

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO MESTRADO PROFISSIONAL EM DEFESA**  
**AGROPECUÁRIA**

**ISMAEL DOS REIS ALVES**

**BOAS PRÁTICAS AGRÍCOLAS PARA O MANEJO FITOSSANITÁRIO**  
**NO CULTIVO DE BANANEIRA**

**CRUZ DAS ALMAS – BAHIA**  
**ABRIL – 2023**

**ISMAEL DOS REIS ALVES**

**BOAS PRÁTICAS AGRÍCOLAS PARA O MANEJO FITOSSANITÁRIO  
NO CULTIVO DE BANANEIRA**

Engenheiro Agrônomo

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, 2017

Dissertação apresentada ao Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Defesa Agropecuária da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, como requisito para obtenção do título de Mestre em Defesa Agropecuária na Área de Ciências Agrárias.

Orientadora: Profa. Dra. Marilene Fancelli

Coorientadora: Profa. Dra. Ana Lúcia Borges

**CRUZ DAS ALMAS – BAHIA  
ABRIL – 2023**

## FICHA CATALOGRÁFICA

A474b	<p>Alves, Ismael dos Reis. Boas práticas agrícolas para o manejo fitossanitário no cultivo de bananeira / Ismael dos Reis Alves._ Cruz das Almas, BA, 2023. 79f.; il.</p> <p>Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas, Mestrado Profissional em Defesa Agropecuária.</p> <p>Orientadora: Prof. Dra. Marilene Fancelli. Coorientadora: Prof. Dra. Ana Lúcia Borges.</p> <p>1.Banana – Cultivo – Manejo. 2.Banana – Doenças e pragas – Controle. 3.Fitossanidade – Análise. I.Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas. II.Título.</p> <p>CDD: 634.772</p>
-------	---

## FOLHA DE APROVAÇÃO

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA - UFRB**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS, AGRÁRIAS AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO MESTRADO PROFISSIONAL EM DEFESA**  
**AGROPECUÁRIA**

### **BOAS PRÁTICAS AGRÍCOLAS PARA O MANEJO FITOSSANITÁRIO** **NO CULTIVO DE BANANEIRA**

Comissão Examinadora da Defesa de Dissertação de Mestrado de Ismael dos Reis  
Alves

Aprovado em: 17 de abril de 2023



Profa. Dra. Marilene Fancelli

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB)

Orientador



Profa. Dra. Suely Xavier de Brito Silva

Agência Estadual de Defesa Agropecuária da Bahia

Examinador Interno



Prof. Dr. Aristoteles Pires de Matos

Embrapa Mandioca e Fruticultura

Examinador Externo

## **DEDICATÓRIA**

Dedico à Ana Luísa, minha filha, e Aline, minha esposa, razão de toda minha dedicação, amor e carinho.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço à

À Deus, criador e provedor de todas as coisas.

À Universidade Federal do Recôncavo da Bahia pela oportunidade a mim concedida.

À Embrapa Mandioca e Fruticultura pela parceria no desenvolvimento das pesquisas.

À Prefeitura Municipal de São Francisco do Conde que possibilitou o desenvolvimento deste trabalho em âmbito municipal.

À minha orientadora Dra. Marilene Fancelli pela mentoria, apoio e ensinamentos!

À minha coorientadora Dra. Ana Lúcia Borges pela mentoria, apoio e ensinamentos!

Aos Agricultores Clemilda Pereira e José Venceslau pela disponibilidade da área e apoio nas atividades experimentais.

À minha esposa que me apoiou e auxiliou em todas as etapas e decisões ao longo dessa jornada.

À minha família, meus pais, irmãos, avós e tios, que me incentivaram a buscar o conhecimento e estiveram sempre na minha torcida.

## EPÍGRAFE

“Le plus grand plaisir dans la vie, c’est de faire les choses que les gens disent impossibles.”

Marina Quitino

ALVES, Ismael dos Reis. **Boas Práticas Agrícolas para o Manejo Fitossanitário no Cultivo de Bananeira.**

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, 2020.

