

INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO  
CURSO SUPERIOR DE AGRONOMIA

**INÊS DE MOURA TRINDADE**

**DESEMPENHO AGRONÔMICO E CARACTERIZAÇÃO DE FRUTOS DE  
DIFERENTES HÍBRIDOS DE PLÁTANOS NA REGIÃO NOROESTE CAPIXABA**

Colatina  
2021

**INÊS DE MOURA TRINDADE**

**DESEMPENHO AGRONÔMICO E CARACTERIZAÇÃO DE FRUTOS DE  
DIFERENTES HÍBRIDOS DE PLÁTANOS NA REGIÃO NOROESTE CAPIXABA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à  
Coordenadoria do Curso de Agronomia do Instituto  
Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para  
obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Orientador(a): D.Sc Patrícia Soares Furno Fontes

Co-orientador(a): D.Sc Ana Paula C. G. Berilli

Colatina

2021

(Biblioteca Professor Elias Minassa do Instituto Federal do Espírito Santo – Bibliotecária Débora do Carmo de Souza)

T832d Trindade, Inês de Moura.

Desempenho agrônômico e caracterização de frutos de diferentes híbridos de plátanos na região Noroeste Capixaba / Inês de Moura Trindade – 2021.

40 f.; il. ; 30 cm

Orientadora: Patrícia Soares Furno

TCC (graduação) – Instituto Federal do Espírito Santo, Curso Superior Bacharel em Agronomia.

1. Fruticultura. 2. Banana-da-terra. 3. Melhoramento genético vegetal. I. Trindade, Inês de Moura. II. Furno, Patricia Soares. III. Instituto Federal do Espírito Santo. IV. Título

CDD 634



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR  
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO  
CAMPUS ITAPINA  
Rodovia BR-259, Km 70, Zona Rural, Colatina, CEP 29709-910  
Tel (27) 3723-1221 Fax (27) 3723-1244

## CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

AUTORA: **Inês de Moura Trindade**

ORIENTADORA: **Patrícia Soares Furno Fontes**

Aprovado pela Banca Examinadora como parte das exigências do componente curricular de Trabalho de Conclusão de Curso, para obtenção do grau de Agrônomo pelo Instituto Federal do Espírito Santo, *Campus Itapina*.

---

Patrícia Soares Furno Fontes  
Presidente da Banca Examinadora

p/

---

Ana Paula Candido Gabriel Berilli  
Membro

p/

---

Irany Rodrigues Pretti  
Membro

Colatina (ES), 17 de março de 2021.

## **DECLARAÇÃO DO AUTOR**

Declaro, para os devidos fins de pesquisa acadêmica, didática e técnico-científica, que este Trabalho de Conclusão de Curso pode ser parcialmente utilizado, desde que se faça referência à fonte e ao autor.

Colatina, 17 de março de 2021.

Inês de Moura Trindade

*Aos meus amados pais, Edivaldo Ferreira Trindade e Elisandra Pereira de Moura Trindade, pelo apoio, incentivo e esforço sem medidas para minha formação acadêmica e social.*

**DEDICO**

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente ao Senhor meu Deus por tantas bênçãos concedidas, por me sustentar e proteger durante todos meus dias de vida.

Ao meu pai Edivaldo Ferreira Trindade e a minha mãe Elisandra Pereira de Moura Trindade por minha educação, pelos conselhos e incentivos para que eu conseguisse conquistar meus objetivos. Agradeço também por toda ajuda, esforço e trabalho constante para me proporcionar oportunidades de estudo.

A minha vó Jesuina Pereira de Moura por todo amor, apoio, incentivo e contribuições em todos os momentos de minha vida. Agradeço a minha irmã, meus tios, tias, primos e primas, por toda ajuda, por sempre torcerem por mim, me apoiarem e por serem peças fundamentais em minha vida.

Ao Ifes Campus Itapina, por todo aporte fornecido para execução do projeto e por minha formação acadêmica, estendendo o agradecimento a todos docentes da instituição. Agradeço aos técnicos Irany Rodrigues Pretti e Petterson Teixeira por me instruírem e ajudarem durante os procedimentos em laboratório. Ao técnico João Batista Correa e demais trabalhadores do setor de fruticultura por toda ajuda e contribuição durante a condução do experimento.

A todos meus amigos pelo apoio, incentivo e contribuições. Em especial, aos amigos do grupo de pesquisa: Hércules, Geferson, Pâmela, Marcos, Letícia, Natalia e Mateus por tamanha dedicação, ajuda e comprometimento para que pudéssemos cumprir com os tratamentos culturais e análises do presente estudo, mesmo com tantos afazeres.

A minha orientadora, Prof<sup>a</sup>. Patrícia Soares Furno Fontes, pelo aceite de orientação, como por todo ensino e contribuição. A minha co-orientadora, Prof<sup>a</sup>. Ana Paula Candido Gabriel Berilli, por me proporcionar oportunidades, muito aprendizado e por contribuir imensamente na minha formação profissional.

Gratidão a todos que de alguma forma contribuem com a minha trajetória!

“Cabe ao homem compreender que o solo fértil, onde tudo que se planta dá, pode secar, que o chão que dá frutos e flores pode dar ervas daninhas, que a caça se dispersa e a terra da fartura pode se transformar na terra da penúria e da destruição. O homem precisa entender, que de sua boa convivência com a natureza, depende sua subsistência e que a destruição da natureza é sua própria destruição, pois a sua essência é a natureza: a sua origem e o seu fim.”

(Elizabeth Jhin)



## RESUMO

A produção de plátanos é uma atividade lucrativa e se apresenta como alternativa aos produtores, pois sua oferta não atende à demanda, faltando a fruta na maioria das centrais de abastecimento do Brasil. Porém, apesar de sua importância socioeconômica, tem recebido pouca atividade de pesquisa. Neste cenário, o presente estudo tem como objetivo avaliar o desempenho agrônomico de diferentes híbridos de plátanos de primeira geração, visando identificar quais melhor se adaptam às condições edafoclimáticas da região Noroeste Capixaba, para que possam ser incorporadas no sistema de produção dos agricultores e assim fortalecer a agricultura familiar da referida região. Para tanto, foi instalado o delineamento experimental de blocos casualizados, no setor de fruticultura do Ifes campus Itapina, com quatro repetições e treze tratamentos, sendo estes correspondentes a diferentes híbridos de plátanos micropropagados com procedência do programa de melhoramento de banana e plátanos da Embrapa Mandioca e Fruticultura, avaliando 3 plantas úteis por parcela em um espaçamento de 3m x 3m. Os tratos culturais foram realizados conforme as técnicas exigidas pela cultura e adotou-se o sistema de irrigação por microaspersão. Foram avaliadas 20 variáveis, as quais foram referentes ao desenvolvimento das plantas, aspectos quantitativos e qualitativos de frutos e análises físico-químicas da polpa dos frutos. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância, utilizando o programa *R Studio*, e as médias foram comparadas pelo teste de *Scott-Knott* a 5% de probabilidade de erro. De acordo com os dados obtidos no trabalho, são indicados os híbridos 1, 4, 5, 7, 11, 12 e 13 quando o objetivo é alcançar maiores produtividades. Os materiais de ciclo de produção precoce indicados são os híbridos 2, 3, 6, 8, 10 e 12, observando que entre os mais produtivos, somente o tratamento 12 também se enquadra no grupo de maior precocidade do experimento. Indica-se, quando necessário escolher plantas de porte baixo conciliado a maior diâmetro de pseudocaule, os híbridos 4, 11, 12 e 13. Já os híbridos 6, 9 e 10 se apresentam com maior relação SS/AT em relação aos demais em estudo.

**Palavras-chave:** Fruticultura. Banana-da-terra. Melhoramento genético vegetal.

## ABSTRACT

The production of plantains is a profitable activity and presents itself as an alternative to producers, since its supply does not meet demand, lacking the fruit in most supply centers in Brazil. However, despite its socioeconomic importance, it has received little research activity. In this scenario, the present study aims to evaluate the agronomic performance of different first generation plantain hybrids, aiming to identify which ones best adapt to the edaphoclimatic conditions of the Northwestern Capixaba region, so that they can be incorporated into the farmers' production system and thus strengthen family farming in that region. Therefore, the experimental design of randomized blocks was installed in the fruit culture sector of the Ifes campus Itapina, with four repetitions and thirteen treatments, corresponding to different hybrids of micropropagated plantains from the banana and plantain improvement program of Embrapa Mandioca e Fruticultura, evaluating three useful plants per plot in a spacing of 3m x 3m. The cultural tracts were performed according to the techniques required by the culture and the micro-sprinkler irrigation system was adopted. Twenty variables were evaluated, referring to the development of the plants, quantitative and qualitative aspects of the fruits and physical-chemical analysis of the fruit pulp. The results obtained were submitted to variance analysis, using the R Studio program, and the averages were compared using the Scott-Knott test at 5% error probability. According to the data obtained in the work, hybrids 1, 4, 5, 7, 11, 12 and 13 are indicated when the objective is to achieve greater productivity. The materials of the early production cycle indicated are hybrids 2, 3, 6, 8, 10 and 12, noting that among the most productive, only treatment 12 also fits into the group with the most precociousness of the experiment. When it is necessary to choose plants of a small size combined with a larger diameter of the pseudostem, hybrids 4, 11, 12 and 13. Hybrids 6, 9 and 10, on the other hand, have a higher SS/AT ratio in relation to the others under study.

**Keywords:** Fruits. Plantain. Plant genetic improvement.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	9
<b>2</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	10
2.1	CLASSIFICAÇÃO BOTÂNICA .....	10
2.2	MELHORAMENTO GENÉTICO DE BANANA E PLÁTANO .....	11
2.3	DIFERENÇAS ENTRE BANANA E PLÁTANO .....	12
2.4	MORFOLOGIA DA BANANEIRA.....	12
2.5	EXIGÊNCIAS CLIMÁTICAS E ECOFISIOLOGIA DA BANANEIRA.....	14
<b>2.5.1</b>	<b>Altitude e Latitude</b> .....	14
<b>2.5.2</b>	<b>Temperatura</b> .....	14
<b>2.5.3</b>	<b>Precipitação</b> .....	15
2.6	PRODUÇÃO MUNDIAL DE BANANA E PLÁTANOS.....	15
2.7	O MERCADO DA BANANA NO BRASIL E NO ESPÍRITO SANTO.....	16
2.8	REGISTRO DE VARIEDADES DE PLÁTANOS NO BRASIL.....	17
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	18
3.1	ANÁLISES DE DESENVOLVIMENTO .....	20
3.2	ANÁLISES QUANTITATIVA E QUALITATIVA DE FRUTOS.....	20
3.3	ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS DA POLPA DOS FRUTOS.....	21
<b>4.</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	22
<b>5.</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	35
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	35

## 1 INTRODUÇÃO

O Brasil encontra-se entre os quatro maiores produtores de banana, sendo que grande quantidade do escoamento da produção ocorre localmente, em pequenas áreas, o que atrai principalmente os agricultores familiares para o seu cultivo (MAIA et al., 2020). A banana se encontra entre as quatro maiores frutíferas produzidas, juntamente com a laranja, uva e maçã, classificada também como a quarta maior cultura alimentar, depois do arroz, milho e trigo (YUAN et al., 2012; CALBERTO et al., 2015).

