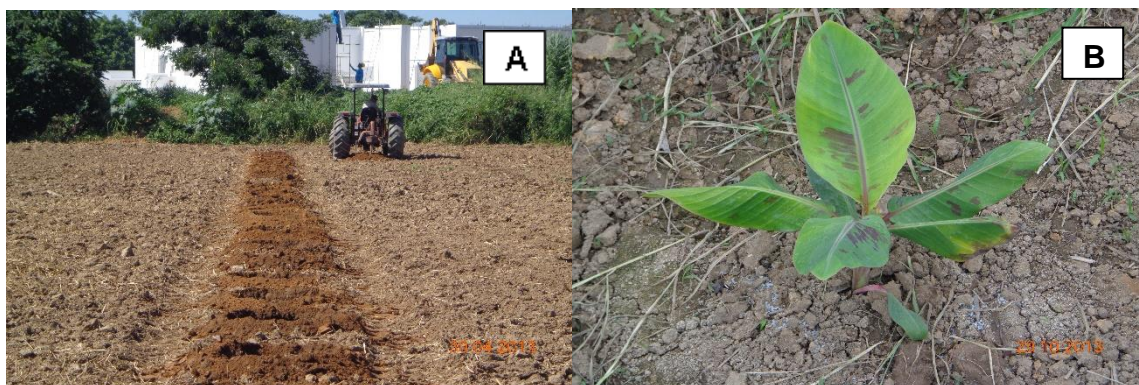


Figura 2. Implantação do experimento (A) abertura das covas e (B) mudas após o plantio.





Figura 3. Avaliações realizadas (A) peso da penca, (B) peso do cacho (C) comprimento dos frutos, (D) diâmetro dos frutos, (E) peso da casca, (F) acidez titulável total, (G) coloração da casca e (H) sólidos solúveis.