Orientadora: Profa. Dra. Marilene Fancelli

Coorientadora: Profa. Dra. Ana Lúcia Borges

## RESUMO

A produção de banana é destaque na agricultura brasileira. Segunda maior em importância econômica, área colhida, valor de produção e consumo, a fruta é produzida predominantemente por agricultores familiares de norte a sul do Brasil. No entanto, o baixo nível tecnológico empregado na cultura tem afetado sua qualidade e produtividade. Os principais entraves de produção são a não adoção de práticas básicas de manejo e a dificuldade de identificação de pragas e doenças por parte dos pequenos produtores. O objetivo deste trabalho foi aplicar as Boas Práticas Agrícolas (BPA's) no cultivo da bananeira com ênfase no monitoramento e controle fitossanitário. Foram avaliadas três variedades de banana, Prata Anã, BRS Platina e BRS Pacoua que foram implantadas com espaçamento de 2,5 x 2,5m em fileira simples na área experimental de produção em São Francisco do Conde - BA, com extensão de 1900 m<sup>2</sup>, onde todas as etapas de implantação e manejo foram realizadas conforme preconiza o Sistema de Produção de bananeira da EMBRAPA. A área experimental foi monitorada quanto à ocorrência de broca-do-rizoma, falsa-broca, tripes-da-erupção, tripes-da-ferrugem, ácaros de teia, moko da bananeira, murcha de *Fusarium*, Sigatoka-amarela e Sigatoka-negra. Os dados morfológicos foram mensurados aos 120 dias após o plantio, repetido mensalmente nos meses subsequentes e na ocasião da colheita, junto aos dados de produtividade. A qualidade química do solo foi avaliada através de análise química antes do plantio (controle) e após a colheita em duas posições e em duas profundidades. A maior produtividade foi observada para a variedade BRS Platina com rendimento de 14,2 ton.ha<sup>-1</sup>.ciclo<sup>-1</sup>. As BPA's possibilitaram melhorias em todos os atributos químicos do solo avaliados. Com o monitoramento das pragas, verificou-se baixa incidência de broca-do-rizoma e falsa-broca. Não foi dispensado controle químico para as pragas verificadas na área experimental. A Sigatoka-negra teve maior severidade na variedade Prata Anã e menor incidência na BRS Platina. A adoção de BPA's no cultivo da bananeira permitiu o melhor desempenho produtivo e o reconhecimento de pragas incidentes no cultivo.

**Palavras-Chave:** *Musa* spp., sistema de produção, fitossanidade, pragas



ALVES, Ismael dos Reis, Boas Práticas Agrícolas para o Manejo Fitossanitário no Cultivo de Bananeira  
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, 2020.  
Orientadora: Profa. Dra. Marilene Fancelli  
Coorientadora: Profa. Dra. Ana Lúcia Borges

### **ABSTRACT**

Banana production is a highlight in Brazilian agriculture. Second largest in economic importance, harvested area, production and consumption value, the fruit is predominantly produced by family farmers from north to south of Brazil. However, the low technological level used in the culture has affected its quality and productivity. The main obstacles to production are the non-adoption of basic management practices and the difficulty of identifying pests and diseases on the part of small producers. The objective of this work was to apply the Good Agricultural Practices (GAP's) in the cultivation of the banana tree with emphasis on the monitoring and phytosanitary control. Three banana varieties were evaluated, Prata Anã, BRS Platina and BRS Pacoua, which were implanted with spacing of 2.5 x 2.5 m in a single row in the experimental production area in São Francisco do Conde - BA, with an extension of 1900m<sup>2</sup>, where all implementation and management steps were carried out as recommended by the EMBRAPA Banana Production System. The experimental area was monitored for the occurrence of banana weevil, West Indian cane weevil, banana flower thrips, rust thrips, spider mites, banana moko, *Fusarium* wilt, yellow Sigatoka and black Sigatoka. Morphological data were measured 120 days after planting, repeated monthly in subsequent months and at the time of harvest, along with productivity data. Soil chemical quality was evaluated through chemical analysis before planting (control) and after harvesting in two positions and two depths. The highest productivity was observed for the BRS Platina variety with a yield of 14.2 ton.ha<sup>-1</sup>.cycle<sup>-1</sup>. The GAP's enabled improvements in all chemical soil attributes evaluated. With the monitoring of pests, there was a low incidence of rhizome borer and false borer. No chemical control was provided for the pests found in the experimental area. Black Sigatoka was more severe in Prata Anã variety and lower incidence in BRS Platina. The adoption of BPA's in banana cultivation allowed better productive performance and recognition of incident pests in cultivation.