Os plátanos, que são as bananas que não se comem “in natura”, ou seja, precisam ser preparadas, possuem casca mais dura, são mais esverdeados e costumam ser comercializados com o nome de banana-da-terra (CUNHA, 2019). No Brasil, a preferência de consumo do plátano é com o fruto maduro, de forma cozida, frita ou assada. É utilizado também na produção de banana chips.

A produção brasileira de banana em 2019 foi de 6.812.708 toneladas (Embrapa, 2020) e a de plátano é estimada em 620.000 toneladas, o que corresponde a cerca de 9% da produção de bananas no país e a 1,7% da produção mundial de plátanos (REINHARDT, 2016).

As estatísticas de produção brasileiras não especificam dados agrícolas por tipo de banana comercializada, apesar da presença de nichos de mercados importantes para os plátanos, impossibilitando identificar a expressiva geração de renda aos produtores e o atendimento a rede varejistas local e de exportação com a cultura (BUSTAMANTE, 2015 apud PRATA et al., 2018).

O agronegócio que envolve a cultura dos plátanos é uma atividade lucrativa e desenvolvida em todo o território nacional, numa demonstração irrefutável de sua amplitude, importância socioeconômica e abrangência geográfica (LIMA et al., 2012). Corroborando com o exposto, Prata et al., (2018) aponta que a produção de plátanos se apresenta como alternativa aos produtores, pois sua oferta não atende à demanda, faltando a fruta na maioria das centrais de abastecimento do Brasil.

Características físico-químicas dos frutos são essenciais para a aceitação do mercado consumidor. Atributos de qualidade dos frutos, como o tamanho (comprimento e diâmetro) e aspectos de desenvolvimento da planta (altura, diâmetro, longevidade do ciclo), podem ser afetados por diversos fatores como a região produtora, condições edafoclimáticas, tipo de cultivar, práticas culturais adotadas, espaçamentos e adubação (CASTRICINI et al., 2016; ARAÚJO; NASSUR, 2017; SANTOS et al., 2018).

O presente estudo se justifica pois, apesar da importância socioeconômica do cultivo de plátanos no Brasil, essa atividade tem recebido pouca atenção por parte de instituições públicas e privadas de apoio técnico (REINHARDT, 2016).

Sendo assim, o presente estudo tem como objetivo avaliar o desempenho agrônômico de diferentes híbridos de plátanos de primeira geração, visando identificar quais melhor se adaptam às condições edafoclimáticas da região Noroeste Capixaba, para que possam ser incorporadas no sistema de produção dos agricultores e assim fortalecer a agricultura familiar da referida região.

## **2 REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1 CLASSIFICAÇÃO BOTÂNICA**

Segundo a sistemática botânica de classificação hierárquica, as bananeiras produtoras de frutos comestíveis são plantas da classe das Monocotiledônea, ordem Scitaminales, família Musaceae, da qual fazem parte as subfamílias Heliconioideae, Strelitzioideae e Musoideae. Esta última inclui, além do gênero *Ensete*, o gênero *Musa* (SIMMONDS, 1973 *apud* DANTAS et al., 1999).

A classificação proposta por Cheesman (1948 *apud apud* DANTAS et al., 1999) para o gênero *Musa*, aceita atualmente no mundo inteiro, baseia-se no número básico de cromossomos dividido em dois grupos da seguinte maneira: as espécies com  $n = 10$  cromossomos pertencem às seções *Australimusa* e *Callimusa*, enquanto as espécies com  $n = 11$  cromossomos integram as seções *Rhodochlamys* e *Eumusa*. As espécies

componentes destas duas últimas seções são as que apresentam potencialidade como germoplasma útil ao melhoramento genético das variedades cultivadas.

As bananeiras com frutos comestíveis pertencentes à seção Eumusa têm 22, 33, ou 44 cromossomos, cujo número básico ( $n = 11$ ) ou genoma é representado pelas letras A (*M. acuminata*) e B (*M. balbisiana*), de modo que as cultivares correspondentes àqueles números são, respectivamente, diplóide (AA, BB e AB), triplóide (AAA, AAB e ABB) e tetraploide (AAAA, AAAB, AABB e ABBB) (Simmonds & Shepherd, 1955 *apud* DANTAS et al., 1999).

## 2.2 MELHORAMENTO GENÉTICO DE BANANA E PLÁTANO

Em 1983 a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) iniciou as atividades de melhoramento genético da bananeira, a partir da criação de sua coleção de germoplasma. Este programa utiliza diferentes estratégias para o desenvolvimento de cultivares: 1) Cruzamento de triploides com diploides selvagens ou melhorados; 2) Cruzamento de tetraploides com diploides selvagens ou melhorados; 3) Duplicação de cromossomos de diploides superiores; e 4) Indução de mutação. As dificuldades da hibridação na maioria das variedades têm levado ao desenvolvimento de novas técnicas de melhoramento de bananeira para a criação de cultivares resistentes às doenças, as quais complementam e dão suporte às convencionais. Entre elas, podem-se citar a hibridação somática, a fertilização *in vitro*, a mutação, a duplicação de cromossomos e a transformação genética (SILVA et al., 2013).

O programa de melhoramento de banana e plátanos tem como objetivo desenvolver e ou recomendar cultivares de banana e plátanos com resistência às principais pragas e doenças, e com características agrônômicas e sensoriais alinhadas às principais demandas do agronegócio frutícola brasileiro. A estratégia utiliza melhoramento convencional via cruzamentos, agregando ferramentas de biologia avançadas, com foco na redução do tempo e no aumento da eficiência da seleção de genótipos promissores nas progênies, visando o desenvolvimento de novos cultivares (AMORIM, 2020).

Segundo Silva et al. (2013), o trabalho visando recomendar novas variedades melhoradas para os agricultores tem por finalidade induzir o aumento de produtividade e um menor custo de produção, em função do reduzido emprego de defensivos agrícolas e redução de gastos com o manejo da cultura, aumentando, conseqüentemente, a renda líquida do produtor.

### 2.3 DIFERENÇAS ENTRE BANANA E PLÁTANO

Segundo a pesquisadora da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cunha (2019), a banana tem o nome científico de *Musa spp.* e pertence à família *Musaceae*, enquanto os plátanos (grupo AAB e AAAB) são híbridos originários do cruzamento interespecífico entre as espécies *Musa acuminata colla* e *Musa balbisiana colla*. Fruto muito semelhante à banana, o plátano tem casca mais dura, é mais esverdeado e costuma ser comercializado com o nome de banana-da-terra.

Uma diferenciação importante é que tanto a banana quanto o plátano são ricos em amido, mas à medida que o fruto amadurece, o amido da banana é em grande parte convertido em açúcares, enquanto o do plátano se mantém ao longo do amadurecimento. Por este motivo, os plátanos são consumidos preferencialmente cozido, frito, assado ou na forma de farinha. Seus frutos podem chegar a 26 centímetros de comprimento, apresentar até meio quilo e a polpa é mais consistente que a da banana (CUNHA, 2019).

Ao passo que a origem das bananas é asiática, a diversidade dos plátanos é maior na África, especialmente nas Áfricas Central e Ocidental. A ocorrência na América Latina provavelmente se deu com o tráfico de escravos. No Brasil, as principais variedades cultivadas de banana são do tipo Prata (Pacovan, Prata-anã e Prata-comum), Maçã e Cavendish; os principais plátanos são a Terra Maranhão, a D'Ángola e a Terrinha (CUNHA, 2019).

### 2.4 MORFOLOGIA DA BANANEIRA

É uma planta monocotiledônea, de consistência herbácea e que pode atingir vários metros de altura (SALOMÃO; SIQUEIRA, 2015). O rizoma é o caule subterrâneo da

bananeira, rico em reservas e responsável pela emissão de folhas, raízes, brotações laterais e inflorescência. Folhas e gemas laterais são formados pelo meristema apical de forma contínua, enquanto que as raízes são formadas na região cambial (SALOMÃO; SIQUEIRA, 2015).

Um rizoma é constituído de duas zonas: o córtex, que desempenha função de proteção, e o cilindro central, de onde o sistema radicular e a parte aérea originam-se. Cortando um rizoma longitudinalmente, observa-se a gema apical de crescimento localizada no centro de uma região de formato cônico, denominada colo da bananeira (FERNANDES, 2012).

A folha é completa, formada por bainha, pecíolo e limbo. As bainhas foliares desenvolvem-se de forma imbricada, formando o pseudocaule, que pode atingir altura superior a 5 m e diâmetro na base, de 0,10 a 0,50 m (SALOMÃO; SIQUEIRA, 2015).

A multiplicação da bananeira se processa, naturalmente no campo, por via vegetativa. A medida que as folhas mais velhas e externas morrem, suas respectivas gemas axilares são expostas ao meio ambiente e brotam, formando grandes touceiras (conjunto de bananeiras interligadas, com diferentes idades, oriundas de uma única planta e crescendo desordenadamente) (SALOMÃO; SIQUEIRA, 2015). Estas brotações têm que ser selecionadas para dar continuidade ao bananal, popularmente são deixados para compor a touceira uma planta “mãe”, um rebento “filho” e um “neto”.

Como descrito por Neto & Melo (2015), a planta “mãe” corresponde a planta mais velha da touceira. O rebento “Filho” é originário do intumescimento de uma gema vegetativa localizada no rizoma da planta “mãe”, seguido de seu posterior desenvolvimento. Já o rebento “neto”, é originário do rizoma da planta “filho”. Após a colheita da planta “mãe”, a planta “filho” assume a posição desta e a planta “neto”, por sua vez, assume a posição de planta “filho”, e assim sucessivamente.

Os frutos da bananeira são simples, formados a partir da partenocarpia, ou seja, desenvolvidos no ovário das flores femininas sem a ocorrência da fecundação. Os pontos pretos presentes no interior do fruto são vestígios dos óvulos não fecundados (SCARPARE FILHO et al., 2016). O pericarpo corresponde à casca e o mesocarpo à



polpa comestível. Os frutos são verdes inicialmente, com a maturação tornam-se amarelos e escurecem com a senescência (SILVA, et al., 1999).

## 2.5 EXIGÊNCIAS CLIMÁTICAS E ECOFISIOLOGIA DA BANANEIRA

A bananeira planta tipicamente tropical, exige calor constante, precipitações bem distribuídas e elevada umidade para o seu bom desenvolvimento e produção. O atendimento dos requerimentos climáticos dos plátanos é decisivo para a obtenção de produtividades econômicas, qualidade integral dos frutos e duração dos ciclos de produção, que são os indicadores importantes quando se pensa no abastecimento dos mercados, na segurança alimentar e na renda para os produtores (ROMANO, 2016).