**Keywords:** *Musa* spp., system of production, plant health, pests

## LISTA DE FIGURAS

	Página
ARTIGO 1	
Figura 1 – Pluviosidade total mensal observada na estação meteorológica do INEMA, Sarandi, Candeias/BA no período de abril de 2021 a junho de 2022 .....	35
Figura 2 – Croqui da área experimental instalada com três cultivares de bananeira, em delineamento em blocos casualizados, São Francisco do Conde, BA, 2021 .....	36
Figura 3 – Preparo do solo e tratos culturais na área experimental instalada com três cultivares de bananeira, São Francisco do Conde, BA, 2021 (3A: solo após sulcagem; 3B: adubação de cobertura; 3C: plantio consorciado de banana com mandioca de mesa; 3D: capina manual) .....	38
Figura 4 – Avaliação dos aspectos fitotécnicos na área experimental instalada com três cultivares de bananeira, São Francisco do Conde, BA, 2021 (4A: medição da circunferência do pseudocaule ao nível do solo; 4b: medição da largura da terceira folha) .....	40
Figura 5 – Teores de fósforo (P), potássio (K) e cálcio (Ca) no solo em função dos dois locais de amostragem (linha e entrelinha) e das duas profundidades (0-20 cm e 20-40 cm) de amostragem. São Francisco do Conde, BA, 2022 .....	45
Figura 6 – Indicadores de fertilidade química do solo avaliados antes da implantação (controle) e após a colheita na linha e entrelinha do plantio, na profundidade de 0-20 cm da área experimental, São Francisco do Conde, BA, 2022 .....	47
Figura 7 – Indicadores de fertilidade química do solo avaliados antes da implantação (controle) e após a colheita na linha e entrelinha do plantio, na profundidade de 20-40 cm na área experimental, São Francisco do Conde, BA, 2022 .....	48
Figura 8 – Classificação de indicadores de fertilidade química do solo em “bom”, “regular” e “ruim” com base nos índices encontrados antes da	

implantação (controle) e após a colheita na linha e entrelinha do plantio, nas profundidades de 0-20 cm e 20-40 cm, na área experimental, São Francisco do Conde, BA, 2022 .....	49
ARTIGO 2	
Figura 1 – Representação da área experimental instalada com três cultivares de bananeira, em delineamento em blocos casualizados, São Francisco do Conde, BA, 2021.....	57
Figura 2 – Gráfico da incidência de <i>C. sordidus</i> e <i>M. hemipterus</i> na área experimental no período entre julho/2021 e fevereiro/2022, São Francisco do Conde - BA.....	61
Figura 3 – Gráfico da distribuição de local de <i>C. sordidus</i> e <i>M. hemipterus</i> , na área experimental no período entre julho/2021 e dezembro/2021, São Francisco do Conde/BA.....	62
Figura 4 – Incidência de broca-do-rizoma e falsa broca em três variedades de banana, durante a colheita, na área experimental, São Francisco do Conde, BA, 2022.....	63
Figura 5 – Avaliação da incidência de pragas em três variedades de banana: 5A - % de galerias no rizoma da bananeira; 5B - % de defeito no fruto causado por tripes da ferrugem na primeira penca; 5C - % de folhas com sintomas de Sigatoka-negra por planta; 5D – número de puncturas causados por tripes da erupção na penúltima penca, São Francisco do Conde, BA, 2022.....	64
Figura 6 – Gráfico da incidência de Sigatoka-negra para diferentes cultivares de banana no período entre julho/2021 a março/2022, São Francisco do Conde -BA.....	67