### 2.5.1 Altitude e Latitude

Segundo Romano (2016), pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura, o cultivo de plátanos, assim como o de bananas, ocorre entre as latitudes 30° N e 30° S. No entanto, quanto mais afastado é o local de produção em relação à linha do Equador, maiores serão as amplitudes do fotoperíodo e da temperatura ao longo do ano e, conseqüentemente, mais longos serão os ciclos de produção e, principalmente, maiores os riscos de danos provocados pelas baixas temperaturas. Em relação à altitude, os plátanos preferem terras baixas, mas há cultivares adaptadas para cultivo até 2.000 m acima do nível do mar.

### 2.5.2 Temperatura

A temperatura é fator determinante para o cultivo, crescimento e desenvolvimento dos plátanos, pois afeta de forma direta a velocidade dos processos metabólicos, influenciando o ciclo vegetativo da planta e suas atividades fotossintética e respiratória. A temperatura ótima para o crescimento e desenvolvimento dos plátanos é de 25 °C. A faixa de temperatura ideal para o desenvolvimento de folhas e cachos e para o crescimento da planta está entre 22 °C e 31 °C. A temperatura basal inferior, aquela em que o crescimento e o desenvolvimento da planta são paralisados, é de 12,5 °C, mas essa pode variar entre cultivares. A temperatura basal superior é de 40

°C (ROMANO, 2016). O mesmo autor ainda ressalta que essas referências de temperatura são a base para projeções do potencial produtivo dos plátanos e para definir a aptidão climática de regiões para o cultivo. As elevadas temperaturas do ar causam redução da eficiência do processo fotossintético nas folhas de plátanos, mesmo em condições de adequada disponibilidade de água no solo.

### **2.5.3 Precipitação**

Regiões com precipitações médias anuais acima de 1.800 mm e bem distribuídas ao longo do ano são consideradas aptas para o cultivo de plátanos sem a necessidade de irrigação complementar. Essa alta demanda de água é resultado da grande área foliar (acima de 10 m<sup>2</sup>) usada para transpiração (ROMANO, 2016).

## **2.6 PRODUÇÃO MUNDIAL DE BANANA E PLÁTANOS**

Entre as frutas mais consumidas e comercializada no mundo, a banana apresenta maior movimentação lucrativa, seguida pela uva, maçã e laranja (FOCORURAL, 2018).

Em 2019, a produção mundial de banana foi de 116,7 milhões de toneladas em uma área colhida de 5,1 milhões de hectares. Os quatro maiores produtores foram: Índia com 30,4 milhões de toneladas, China com 11,6 milhões de toneladas, Indonésia com 7,2 milhões de toneladas, e Brasil com 6,8 milhões de toneladas. A Ásia é o continente responsável por 54,1% da produção mundial de banana, seguindo pelo continente Americano com 25,5%, África 18,4% e Oceania 1,5% (FAO, 2020).

Segundo dados fornecidos pela FAO (2020), a produção mundial de plátanos em 2019 foi de 41,5 milhões de toneladas em uma área colhida de 5,7 milhões de hectares. O continente africano foi responsável por 64,2% de sua produção mundial, seguido pela América com 23,3% e a Ásia com 12,4%. Não há dados disponíveis referentes à produção de plátano no território brasileiro perante as estatísticas da FAO 2020, pois somente no referido ano foram registradas as duas primeiras variedades de plátanos no Brasil (CUNHA, 2019).

## 2.7 O MERCADO DA BANANA NO BRASIL E NO ESPÍRITO SANTO

No Brasil, a bananicultura é desenvolvida em ecossistemas variados, com predominância de diferentes fatores de estresse abióticos. O crescimento e o desenvolvimento da bananeira e sua consequente produtividade são processos dependentes das interações água-solo-genótipo-atmosfera e da interferência humana (BAPTISTELLA, 2019).

No Brasil, os dados demonstrados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2020, mostram que no referido ano a cultura da banana ocupou uma área de 461,7 mil hectares, produziu 6,81 milhões de toneladas e o total de valor da produção foi de R\$ 7,5 bilhões.

Entre os principais estados produtores, destacam-se o Estado de São Paulo, que em 2019 produziu mais de 1 milhão de toneladas, respondendo por 14,71% do total do país. Em seguida aparece o Estado da Bahia, que produziu 828 mil toneladas no mesmo ano, sendo responsável por 12,16% do total nacional. Em terceiro lugar está o Estado de Minas Gerais, com uma produção de 825 mil toneladas em 2019, o equivalente a 12,11% do total brasileiro (IBGE, 2020).

O Estado do Espírito Santo produziu 410 mil toneladas de banana em 2019, ocupando uma área de 28,23 mil hectares e sendo responsável por 6,02% da produção nacional, ficando em 6ª colocação no ranking de produção de banana do Brasil (IBGE, 2020). Deste montante, 80% são banana “Prata”, 15% são da “Terra” e 5% do grupo das “Cavendish”, conhecida como banana “D’água” ou “Nanica” (Incaper, 2017).

Já no quesito produtividade, o estado capixaba fica em 10º colocação, com o rendimento de 14,5 t/ha. Já a média nacional de rendimento de banana no Brasil em 2019 foi de 14,7 t/ha. Em 2019, o Valor Bruto da Produção (VBP) da banana capixaba foi de R\$ 413,2 milhões, seguido pelo mamão com valor de produção estimado a R\$ 389,2 milhões (IBGE, 2020).

Segundo o Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (s.d), no Espírito Santo a bananicultura é uma atividade do agronegócio de fruticultura

presente em 90% dos municípios, assim, ocupando espaço de grande importância social e econômica. Facilmente adaptável, a bananeira é cultivada em 17 mil propriedades rurais, predominantemente familiares e gera cerca de 30 mil ocupações em sua cadeia produtiva.

O município de Colatina (ES) em 2019, segundo o IBGE (2020), produziu o equivalente a 10.205 toneladas de banana em uma área total de 785 hectares distribuídos por todo o município, perfazendo uma produtividade de 13 t/ha.

O município foi responsável por 2,49% da produção capixaba de banana. É a fruta de maior importância econômica de Colatina, com o valor total de produção de R\$ 15,6 milhões de reais (IBGE, 2020).

## 2.8 REGISTRO DE VARIEDADES DE PLÁTANOS NO BRASIL

A produção de plátanos apresenta-se como alternativa aos produtores, pois sua oferta não atende à demanda, faltando a fruta na maioria das centrais de abastecimento do Brasil. Este cenário poderia ser contraditório se houvesse um estímulo através de políticas agrícolas e trabalhos de introdução da cultura em áreas de produção de banana, favorecendo a adoção destas variedades pelos produtores, sendo mais uma alternativa às cultivares tradicionais de 'Prata' e 'Pacovan', e, geralmente, os plátanos obtêm maior valor comercial (PRATA et al., 2018).

Os plátanos já são cultivados a mais de uma década no Brasil, porém não contavam com mudas registradas. A inclusão das variedades D'Angola e Terra Maranhão no Registro Nacional de Cultivares (RNC) do Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), permitirá a produção e identificação de matrizes livres de vírus, bem como o acesso dos produtores aos sistemas oficiais de crédito rural (CUNHA, 2019).

Com o Registro destas variedades de plátanos, os agricultores terão acesso a mudas de qualidade fitossanitária, proporcionando maior segurança aos agricultores ao escolherem variedades para acréscimo de produção, como também será permitido o acesso ao financiamento público para a implantação da lavoura (CUNHA, 2019).

Assim, proporcionando aos agricultores englobados em agricultura familiar a oportunidade de incremento de renda com esta cultura de grande demanda e consumo mundial.

Atualmente, os produtores já possuem o conhecimento de que para a produção gerar lucratividade, a base é a obtenção de materiais propagativos de qualidade e que sejam de variedades adaptadas à região, permitindo maior garantia de que haverá incremento na produção e que os frutos serão de qualidade (CUNHA, 2019).

Os trabalhos de avaliação de cultivares de bananeira tipo Terra são raros, principalmente pela escassez de variedades de plátanos. Segundo Ortiz (1997, apud Arantes et al., 2010), o desenvolvimento de cultivares de bananeira envolve sua obtenção, avaliação e caracterização nas áreas de produção, como também inclui estudo mercadológico, e constitui estratégia importante para a sustentabilidade da bananicultura, particularmente em relação à problemas fitossanitários. Os caracteres estudados na seleção de genótipos normalmente estão relacionados ao crescimento, precocidade e produtividade dos materiais. Esses caracteres são de fácil mensuração, comumente apresentam controle poligênico, sofrem influência ambiental e têm importância econômica.

No Brasil, entretanto, precisa-se difundir tecnologias específicas para os plátanos (bananeira tipo Terra, AAB), para substituir as adaptações introduzidas de sistemas de produção gerados e utilizados para o cultivo de bananas tradicionais, principalmente do tipo Prata, pois apresentam hábito, porte, ciclo e determinantes genéticos diferenciados, implicando em produções comerciais e resultados experimentais indesejáveis (Karamura et al., 2013; Martínez et al., 2008 apud Prata et al., 2018).

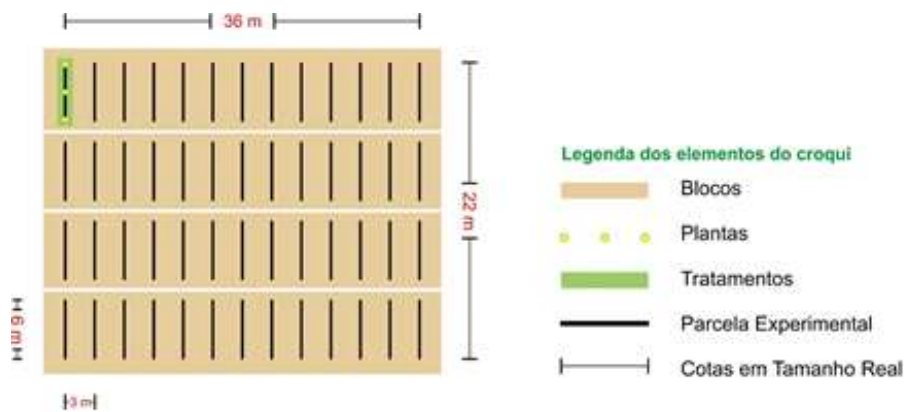
### **3 METODOLOGIA**

O trabalho foi conduzido no setor de Fruticultura do Instituto Federal do Espírito Santo - Campus Itapina, localizado na zona rural do município de Colatina, situado na região Noroeste do Estado do Espírito Santo com as coordenadas geográficas 19°29' Sul,

40°45' oeste e em 71 m de altitude com temperatura média anual aproximada de 25,8 °C e precipitação pluviométrica aproximada de 1170 mm. O clima da região, de acordo com a classificação Köppen é do tipo Tropical Aw, caracterizado por chuvas irregulares e temperaturas elevadas (ALVARES et al., 2014).

As avaliações foram referentes a primeira geração de 13 diferentes híbridos de plátanos micropropagados com procedência da Embrapa Mandioca e Fruticultura, sediada em Cruz das Almas, Bahia. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições. Cada parcela foi representada por três plantas, sendo todas elas úteis, no espaçamento 3x3m, conforme a Figura 01.

**Figura 01.** Disposição dos híbridos de plátanos no experimento.



**Fonte:** Autoria própria (2021).

O plantio foi realizado em dezembro de 2018, o sistema de irrigação adotado foi por microaspersão e foram realizados todos os tratos culturais recomendados para a cultura, tais como: desbaste de rebentos, conduzindo a touceira no sistema família, deixando-se apenas um segmento por geração (planta-mãe, planta-filha e planta-neta), escoramento de plantas, corte de umbigo (coração), para melhorias na qualidade dos frutos, eliminação das folhas velhas, manejo de plantas daninhas com capinas manuais e adubações de acordo a recomendação técnica para a cultura.

Os dados apresentados neste estudo são relacionados ao desenvolvimento, produtividade e análises físico-químicas de frutos provenientes da primeira geração (planta-mãe). Para tanto, foi seguido a base metodológica descrita adiante.

### 3.1 ANÁLISES DE DESENVOLVIMENTO

As características de desenvolvimento avaliadas foram: Altura da planta em metros, a qual foi mensurada com o auxílio de uma vara graduada do nível do solo até o ápice da roseta foliar, a qual precedeu a emissão da inflorescência; Diâmetro do pseudocaule em milímetros, a 0,3m do solo, o qual foi efetuado com auxílio de paquímetro digital, precedendo a inflorescência; e Número de folhas, sendo contabilizadas as folhas com mais de 50% do limbo foliar fotossinteticamente ativo (verde) no período de florescimento.

Também foram avaliados os atributos relacionados ao ciclo de produção de cada cultivar como o número de dias do plantio à floração e número de dias do plantio à colheita.

### 3.2 ANÁLISES QUANTITATIVA E QUALITATIVA DE FRUTOS

A colheita foi realizada quando os frutos apresentaram o máximo crescimento. Quando colhidos, os cachos foram armazenados na bancada do laboratório do Ifes - Campus Itapina, sob condição ambiente de temperatura e umidade relativa.

Foram avaliadas as características diretamente relacionadas à produção: peso de cacho (kg), onde o cacho de cada planta foi pesado individualmente em balança, sem o engaço; número de pencas por cacho (unidade); número de frutos por cacho (unidade), onde cada cacho teve seu número de frutos contados, sem a necessidade de desmembramento; comprimento do fruto (centímetros), para a avaliação dessa característica foram selecionados, ao acaso, 15 frutos por cacho e medidos em régua de até 50 centímetros; diâmetro do fruto (milímetros), com auxílio de um paquímetro digital na região mediana dos frutos, sendo utilizados os mesmos frutos que foram avaliados o comprimento; peso de frutos (quilograma), com o auxílio de uma balança semi-analítica, utilizando os mesmos frutos previamente selecionados; e produtividade (multiplicação da massa do cacho pela densidade de plantas), expressando a produção total dos cachos de cada cultivar em toneladas por hectare (t/ha).

### 3.3 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS DA POLPA DOS FRUTOS

Após a realização das análises quantitativas e qualitativas, os cachos permaneceram expostos em bancada à temperatura ambiente até sua completa maturação (equivalente ao estágio 6 de coloração de casca), segundo a escala de notas de Von Loesecke (1950 apud PBMH & PIF, 2006).

**Figura 02.** Classificação segundo escala de maturação de Von Loesecke dos frutos da bananeira.



**Fonte:** PBMH & PIF, 2006.

Os atributos físico-químicos avaliados foram referentes aos frutos e polpa de frutos da segunda penca de cada cacho. Posterior, foi selecionado de cada cacho, a sua respectiva segunda penca, a qual foi transferida ao laboratório de Química do Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Itapina para efetuar as análises físico-químicas dos frutos e polpa dos frutos de diferentes híbridos de plátanos.

Os atributos físicos avaliados nos frutos da segunda penca, foram: número de frutos (unidade); massa da penca (gramas), utilizando balança semi-analítica; diâmetro dos frutos (milímetros) e espessura da casca (milímetros), avaliados na região mediana de três frutos selecionados ao acaso de cada penca, com o auxílio de um paquímetro digital, fazendo uma posterior média; comprimento dos frutos (centímetros), através



de uma fita métrica graduada, medindo a curvatura externa dos mesmos três frutos previamente selecionados, depois feito média; massa do fruto com casca e sem casca (gramas), foram determinados através de pesagens dos mesmos três frutos previamente selecionados por penca, realizadas com uso de balança semi-analítica, considerando quatro casas decimais, feito uma posterior média dos três frutos; e o rendimento de polpa, determinado através da razão entre a massa do fruto sem casca e a massa do fruto com casca.

Para as análises químicas, os mesmos três frutos previamente selecionados da penca que foram utilizados nas análises físicas descritas, foram processados em multiprocessador, até formar uma pasta homogênea, para então possibilitar as seguintes avaliações físico-químicas descritas: Teor de sólidos solúveis totais (°Brix), com leitura direta em refratômetro; pH, com leitura em pHmetro (IAL, 2008); Teores de acidez titulável, determinada por volumetria potenciométrica (IAL, 2008), tendo os resultados expressos em porcentagem de ácido málico; o *ratio* (SS/AT) que é obtido pela relação entre sólidos solúveis e acidez titulável; Teor de umidade (%), determinado pela perda de massa por secagem direta em estufa a 105°C, até atingir massa constante (IAL, 2008); Resíduo por incineração (CINZAS), obtida por aquecimento de amostras da polpa dos frutos em mufla sob temperatura de 550 °C (IAL, 2008).

Os dados foram submetidos à análise de variância, e as médias dos genótipos foram submetidas ao teste de Scott & Knott (1974) a 5% de probabilidade, pelo programa R Studio.

#### **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Para a maioria das variáveis avaliadas referentes ao primeiro ciclo de desenvolvimento e produção de diferentes híbridos de plátanos na região Noroeste Capixaba, a análise de variância revelou que houve diferença significativa, evidenciando um comportamento diferenciado entre os materiais genéticos avaliados, fato esse que corrobora para a importância dos ensaios de competição para que se

tenha maior êxito na recomendação de cultivares para os produtores da referida região.

Somente não foi apresentada diferença estatística entre os híbridos de plátanos analisados para a variável Número de Folhas no Florescimento, a qual teve como média 12,13 folhas com Coeficiente de Variação de 13,71%.

A quantidade de folhas é fundamental do ponto de vista agrônomo para a bananeira, pois aumenta a área de captação de luz solar no processo fotossintético, produzindo compostos essenciais para crescimento e desenvolvimento vegetal (TAIZ; ZEIGER, 2017).

Para bananas do subgrupo Cavendish e plátanos, há resultados que indicam os valores oito a nove como sendo o mínimo de folhas no momento da floração, necessário para o bom desenvolvimento do cacho (RODRIGUES, 2009). Considerando estes dados, verifica-se que o número médio de 12,13 folhas vivas, obtidas na floração, foram suficientes para o desenvolvimento normal dos diferentes híbridos de plátano.

Corroborando com a afirmativa, Güerere-Pereira et al. (2008 *apud* ALMEIDA et al., 2019) relatam que para a cultivar de plátano Hartón produzir frutos com boa qualidade, em termos de quantidade, massa e tamanho, é necessário a presença de 12 folhas funcionais na época do florescimento.

A altura de plantas é uma característica muito importante para a determinação do vigor da planta, no entanto, em se tratando de melhoramento genético da bananeira não é muito desejável que as plantas atinjam altas medidas (FERNANDES, 2012). Segundo Borges et al. (2010), plantas de banana com altura elevada, tornam-se suscetíveis a ventos fortes e devido ao ataque de nematoides ou broca do rizoma podem tombar, causando assim, prejuízos a colheita. Nesse sentido, a maioria dos tratamentos apresentaram altura média que variou de 3,25 m a 4,38 m de altura, com exceção dos tratamentos 1 e 5, os quais apresentaram maiores médias (Tabela 01).

**Tabela 01.** Valores médios de altura da planta (ALT), diâmetro do pseudocaule (DPS), número de dias do plantio ao florescimento (DPF) e número de dias do plantio a colheita (DPC), referente ao primeiro ciclo de desenvolvimento de diferentes híbridos de plátanos em Colatina – ES, 2019<sup>1</sup>.

Tratamentos	ALT (m)	DPS (mm)	DPF	DPC
1	5,63 a	261,80 a	226,92 a	321,75 a
2	4,13 c	187,50 b	182,67 b	287,25 b
3	3,83 c	192,00 b	197,07 b	293,25 b
4	4,38 c	222,33 a	247,32 a	318,50 a
5	4,75 b	230,63 a	248,60 a	321,50 a
6	4,35 c	201,42 b	194,40 b	290,50 b
7	4,15 c	187,75 b	214,17 b	316,00 a
8	4,20 c	200,75 b	187,32 b	288,75 b
9	3,25 c	161,25 b	178,00 b	322,00 a
10	4,23 c	205,25 b	194,55 b	295,50 b
11	4,18 c	214,83 a	195,87 b	317,50 a
12	3,87 c	229,63 a	195,82 b	301,50 b
13	4,05 c	246,88 a	250,37 a	334,75 a
Médias	4,23	210,92	208,7	308,37
CV (%)	14	12,81	8,68	3,96

<sup>1</sup> Médias das variáveis seguidas de mesma letra não se diferem significativamente entre si nas colunas, pelo teste de *Scott-Knott* a nível de 5% de probabilidade.

**Fonte:** Autoria própria (2021).

Faria et al. (2010), ao avaliarem bananeiras tipo terra na região semi-árida obtiveram valores médios de altura de plantas de 4,95 metros para a cultivar “Terra”, 4,91 metros para a cultivar “Terra-Maranhão”, 3,37 metros para a cultivar “D’Angola” e 3,16 metros para a cultivar “Terrinha”. Comparado a estes valores, pode-se observar que a média de altura do experimento, que foi de 4,23 m (Tabela 01), se encontra dentro dos padrões de altura das bananeiras tipo terra.

Nota-se na Tabela 01 que o tratamento 1 se diferiu estatisticamente dos demais tratamentos, apresentando média de 5,6 m na variável Altura (ALT), fato interessante, que mesmo apresentando diferença, não ocorreu nenhum tombamento de plantas desse híbrido, que é justificado por Souza et al. (2011), onde afirma que quanto maior é o diâmetro do pseudocaule, menos suscetível é a planta a tombamentos, sendo está uma característica importante para o melhoramento genético (BORGES et al., 2010).