## LISTA DE TABELAS

Página

### ARTIGO 1

- Tabela 1 – Atributos químicos e granulometria do solo, antes da instalação do experimento, na camada de 0-20 cm de profundidade, São Francisco do Conde - BA, 2020 ..... 37
- Tabela 2 – Atributos de desenvolvimento vegetativo para as variedades de bananeira entre o 4º e 9º mês de crescimento, São Francisco do Conde, BA. 2022..... 42
- Tabela 3 – Desenvolvimento vegetativo de três variedades de bananeira, São Francisco do Conde, BA. 2022..... 43
- Tabela 4 – Variáveis de produtividade avaliadas das variedades de bananeira, São Francisco do Conde, BA. 2022 ..... 44
- Tabela 5 – Atributos químicos do solo nas variedades de bananeira, nos locais de amostragem e nas duas profundidades na área experimental, São Francisco do Conde, BA. 2022 ..... 46

### ARTIGO 2

- Tabela 1 – Número de puncturas causadas pelo trips da erupção em um círculo de área 2,85 cm<sup>2</sup> em frutos de três variedades de banana, na área experimental, São Francisco do Conde, BA, 2022..... 65
- Tabela 2 – Porcentagem da área ocupada pelo defeito no fruto causado pelo trips da ferrugem em frutos de três variedades de banana, na área experimental, São Francisco do Conde, BA, 2022..... 66
- Tabela 3 – Incidência de Sigatoka-negra em três variedades de banana, na área experimental, São Francisco do Conde, BA, 2022..... 68

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BPA's – Boas Práticas Agrícolas

cm – centímetro

Cmolc.dm<sup>-3</sup> - centimol de carga por decímetro cúbico

DAP – dias após o plantio

FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations

g – grama

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

INEMA – Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

INMET – Instituto Nacional de Meteorologia

kg – quilo grama

mg/dm<sup>3</sup> – miligrama por decímetro cúbico

m<sup>2</sup> – metro quadrado

m – metro

mm – milímetros

pH – acidez ativa

Sbases – soma de bases

t.ha<sup>-1</sup> – tonelada por hectare

t/ha/ciclo – tonelada por hectare por ciclo

UFRB – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

NFF – número de folhas funcionais

AFT – área foliar total

ALT – altura do pseudocaule

CCA – circunferência do pseudocaule ao nível do solo

CCA30 – circunferência do pseudocaule a 0,30 m do solo

NPF – número de perfilhos

CVE – ciclo vegetativo

CPR – ciclo produtivo

CTO – ciclo total

NPC – número de pencas por cacho

MC – massa do cacho

MMF – massa média do fruto

PRD – produtividade estimada

P – teor de fosforo

K – teor de potássio

Ca – teor de cálcio

Mg – teor de magnésio

Ca+Mg – soma de cálcio e magnésio

Al – teor de alumínio

Na – teor de sódio

CTC – capacidade de troca catiônica

V (%) – saturação por bases

MOS – matéria orgânica do solo

## LISTA DE SÍMBOLOS

°C – graus Celsius

% – porcentagem

$p < 0,05$  – probabilidade menor que 5%

## SUMÁRIO

	Página
<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	17
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	20
2.1 OBJETIVO GERAL .....	20
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	20
<b>3 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	21
3.1 PRODUÇÃO DE BANANA .....	21
3.1.1 Panorama nacional .....	21
3.1.2 Panorama regional .....	22
3.2 PRAGAS DE IMPORTÂNCIA ECONÔMICA NA CULTURA DA BANANA.....	23
3.2.1 Broca-do-rizoma ou moleque-da-bananeira ( <i>Cosmopolites sordidus</i> )....	23
3.2.2 Broca-rajada ( <i>Metamasius hemipterus</i> ) .....	24
3.2.3 Tripes-da-ferrugem dos frutos .....	25
3.2.4 Ácaros-de-teia ( <i>Tetranychus</i> spp.) .....	25
3.2.5 Sigatoka-negra ( <i>Mycosphaerella fijiensis</i> ) .....	26
3.2.6 Sigatoka-amarela ( <i>Mycosphaerella musicola</i> ) .....	27
3.2.7 Fusariose ou murcha de <i>Fusarium</i> ( <i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>cubense</i> ) .....	27
3.2.8 Moko da bananeira ( <i>Ralstonia solanacearum</i> ).....	28
3.3 BOAS PRÁTICAS AGRÍCOLAS .....	30
ARTIGO 1 .....	31
<b>BOAS PRÁTICAS AGRÍCOLAS PARA O MANEJO FITOTÉCNICO DE BANANEIRAS E QUALIDADE QUÍMICA DO SOLO, NO MUNICÍPIO DE SÃO FRANCISCO DO CONDE, BAHIA</b> .....	32
ARTIGO 2.....	53
<b>AVALIAÇÃO DE PRÁTICAS DE MONITORAMENTO E CONTROLE DE PRAGAS NO CULTIVO DE BANANEIRA EM ÁREA DE AGRICULTURA FAMILIAR NO MUNICÍPIO DE SÃO FRANCISCO DO CONDE, BA.....</b>	54
<b>4 CONCLUSÃO</b> .....	71
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	72
<b>ANEXOS</b> .....	78