Sendo assim, verifica-se que o diâmetro do pseudocaule é uma característica de grande importância para o melhoramento genético da bananeira, devido à sua relação com o vigor da planta e à capacidade de sustentação do cacho e suscetibilidade ao tombamento (FERNANDES, 2012). Quanto a esta variável em questão, os tratamentos 1, 4, 5, 11, 12 e 13 apresentaram as melhores médias, as quais oscilaram de 214,83 mm a 261,80 mm, enquanto Prata et al. (2018) obtiveram média de 23,2 cm (ou 232 mm) de diâmetro.

Em relação à contagem de dias do plantio até o florescimento (DPF), nota-se que os híbridos 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11 e 12 apresentaram menores médias para emitir a inflorescência, variando de 178 a 214,17 número de dias necessários do plantio ao florescimento. Já os híbridos 1, 4, 5 e 13 apresentaram maiores médias em dias para emitir a inflorescência, os quais variaram de 226,92 a 250,37 dias necessários (Tabela 01).

Almeida et al. (2019) ao avaliarem produção de bananeira cultivar D'angola no espaçamento 3 x 3m obtiveram média de 306,63 dias do plantio até o florescimento, valor este superior ao apresentado pelos genótipos mais tardios avaliadas neste experimento. Como também os resultados foram inferiores às médias encontradas por Faria et al. (2010) ao avaliarem as cultivares Terra, Terra-Maranhão, D'angola e Terrinha, as quais necessitaram de 455, 448, 303 e 309 dias pós plantio para florescimento, respectivamente. Podendo comparar a precocidade com a média geral de todos os híbridos deste experimento, que foi de 208,7 dias do plantio ao florescimento.

Nota-se que houve diferença significativa entre os híbridos de plátanos para a variável número de dias do plantio a colheita (DPC), onde os tratamentos 1, 4, 5, 7, 9, 11 e 13 formaram um grupo superior de médias, identificando que os mesmos apresentam aspecto tardio. Entretanto, os tratamentos 2, 3, 6, 8, 10 e 12 apresentaram as menores médias da variável em questão, variando de 287,2 a 301,5 dias pós plantio, demonstrando que são cultivares de aspecto precoce (Tabela 01).

Segundo dados do trabalho de Almeida et al. (2019), a bananeira plátano cultivar D'angola percorre, em média, de 395,79 dias do plantio até a data de colheita em

espaçamento 3m x 3m, enquanto Faria et al. (2010) relataram média 365 dias do plantio a colheita para a mesma cultivar, 385 dias para a cultivar Terrinha, 544 dias para cultivar Terra-Maranhão e 548 dias para a cultivar Terra.

No presente estudo, as médias de número de dias do plantio a colheita (DPC) de todos os híbridos avaliados são inferiores às descritas pelos autores supracitados, uma vez que os genótipos mais tardios percorreram de 316 a 334,7 dias do plantio a colheita, sendo assim, todos os genótipos do presente estudo apresentam precocidade em relação a materiais genéticos comerciais (Tabela 01).

De acordo com Damatto Júnior (2005), genótipos precoces apresentam vantagem sob genótipos de aspecto tardio, pois terão menor permanência em campo, ocasionando menores chances de ocorrer injúrias aos frutos, além de o retorno econômico ser mais rápido.

Os tratamentos 1, 4, 5, 7, 11, 12 e 13 apresentaram maiores médias de peso de cacho (PC), variando em uma faixa de 15,35 a 22,87 quilogramas. Conseqüentemente, os mesmos tratamentos supracitados destacaram como os de maiores produtividades (PROD) (Tabela 02).

**Tabela 02.** Valores médios de peso de cacho (PC), número de pencas por cacho (NPC), número de frutos no cacho (NFC), número de frutos na penca (NFP), comprimento de frutos (COMPF), diâmetro de frutos (DIANF), peso de frutos (PF) e produtividade (PROD), referente ao primeiro ciclo de colheita de diferentes híbridos de plátanos em Colatina – ES, 2019<sup>1</sup>.

Trat	PC (kg)	NPC (uni)	NFC (uni)	NFP (uni)	COMPF (cm)	DIANF (mm)	PF (kg)	PROD (t/ha)
1	21,57 a	8,17 b	122,3 b	14,67 b	23,67 a	40,40 a	0,207 b	23,9 a
2	10,37 b	5,07 e	25,25 d	5,000 e	24,00 a	49,40 a	0,370 a	11,5 b
3	11,12 b	6,00 d	32,80 d	5,470 e	20,90 a	48,38 a	0,322 a	12,4 b
4	20,92 a	7,12 c	63,32 c	8,900 d	25,60 a	48,93 a	0,377 a	23,2 a
5	20,20 a	7,37 c	68,05 c	9,220 d	24,67 a	48,40 a	0,372 a	22,4 a
6	7,975 b	4,90 e	21,82 d	4,470 e	29,30 a	35,73 b	0,375 a	8,87 b
7	20,97 a	6,00 d	63,50 c	10,57 c	21,95 a	48,58 a	0,317 a	23,3 a
8	8,125 b	5,30 e	25,17 d	4,820 e	21,47 a	45,80 a	0,317 a	9,03 b
9	6,600 b	9,92 a	183,0 a	18,45 a	10,30 b	21,15 c	0,040 c	7,31 b
10	9,750 b	6,12 d	29,45 d	5,000 e	24,82 a	46,30 a	0,340 a	10,8 b

11	22,87 a	6,40 d	75,52 c	11,72 c	24,57 a	49,08 a	0,350 a	25,4 a
12	15,35 a	6,32 d	55,07 c	8,470 d	22,52 a	46,08 a	0,310 a	17,1 a
13	21,40 a	9,50 a	136,9 b	14,15 b	21,07 a	40,33 a	0,185 b	23,8 a
Médias	15,17	6,78	69,4	9,3	22,68	43,74	0,299	16,85
CV (%)	28,39	10,99	19,26	10,34	18,7	18,29	23,56	28,37

<sup>1</sup> Médias seguidas de mesma letra na coluna, não se diferem significativamente entre si, pelo teste de *Scott-Knott* a nível de 5% de probabilidade.

**Fonte:** Autoria própria (2021).

O grupo de tratamentos que apresentaram maiores médias referente a peso de cacho (PC) são semelhantes às médias encontradas por Almeida et al. (2019), onde identificaram massa de cacho de 19,6 kg em bananeira terra cultivar D'angola em espaçamento convencional (3 x 3m), como também à média encontrada por Faria et al. (2010) de 20,0 kg para a cultivar Terrinha. Já para as cultivares Terra e Terra-Maranhão, foram encontradas médias de 40,8 e 36,5, respectivamente, pelo mesmo autor.

O agrupamento de maiores médias de Produtividade (PROD), obtiveram rendimentos entre 17,1 a 25,4 toneladas por hectare (Tabela 02), faixa superior à média capixaba e nacional de rendimento de banana, a qual em 2019 foram de 14,52 t/ha e 14,75 t/ha, respectivamente (IBGE, 2020) e correspondente a média de 21,77 t/ha encontrada por Almeida et al. (2019) ao avaliar plátano cultivar D'angola.

Com relação ao Número de Pencas por Cacho (NPC), os tratamentos 9 e 13 se destacam com maiores médias, de 9,9 e 9,5 pencas, respectivamente (Tabela 02). Estes valores estão dentro da média demonstrada por Donato et al. (2016), onde indica que a cultivar Terra pode ter quantidade variável de 9 a 12 pencas por cacho e a cultivar Terrinha de 8 a 14 pencas por cacho. Os tratamentos 2, 6 e 8 se agruparam com menores médias de número de pencas por cachos (NPC), obtendo valores entre 4,9 a 5,3 pencas, os quais são considerados inferiores comparados às cultivares comerciais de plátanos, visto que a cultivar que possui menor quantitativo de pencas é a D'angola, mas a mesma apresenta de 6 a 8 pencas por cachos (DONATO et al., 2016).

Já para as variáveis número de frutos por cacho (NFC) e número de frutos por penca (NFP), somente o tratamento 9 demonstra superioridade (Tabela 02). Porém, a

maioria dos demais tratamentos apresentaram médias que estão entre às encontradas em cultivos convencionais com diferentes cultivares de plátanos (Terra, Terrinha e D'angola), visto que a cultivar D'angola apresenta em média 26 a 32 dedos e a cultivar Terra apresenta quantidade média de 90 a 180 frutos por cacho (DONATO et al., 2016).

Para a variável Comprimento de Frutos (COMPF), somente o tratamento 9 se diferiu estatisticamente. Os demais tratamentos apresentaram médias que variaram de 20,90 cm a 29,30 cm de comprimento. Já analisando o Diâmetro de Frutos, o tratamento 9 também se destacou como menor média, seguido pelo tratamento 6 com segunda menor média. Os outros onze tratamentos formaram um grupo superior de médias com valores oscilando de 40,33 mm a 49,40 mm de diâmetro (Tabela 02).

Hansen et al. (2010), ao analisarem as características físicas e químicas de banana tipo Terra, cv. Maranhão, observaram comprimento do fruto de 22,94 cm e diâmetro 45,10 mm, sendo os resultados desses autores dentro dos intervalos encontrados neste estudo (Tabela 02).

O comprimento e o diâmetro dos frutos são aspectos utilizados para fins de classificação e padronização, o que o constitui com suma importância como atributo fundamental para o melhoramento de bananeiras, quando se trata da qualidade do fruto, já que o preço de venda às vezes depende do tamanho da banana (FARIA et al., 2010). Castricini et al., (2016) afirmam que a diferença no tamanho dos frutos, são decorrentes de diversos fatores, como, práticas agrônômicas e o ambiente da região produtora, que pode não ser o adequado para a planta expressar sua carga genética.

O tratamento 9 também obteve menor média no atributo peso de fruto (PF), com apenas 40 gramas, valor este inferior a todas as médias de peso de frutos de plátanos em cultivares comerciais, que normalmente variam de 170 a 230 gramas, como mostra Donato et al. (2016). Exceto este, os demais híbridos apresentaram médias superiores ou em conformidade com o autor (Tabela 02).

Em relação a característica número de frutos (NF) da segunda penca, pode-se observar que o tratamento 13 obteve a maior média, enquanto os tratamentos 2, 3, 6,

8 e 10 se agruparam com menores médias (Tabela 03). Em geral, a média NF da segunda penca se expressou em 10,27, inferior à média 14,20 encontrada por Napoleão et al. (2019), ao avaliarem híbridos de bananeira em Botucatu-SP; como também foi inferior à média 13,75 encontrada por Faria et al. (2010), ao avaliarem bananeiras tipo terra em condições semiáridas. Ao comparar o presente estudo com estes autores, somente as médias dos tratamentos 13 e 9 foram superiores ao já relatado.

**Tabela 03.** Valores médios de Número de Frutos (NF), Massa da Penca (MP), Comprimento (COMP) e Diâmetro (DIAM) dos frutos, Massa do fruto com casca (MFCC), Massa do fruto sem casca (MFSC), Rendimento de Polpa (RP) e Espessura da casca (ESP), referentes a segunda penca de cachos de diferentes híbridos de plátanos na região Noroeste Capixaba. Colatina – ES, 2019<sup>1</sup>.

Trat	NF (uni)	MP (g)	COMP (cm)	DIAM (mm)	MFCC (g)	MFSC (g)	RP (%)	ESP (mm)
1	12,00 c	3540,46 a	23,08 b	44,14 a	287,91 a	239,74 a	83,25 a	1,74 b
2	6,250 e	1918,90 b	27,27 a	42,82 a	294,54 a	225,85 a	76,25 a	2,61 a
3	6,500 e	1615,97 b	24,84 a	40,20 a	260,10 a	185,01 a	70,50 b	2,63 a
4	10,50 d	3357,57 a	25,75 a	44,60 a	317,16 a	218,99 a	69,50 b	2,92 a
5	10,25 d	3262,23 a	25,21 a	44,32 a	312,09 a	218,32 a	70,50 b	2,74 a
6	6,000 e	1590,99 b	26,31 a	41,87 a	282,45 a	220,67 a	77,50 a	2,08 a
7	11,25 c	3148,24 a	23,18 b	44,73 a	281,21 a	205,15 a	73,25 b	2,56 a
8	6,750 e	1953,18 b	25,78 a	42,19 a	276,56 a	195,75 a	70,50 b	2,13 a
9	16,00 b	506,710 c	11,22 d	21,01 b	27,940 c	20,950 c	74,57 b	0,98 b
10	7,250 e	2017,27 b	26,27 a	41,00 a	276,16 a	199,86 a	72,50 b	2,70 a
11	12,25 c	3559,44 a	23,67 b	44,52 a	296,56 a	233,49 a	78,75 a	2,17 a
12	9,750 d	2406,67 b	23,94 b	42,11 a	273,30 a	202,92 a	73,75 b	2,23 a
13	18,75 a	2930,96 a	20,44 c	36,42 a	155,38 b	85,43 b	54,75 c	2,72 a
MÉDIAS	10,27	2446,82	23,61	40,76	257,03	188,63	0,73	2,32
CV	11,88%	26,24%	5,93%	7,50%	18,57%	21,25%	7,34%	26,75%

<sup>1</sup> Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem estatisticamente pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

**Fonte:** Autoria própria (2021).

O valor médio da massa da segunda penca de plátanos encontrado por Prata et al. (2018) foi de 2,62kg, valor este inferior quando comparado aos tratamentos 1, 4, 5, 7, 11 e 13 que se agruparam com melhores médias de massa de segunda penca (MP) neste estudo, as quais oscilaram de 3,55 kg a 2,93 kg. O tratamento 9 obteve a menor média, apresentando pencas com massa de 506,71 gramas (Tabela 03).



Analisando os dados da variável Comprimento dos Frutos (COMP), pode-se destacar como melhores médias os tratamentos 2, 3, 4, 5, 6, 8 e 10, demonstrando valores que variaram de 27,27 cm a 24,83 cm (Tabela 03), superiores ao encontrado por Faria et al., (2010) que ao avaliarem banana tipo terra em condições semiáridas obtiveram média do comprimento externo do fruto de 23,68cm; e inferiores ao descrito por Prata et al. (2018), que ao estudarem a produção de plátano cv. D'Angola, obtiveram comprimento médio de frutos de 31,3cm. Em geral, o experimento resultou em frutos com comprimento de curvatura médio de 23,61 cm, tendo o tratamento 9 como a menor média (11,22 cm).

O tratamento 9 foi o único a se diferir estatisticamente dos demais para a característica Diâmetro de frutos (DIAM), apresentando a menor média do experimento. Os demais híbridos apresentaram valores que oscilaram de 44,73 mm a 36,42 mm (Tabela 03). Em geral, a média experimental do diâmetro de fruto foi de 40,76 milímetros, semelhante ao encontrado por Dias Filho e Silva (2015), com média de 39,5 mm e superior ao avaliado por Napoleão (2019) e Ribeiro et al. (2012), que encontraram valores médios de diâmetro de fruto de 30,48mm e 37,00 mm, respectivamente.

O teste de médias realizado referente aos dados de Massa de fruto com casca (MFCC) e Massa de fruto sem casca (MFSC) da segunda penca do cacho identificou o tratamento 9 como menor média para as variáveis descritas, seguido pelo tratamento 13. Os demais tratamentos se agruparam com médias que não se diferenciaram a 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott (Tabela 03). A média geral da massa dos frutos sem casca é de 188,63 gramas (Tabela 03), demonstrando um déficit de 26,61% de massa ao analisar somente a polpa, ou seja, o valor médio de casca dos frutos equivale a 68,40 gramas.

Hansen et al. (2010), ao estudarem características da banana tipo terra da variedade Maranhão, encontraram o valor médio de massa de frutos equivalente a 246,2 gramas, valor este inferior à média apresentada neste experimento, representada por 257,03 gramas. Autores como Dias Filho e Silva (2015) e Ribeiro et al. (2012), também obtiveram médias inferiores relacionadas à massa de frutos, as quais foram representadas por 132,02 g e 113,58g, respectivamente. O estudo realizado por Prata

et al. (2018), avaliando plátano cultivar D'angola, apresentou média de massa de fruto superior aos demais, no valor de 414,00 gramas.

O rendimento de polpa é um parâmetro de qualidade importante para a indústria de produtos concentrados e variedades cujos frutos têm alto rendimento de polpa, apresentando maiores rendimentos no processamento dos produtos finais (concentrados), o que pode apresentar uma maior lucratividade para as indústrias (CHITARRA & CHITARRA, 2005 *apud* FERNANDES, 2012). Para esta variável, os tratamentos 1, 2, 6 e 11 apresentaram médias superiores, as quais variaram de 76,25 a 83,25% de rendimento de polpa. Fernandes (2012) identificou 67,75% como média de rendimento de polpa em diferentes cultivares de banana, visto isso, somente o tratamento 13 não se enquadra, pois o mesmo se diferenciou com uma menor média experimental para a variável (TABELA 03).

De acordo as análises do atributo físico Espessura da casca (ESP), os menores valores foram identificados nos tratamentos 1 e 9, os demais tratamentos se apresentaram homoganeamente com medias entre 2,13 mm a 2,92 mm. Andrade (2015), ao estudarem plátano cultivar Maranhão na Bahia, obtiveram uma média experimental de 4,00 mm de espessura de casca, mostrando-se superior a encontrada no presente estudo (Tabela 03).

Em relação às análises de variáveis físico-químicas (Tabela 04), os tratamentos 3, 6, 8 e 10 se destacam ao apresentarem as maiores médias para Sólidos Solúveis (SS), sem diferença significativa entre elas. O tratamento 9 obteve a menor média experimental de SS, seguido pelo tratamento 13.

A média geral de Sólidos Solúveis foi de 29,35, apresentando-se maior do que a encontrado por Hansen et al., (2010), ao identificarem teor médio de sólidos solúveis de 28,7 em bananeira tipo terra cultivar Maranhão no estágio VII de maturação. Tomando este valor como base, limita a recomendação dos tratamentos 9 e 13, visto que os mesmos se diferenciam com menores médias para a característica (Tabela 04). Os mesmos autores ainda destacam que frutos com elevados valores de Sólidos Solúveis são desejáveis e proporcionam melhor sabor tanto para o consumo *in natura*, como para fritos, cozidos ou industrializados.

**Tabela 04.** Sólidos solúveis (SS), Potencial hidrogeniônico (pH), Acidez Titulável (AT), Relação SS/AT, Umidade (UMI) e Cinzas da polpa de frutos de diferentes híbridos de plátanos na região Noroeste Capixaba. Colatina – ES, 2019<sup>1</sup>.

TRAT	SS (° Brix)	pH	AT (%)	SS/AT (ratio)	UMI (%)	CINZAS (%)
1	30,70 b	4,12 d	0,58 a	55,27 c	67,87 b	0,74 b
2	29,04 b	4,90 b	0,49 a	65,28 c	65,67 b	1,30 a
3	31,63 a	4,68 b	0,53 a	62,30 c	66,79 b	1,85 a
4	30,06 b	4,69 b	0,50 a	65,26 c	69,18 b	0,85 b
5	30,24 b	4,60 c	0,55 a	57,08 c	67,56 b	1,35 a
6	32,99 a	4,95 b	0,44 a	78,80 b	67,14 b	1,02 b
7	28,11 b	4,53 c	0,62 a	45,59 c	70,39 b	1,50 a
8	33,80 a	4,76 b	0,50 a	70,96 c	67,04 b	0,79 b
9	19,02 d	5,86 a	0,19 b	103,48 a	78,66 a	0,91 b
10	33,91 a	4,99 b	0,43 a	82,22 b	63,80 b	0,94 b
11	30,58 b	4,62 c	0,57 a	55,81 c	68,92 b	1,00 b
12	27,57 b	4,85 b	0,53 a	53,58 c	67,51 b	1,48 a
13	23,97 c	4,51 c	0,52 a	47,47 c	69,97 b	1,56 a
MÉDIAS	29,35	4,77	0,49	64,85	68,50	1,18
CV	7,48%	4,16%	14,15%	18,44%	3,48%	26,00%

<sup>1</sup> Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem estatisticamente pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

**Fonte:** Autoria própria (2021).

Esta afirmativa se respalda pelo fato de que o teor de sólidos solúveis apresenta correlação com teores de açúcares e ácidos orgânicos (SILVA et al., 2002 *apud* Barros et al., 2018). Zhong et al. (2014) descreve que o teor de Sólidos Solúveis é rotineiramente utilizado para avaliar o teor de açúcar na solução, uma vez que os açúcares chegam a constituir de 85% a 90% dos sólidos solúveis totais (CHITARRA; CHITARRA, 2005 *apud* Antunes et al., 2017).

Em relação aos teores médios do Potencial Hidrogeniônico (pH), o tratamento 9 se sobressaiu com a maior média, já o tratamento 1 obteve a menor classificação (Tabela 04). Andrade (2015) e Dias Filho e Silva (2015), ao analisarem cultivares de plátanos, obtiveram médias de 4,89 e 4,99, respectivamente, em análises de pH, mostrando superioridade referente a média encontrada no presente estudo que é de 4,77. Já Ribeiro et al., (2012) e Hansen et al., (2010), classificaram como pH médio de 4,52 e 4,4, respectivamente, valores estes mais ácidos do que o supracitado.