## 1 INTRODUÇÃO

A bananeira é cultivada em todo território nacional, mencionada em todos os municípios do país. A bananicultura tem grande importância econômica, destacando-se como a segunda fruta mais importante em área colhida (aproximadamente 453 mil hectares) e quantidade produzida (aproximadamente 6,8 milhões de toneladas), sendo superada somente pela cultura da laranja (IBGE, 2021).

A Bahia se destaca com maior área plantada (65 mil hectares) e segunda maior produção nacional da fruta (869 mil toneladas da fruta), atrás somente do estado de São Paulo, que apresenta a maior produção nacional, aproximadamente 1,01 milhão de toneladas da fruta (IBGE, 2021). É cultivada principalmente por agricultores familiares, cerca de 60% da área total, com área média de cultivo inferior a um hectare por unidade familiar (BORGES; CORDEIRO, 2015).

A fruticultura baiana ocupa lugar de destaque nacional e apresenta grande potencial de expansão, principalmente para pequenas áreas da agricultura familiar nas regiões produtoras e em novas regiões de cultivo. Entre outros fatores, a exploração desse potencial depende da aplicação de conhecimentos técnicos e tecnológicos exigidos no agronegócio de frutas (ALMEIDA et al., 2019). A produção baiana de banana e plátanos (banana tipo terra ou banana-da-terra, como são conhecidos) apresenta como principais demandas tecnológicas métodos de manejo de pragas e cultivares resistentes às principais pragas, além de todo um conjunto de tratamentos culturais que sustentam a atividade de modo que possa produzir frutos de qualidade, tornando a cultura mais competitiva (SILVA et al., 2004; ALMEIDA et al., 2019).

Segundo a base de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2021), o município de São Francisco do Conde, BA, possui área plantada de aproximadamente 80 hectares com produção de 264 toneladas, sendo a produtividade média de apenas 3,3 t.ha<sup>-1</sup>. Este valor é muito inferior à produtividade média do estado, 13,3 t.ha<sup>-1</sup>, e ainda menor que a média nacional, 15,0 t.ha<sup>-1</sup> (IBGE, 2021). A baixa produtividade dos bananais do município se deve à não adoção de práticas básicas de manejo cultural e principalmente à falta de monitoramento e manejo de

pragas.

As Boas Práticas Agrícolas – BPA's podem ser entendidas como um conjunto de recomendações técnicas cuja aplicação nas diferentes etapas de produção visa a garantir um manejo ecologicamente equilibrado do meio ambiente, condições socioeconômicas e segurança de trabalho para os agricultores, buscando uma produção de alimentos mais responsável para os consumidores finais (FAO, 2011).

Na cultura da bananeira, os principais aspectos técnicos para implantação das BPA's são: seleção de variedades (potencial produtivo e resistência a pragas), manejo da qualidade do solo e da água, material propagativo sadio, nutrição de plantas, monitoramento e manejo de pragas (plantas daninhas, doenças, nematoides, insetos e ácaros, segundo definição de praga pela FAO) e manejo pós-colheita (CORDEIRO; FANCELLI, 2008).