Comparando os teores de Acidez Titulável (AT) entre os tratamentos, somente o tratamento 9 se diferiu estatisticamente ao apresentar média de 0,18% de ácido málico. Os demais tratamentos apresentaram médias homogêneas que variaram de 0,43% a 0,62% de ácido málico (Tabela 04). Valores semelhantes foram encontrados por Hansen et al. (2010), com conteúdo de ácido málico em 0,60% (estádio de maturação 6) ao também avaliar a cultivar “Terra Maranhão” e Fernandes (2012), que obteve média de 0,51% ao avaliar diferentes cultivares de banana. A média geral nos frutos analisados foi de 0,49%, inferior a encontrada por Andrade (2015) que obteve média de 0,65% de ácido málico no estágio de maturação 6 ao analisar plátano “Terra Maranhão”.

De acordo com Pimentel et al. (2010), a acidez dos frutos pode diminuir ou aumentar, isso irá depender da espécie, pois os ácidos orgânicos que são utilizados na respiração para produzir ATP podem causar uma redução na acidez dos frutos, como também esse processo respiratório pode produzir ácidos orgânicos, acumulando-se no fruto, o que irá causar um aumento na acidez dos frutos. Com relação à importância da acidez titulável, para os frutos, ela deve-se ao fato de que em alguns produtos, os ácidos orgânicos não só contribuem para a acidez, como também o aroma característico, porque alguns componentes são voláteis (CHITARRA & CHITARRA, 2005 *apud* OLIVEIRA, 2017)

A relação entre sólidos solúveis e a acidez titulável (SS/AT) é um atributo muito utilizado nas avaliações pós-colheita, pois está associado às diferenças no sabor dos frutos. Esta relação SS/AT é uma das formas mais utilizadas para avaliação do sabor, sendo mais representativa que medição isolada de açúcares ou acidez, pois a mesma gera valores que representam um equilíbrio entre esses dois componentes, especificando o teor mínimo de sólidos e o máximo de acidez. Sendo assim, a alta relação SS/AT é muito importante e desejável nos frutos (CHITARRA & CHITARRA, 2005 *apud* OLIVEIRA, 2017).

Ao avaliar a relação SS/AT, pode-se observar que o tratamento 9 obteve a maior média (103,48), demonstrando que é o tratamento de frutos mais doces, sendo reflexo de sua menor porcentagem de acidez titulável (Tabela 04). Porém, este valor não é

característico para frutos de plátanos, pois quando comparamos este resultado com o encontrado por outros autores que também avaliaram cultivares de banana-da-terra, podemos observar uma discrepância de resultado. Andrade (2015), Fernandes (2012) e Hansen et al. (2010), observaram médias de 22,37, 27,16 e 47,8, respectivamente. Tomando como base estes valores apresentados pelos respectivos autores, pode-se observar que a maioria dos tratamentos obtiveram médias em conformidade ou superiores as já encontradas para a variável relação SS/AT.

Para o teor de umidade, somente o tratamento 9 se diferiu com a média 78,66%. Os demais tratamentos expressaram teores médios que oscilaram de 63,80% a 70,39% (Tabela 04). A média experimental para a variável Umidade foi de 68,50%, superior ao encontrado por Ribeiro et al. (2012) e por Vilete (2016), com 67,75% e 60,38% de umidade, respectivamente, ao avaliarem banana-da-terra *in natura*.

Campos (2010), destaca que a determinação de umidade é uma das análises mais importantes realizadas em um alimento ou produto alimentício. Alimentos com alta umidade, quando estocados, estão sujeitos a rápida deterioração devido ao crescimento de fungos e bolores.

Já as cinzas são resíduos inorgânicos que permanecem após o processo de incineração ou a queima da matéria orgânica de uma amostra, portanto, é a quantidade total de minerais presentes na amostra (FIGUEIREDO, 2007).

Os tratamentos 2, 3, 5, 7, 12 e 13 apresentaram os maiores teores médios de Cinzas (Tabela 04). A média geral do teor de Cinzas do experimento foi de 1,18%, superior ao identificado por Lima et al. (2012) e Vilete (2016), onde os teores médios de cinzas encontrados foram de 1,11% e 0,95%, respectivamente, sendo ambas análises referentes a banana-da-terra *in natura*.

É possível então identificar uma riqueza de informações de acordo com os dados apresentados, pois a partir deles os produtores da região noroeste capixaba podem escolher entre os híbridos avaliados, de acordo com sua necessidade específica, visto que a maioria dos híbridos avaliados na primeira geração apresentam-se como

promissores para a região, pois estão em conformidade com as variáveis de desenvolvimento, quantitativa e qualitativa de frutos e aspectos físico-químicos.

## 5. CONCLUSÃO

São indicados os híbridos 1, 4, 5, 7, 11, 12 e 13 quando o objetivo é alcançar maiores produtividades. Os materiais de ciclo de produção precoce indicados são os híbridos 2, 3, 6, 8, 10 e 12, observando que entre os mais produtivos, somente o tratamento 12 também se enquadra no grupo de maior precocidade do experimento.

Indica-se, quando necessário escolher plantas de porte baixo conciliado a maior diâmetro de pseudocaule, os híbridos 4, 11, 12 e 13. Já os híbridos 6, 9 e 10 se apresentam com maior relação SS/AT em relação aos demais em estudo.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA et al. Produção de bananeira, cultivar d'angola, consorciada com açazeiro solteiro em diferentes arranjos de plantio. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v.9, n.1, p.80-89, 2019.

ALVARES, C.A., STAPE, J.L., SENTELHAS, P.C., GONÇALVES, J.L.M., SPAROVEK, G. **Köppen's climate classification map for Brazil**. *Meteorologische Zeitschrift*. 22, pp. 711-728, 2014.

ANDRADE, Romário Oliveira de. **Caracterização do amadurecimento e climatização de plátano 'Terra Maranhão'**. Dissertação (Mestrado Ciências Agrárias) - Universidade Federal da Bahia do Recôncavo da Bahia, 2015.

ANTUNES et al. **Qualidade de frutas nativas do brasil**. Revista da 14ª Jornada de Pós-Graduação e Pesquisa-Congrega Urcamp, 2017.

AMORIM, EDSON PERITO. Banana Breeding: Phase II. **Projects Embrapa**, 2020. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/en/busca-de-projetos/-/projeto/211949/melhoramento-genetico-da-bananeira-fase-ii>>. Acesso em: 16 mar. 2021.

ARANTES, A.M.; DONATO, S.L.R.; SILVA, S.O. Relação entre características morfológicas e componentes de produção em plátanos. Notas Científicas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília, v.45, n.2, p.224-227, 2010. Disponível em:

<<http://seer.sct.embrapa.br/index.php/pab/article/view/7386/6010>>. Acesso em: 30 jan. 2021.

ARAÚJO, J. F.; NASSUR, R. de C. M. Qualidade de frutos de variedades de bananeiras sob cultivo orgânico e irrigado no semiárido. **Revista Agropecuária Científica no Semiárido**, v. 13, n. 2, p. 138-145, 2017.

BAPTISTELLA, Celma Da Silva Lago. A Bananicultura no Estado de São Paulo: 2014 a 2018. **Instituto de Economia Agrícola (IEA)**, 2019. Disponível em: <<http://www.iea.agricultura.sp.gov.br/out/LerTexto.php?codTexto=14716>>. Acesso em: 02 set. 2020.

BARROS et al. **Caracterização físico-química do fruto do gravioleiro (*Annona muricata* L.)**. III Congresso internacional das ciências agrárias. COINTER – PDVAGRO, 2018.

BORGES, A.L. & Silva Junior, J.F. **Nutrição, calagem e adubação**. In: Silva Junior, J.F., Lopes, 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. 2010.

CALBERTO, G.; SILES, P.; STAVER, C. **An assessment of global banana production and suitability under climate change scenarios**. In: Climate change and food systems: global assessments and implications for food security and trade, Aziz Elbehri (editor). Food Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Rome, 2015.

CAMPOS, Viviani Jaques de. **Aula prática: Determinação de umidade em alimentos**. Curso de química – Química de alimentos. Universidade Guarulhos (UNG), 2010.

CASTRICINI, A.; DIAS, M. S. C.; RODRIGUES, M. G. V. **Pós-colheita de banana 'BRS Tropical' em função do manejo fitotécnico**. Caderno de Ciências Agrárias, v. 8, n. 3, p. 52-62, 2016. Disponível em: <<https://periodicos.ufmg.br/index.php/ccaufmg/article/view/2928>>. Acesso em: 06 jan. 2021.

CUNHA, Léa. **Embrapa Mandioca e Fruticultura, notícias**. Registradas as primeiras variedades de banana-da-terra do Brasil. 2019. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/41393172/registradas-as-primeiras-variedades-de-banana-da-terra-do-brasil>>. Acesso em: 01 fev. 2021.

DAMATTO JÚNIOR, E. R. et al. Produção e caracterização de frutos de bananeira 'Prata-Anã' e 'Prata-Zulu'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 27, n. 3, p. 440-443, 2005.

DANTAS, J. L. L.; SHEPHERD, K.; SILVA, S. O. S.; SOARES FILHO, W. S. **A cultura da banana: Classificação botânica, origem, evolução e distribuição geográfica**. Embrapa – Serviço de produção e informação. p. 27-28, 1999.

Disponível em: <<https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/recursos/cap01ID-mRkr8Vflb9.pdf>>. Acesso em: 25 fev. 2021.

DIAS FILHO, C. L.; SILVA, A. L. **Avaliação físico-química de frutos de bananeira (*Musa sp.*) cultivadas em região subtropical de Corupá-SC**. TCC (graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina. Centro de Ciências Agrárias. Curso de Agronomia, 2015. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/159747?show=full>>. Acesso em: 13 jan. 2021.

DONATO, S. L. R.; CORDEIRO, Z. J. M.; SILVA, S. de O. Cultivo de plátanos (bananeira tipo terra): Cultivares. **Sistema de Produção Embrapa, 42**. Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2016. Disponível em: <[https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p\\_p\\_id=conteudoportlet\\_WAR\\_sistemaasdeproducaolf6\\_1ga1ceportlet&p\\_p\\_lifecycle=0&p\\_p\\_state=normal&p\\_p\\_mode=view&p\\_p\\_col\\_id=column-1&p\\_p\\_col\\_count=1&p\\_r\\_p\\_-76293187\\_sistemaProducaold=8701&p\\_r\\_p\\_-996514994\\_topicold=1307](https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p_p_id=conteudoportlet_WAR_sistemaasdeproducaolf6_1ga1ceportlet&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_count=1&p_r_p_-76293187_sistemaProducaold=8701&p_r_p_-996514994_topicold=1307)>. Acesso em: 24 fev. 2021.

EMBRAPA MANDIOCA E FRUTICULTURA. **Produção brasileira de banana em 2019**. Disponível em: <[http://www.cnpmf.embrapa.br/Base\\_de\\_Dados/index\\_pdf/dados/brasil/banana/b1\\_banana.pdf](http://www.cnpmf.embrapa.br/Base_de_Dados/index_pdf/dados/brasil/banana/b1_banana.pdf)>. Acesso em: 02 fev. 2021.

FARIA, H. C.; DONATO, S. L. R.; PEREIRA, M. C. T.; SILVA, S. O. **Avaliação fitotécnica de bananeira tipo terra sob irrigação em condições semi-áridas**. Ciência e Agrotecnologia, v. 34, n. 4, p. 830-836, 2010.

FERNANDES, Paula Lidiane de. **Avaliação de cinco cultivares de bananeiras em Baraúna/RN**. Dissertação de mestrado. Universidade Federal Rural do Semi-Árido. Mossoró, 2012.

FIGUEIREDO. **Determinação de cinzas e conteúdo mineral – cinzas**. 2007. 30p. Disponível em: <[http://www.pfigueiredo.org/BromII\\_5.pdf](http://www.pfigueiredo.org/BromII_5.pdf)>. Acesso em: 23 fev. 2021.

FOCORURAL – Agronegócios. **Cultivo e produção de banana**, 12 de junho de 2018. Acesso em: <[www.focorural.com/detalhes/n/n/9582/62/cultivo-de-banana.html](http://www.focorural.com/detalhes/n/n/9582/62/cultivo-de-banana.html)>. Acesso em: 01 fev. 2021.

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). **Crop statistics**. 2020. Disponível em: <<http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC/visualize>>. Acesso em: 02 fev. 2021.

HANSEN, O. A. de S. et al. **Caracterização física e química de banana tipo terra da variedade Maranhão em três estádios de maturação**. Embrapa Mandioca e Fruticultura - Publicações, 2010. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/en/busca-de-publicacoes/-/publicacao/873509/caracterizacao-fisica-e-quimica-de-banana-tipo-terra-da-variedade-maranhao-em-tres-estadios-de-maturacao>>. Acesso em: 14 jan. 2021.



Instituto Adolfo Lutz (IAL). **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4.ed. São Paulo, 2008.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Produção agrícola**. 2020. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pesquisa/15/11863>>. Acesso em: 02 fev. 2021.

Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper). **Polos de Fruticultura – Banana**. s.d. Disponível em: <<https://incaper.es.gov.br/fruticultura-banana>>. Acesso em: 30 jan. 2021.

Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper). **Produção de banana é tema de excursão técnica para famílias rurais em Alfredo Chaves**. 2017. Disponível em: <<https://incaper.es.gov.br/Not%C3%ADcia/producao-de-banana-e-tema-de-excursao-tecnica-para-familias-rurais-em-alfredo-chaves>>. Acesso em: 30 jan. 2021.

LIMA, M.B.; OLIVEIRA, S. FERREIRA, S.C.F. Banana. **O produtor pergunta, a Embrapa responde**. 2ª edição revista e ampliada, Embrapa, Brasília, DF 2012. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/82218/1/500-Perguntas-Banana-ed02-2012.pdf>>. Acesso em: 11 jan. 2021.

MAIA, et al. Crescimento inicial de cultivares de bananeira consorciadas com adubos verdes. **Brazilian Journal of Development**. v. 6, n. 4, p. 20245-20261, 2020.

NAPOLEÃO, G. M.; MARTINS, R. C.; BOLFARINI, A. C. B.; LEONEL, S. FERREIRA, R. B. Características produtivas do híbrido de bananeira ‘BRS FHIA 18’ em Botucatu-SP. Caderno de Ciências Agrárias. **Agrarian Sciences Journal**, 2019.

NETO, A.R.; MELO, B. **A cultura da bananeira**. Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia, Instituto de Ciências Agrárias, 2015. Disponível em: <<http://www.fruticultura.iciag.ufu.br/banana3.htm>>. Acesso em: 31 jan. 2021.

OLIVEIRA, Gislane Chaves. **Influência da indução do amadurecimento e caracterização pós-colheita de frutos de genótipos de bananeira**. Dissertação - Programa de pós-graduação em biologia vegetal. UFES, 2017.

PIMENTEL, R. M. A.; GUIMARÃES, F. N.; SANTOS, V. M.; RESENDE, J. C. F. Qualidade pós-colheita dos genótipos de banana PA42-44 e Prata-Anã cultivados no norte de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 32, n. 2, p. 407-413, 2010. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/rbf/v32n2/aop05310.pdf>>. Acesso em: 24 fev. 2021.

PBMH & PIF - Programa Brasileiro para a Modernização da Horticultura & Produção Integrada de Frutas. **Normas de Classificação de Banana**. São Paulo: CEAGESP, 2006. (Documentos, 29). Disponível em: <[http://minas1.ceasa.mg.gov.br/ceasainternet/\\_lib/file/docagroqcartilhas/BANANA.pdf](http://minas1.ceasa.mg.gov.br/ceasainternet/_lib/file/docagroqcartilhas/BANANA.pdf)>. Acesso em: 02 fev. 2021.

PRATA, R.C.; SILVA, J.; LIMA, Y.B.; ANCHIETA, O.F.A.; DANTAS, R.P.; LIMA, M.B. Densidade de plantio no crescimento e produção de plátano cv. D'Angola na Chapada do Apodi. **Revista Agropecuária Técnica**. Areia-PB, v. 39, n. 1, p. 15-23, 2018.

REINHARDT, Domingo Haroldo. Cultivo de Plátanos (bananeira tipo terra). **Sistema de Produção Embrapa, 42**. Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2016. Disponível em: <[https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p\\_p\\_id=conteudoportlet\\_WAR\\_sistema\\_deproducaolf6\\_1ga1ceportlet&p\\_p\\_lifecycle=0&p\\_p\\_state=normal&p\\_p\\_mode=view&p\\_p\\_col\\_id=column-1&p\\_p\\_col\\_count=1&p\\_r\\_p\\_-76293187\\_sistemaProducaold=8701&p\\_r\\_p\\_-996514994\\_topicoid=9901](https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p_p_id=conteudoportlet_WAR_sistema_deproducaolf6_1ga1ceportlet&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_count=1&p_r_p_-76293187_sistemaProducaold=8701&p_r_p_-996514994_topicoid=9901)>. Acesso em: 24 fev. 2021.

RIBEIRO, L. R.; OLIVEIRA, L. M. de; SILVA, S. O.; BORGES, A. L. **Caracterização física e química de bananas produzidas em sistemas de cultivo convencional e orgânico**. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal - SP, v. 34, n. 3, p. 774-782, 2012.

RODRIGUES, M. G. V.; DIAS, M. S. C.; PACHECO, D. D. **Influência de diferentes níveis de desfolha na produção e qualidade dos frutos da bananeira 'prata-anã'**. Rev. Bras. Frutic., Jaboticabal - SP, v. 31, n. 3, p. 755-762, 2009. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/rbf/v31n3/a19v31n3.pdf>>. Acesso em: 24 fev. 2021.

ROMANO, Marcelo Ribeiro. Cultivo de plátanos (bananeira tipo terra): Exigências climáticas e ecofisiologia. **Sistema de Produção Embrapa, 42**. Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2016. Disponível em: <[https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p\\_p\\_id=conteudoportlet\\_WAR\\_sistema\\_deproducaolf6\\_1ga1ceportlet&p\\_p\\_lifecycle=0&p\\_p\\_state=normal&p\\_p\\_mode=view&p\\_p\\_col\\_id=column-1&p\\_p\\_col\\_count=1&p\\_r\\_p\\_-76293187\\_sistemaProducaold=8701&p\\_r\\_p\\_-996514994\\_topicoid=9903](https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p_p_id=conteudoportlet_WAR_sistema_deproducaolf6_1ga1ceportlet&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_count=1&p_r_p_-76293187_sistemaProducaold=8701&p_r_p_-996514994_topicoid=9903)>. Acesso em: 24 fev. 2021.

SALOMÃO, Luiz Carlos Chambum; SIQUEIRA, Dalmo Lopes de. **Cultivo da Bananeira**. Viçosa: Editora UFV, p. 109, 2015.

SANTOS, T. C.; AGUIAR, F. S.; RODRIGUES, M. L. M.; MIZOBUTSI, G. P.; PINHEIRO, J. M. da S. Quality of bananas harvested at different development stages and subjected to cold storage. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 48, n. 2, p. 90-97, 2018.

SCARPARE FILHO, J. A.; SILVA, S. R.; SANTOS, C. B. C.; NOVOLETTI, G. **Cultivo e produção de Banana**. ESALQ – USP. Piracicaba, 2016. Disponível em: <<http://www.esalq.usp.br/cprural/flipbook/pb/pb87/assets/basic-html/index.html#2>>. Acesso em: 16 mar. 2021.

SCOTT, A. J.; KNOTT, M. A. **A cluster analysis method for grouping means in the analysis of variance**. Biometrics, Raleigh, v. 30, n. 3, p. 507-512, 1974.

SILVA, S.O.; ALVES, E.J.; SHEPHERD, K.; DANTAS, J.L.L. Cultivares. In: ALVES, E.J. (Org.). **A cultura da banana: aspectos técnicos, socioeconômicos e agroindustriais**. 2 ed. Brasília: Embrapa, 1999. p. 85-105.

SILVA, S. O.; AMORIM, E. P.; SANTOS-SEREJO, J. A. FERREIRA, C. F.; RODRIGUEZ, M. A. D. Melhoramento genético da bananeira: Estratégias e tecnologias disponíveis. **Revista brasileira de fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 35, n. 3, p. 919-931, 2013. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/rbf/v35n3/a32v35n3.pdf>>. Acesso em: 16 mar. 2021.

SOUZA, M.E.; LEONEL, S.; FRAGOSO, A.M. Crescimento e produção de genótipos de bananeiras em clima subtropical. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.41, p 587-591, 2011.

TAIZ, L.; ZEIGER, E.; MOLLER, I.; MURPHY, A. **Fisiologia e desenvolvimento vegetal**. 6.ed. Porto Alegre: Artmed, 2017. 888p.

VILETE, Jordeson Vieira. **Análise físico-química da banana-da-terra e extração de lipídeos utilizando tratamento de dados através de ferramentas quimiométricas**. Monografia (Graduação Licenciatura em Química). Faculdade de Educação e Meio Ambiente, 2016.

VON LOESECKE, H. Bananas, 2nd ed. New York: InterScience, 1950.

YUAN, D.B., Li, F.F., ZHENG, X.Y., XU, G.Y., ZHENG, L.L., SONG, S., GUO, G., JIN, Z.Q., 2012. Role of banana processing in banana industry, its actuality, trend and existing problems. **Chinese Journal of Tropical Crops**. 8, 54–57.

ZHONG, Y.; CAVENDER, G. ZHAO, Y. Investigation of different coating application methods on the performance of edible coatings on Mozzarella cheese. **LWT - Food Science and Technology**, 2014.