O plantio de mudas oriundas da própria área, sem a devida limpeza diminui o potencial produtivo e pode configurar num foco inicial de pragas. Além disso, plantas de variedades suscetíveis às principais pragas dificultam seu manejo e aumentam o custo de produção, pela necessidade de práticas de controle (BORGES; CORDEIRO, 2015). As características de fertilidade do solo (atributos físicos, químicos e biológicos) são essenciais na escolha da área a ser cultivada e podem ser limitantes ao desempenho produtivo do bananal, quando não manejadas conforme recomendação técnica (BORGES et al., 2006).

A cultura da bananeira sofre pela alta incidência de pragas que diminuem drasticamente a produção. As pragas de grande importância econômica e com ampla disseminação em território nacional compreendem artrópodes e patógenos. Entre os artrópodes, destacam-se a broca-do-rizoma - *Cosmopolites sordidus* (Germar, 1824) (Coleoptera: Curculionidae), a broca-rajada – *Metamasius hemipterus* (L., 1758) (Coleoptera: Curculionidae), os tripses da erupção - *Frankliniella* spp. (Thysanoptera: Thripidae), os tripses da ferrugem – *Bradinothrips musae* (Hood, 1956), *Chaetanaphothrips orchidii* (Moulton, 1907), *Danothrips trifasciatus* (Sakimura, 1975), *Elixothrips brevisetis* (Bagnall, 1919) e *Hoodothrips lineatus* (Hood, 1927) (Thysanoptera: Thripidae) e os ácaros de teia – *Tetranychus* spp. (Acari: Tetranychidae). Dentre os patógenos, podem ser citados a murcha de *Fusarium* –

*Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* (E.F.Sm.) (Hypocreales: Nectriaceae), o moko – *Ralstonia solanacearum* raça 2 (Smith, 1896) (Burkholderiales: Burkholderiaceae), a Sigatoka-amarela – *Mycosphaerella musae* (R. Leach) e a Sigatoka-negra – *Mycosphaerella fijiensis* (M. Morelet) (Capnodiales, Dothideomycetidae) (GASPAROTTO et al., 2006; BROGLIO et al., 2014; FANCELLI et al., 2015; FANCELLI et al., 2017; QUEIROZ et al., 2017).

Levando em consideração as dificuldades dos pequenos produtores na identificação das diferentes pragas que afetam o bananal, conhecer os sintomas dos principais problemas fitossanitários e os métodos de controle mais adequados à cada situação são subsídios fundamentais para a tomada de decisão do produtor. Assim, o presente trabalho objetivou aplicar as BPA's em cultivo de bananeira no município de São Francisco do Conde, BA, com ênfase na identificação, monitoramento e manejo dessas pragas, de forma a reduzir as perdas causadas por elas.

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo desse trabalho foi implantar as Boas Práticas Agrícolas de produção de banana com ênfase no manejo fitossanitário da cultura.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Testar e indicar, pelo menos, uma variedade de bananeira adaptada às condições de cultivo locais.
- Avaliar a influência do sistema de cultivo nos atributos químicos do solo.
- Identificar as principais pragas que ocorrem na cultura e aplicar métodos de controle de acordo com preconizado para a cultura (sistema de produção / BPA's).
- Demonstrar a importância da adoção das BPA's na produção de banana e sua influência na produtividade.

### 3 REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1 PRODUÇÃO DE BANANA

##### 3.1.1 Panorama nacional

O Brasil é o quarto produtor mundial de banana (FAO, 2021), onde cerca de 98% da produção é destinada ao mercado interno. Além do seu consumo *in natura*, existe também a produção de alimentos industrializados, como banana-passa, bananas *chips*, farinha de banana verde, doces e geleias, polpa para papinhas de bebê, balas, produtos de panificação, sobremesas congeladas, aguardente e licor (BORGES et al., 2006).

A produção brasileira de banana está distribuída nas 27 unidades da Federação, incluindo o Distrito Federal, sendo mencionada em todos os municípios do país. A bananicultura tem grande valor econômico, destacando-se como a segunda fruta de maior importância em área colhida (23% da área total destinada para fruticultura, aproximadamente 453 mil hectares) e quantidade produzida (17% do total produzido pela fruticultura, aproximadamente 6,8 milhões de toneladas), sendo superada somente pela cultura da laranja (IBGE, 2021).

Os estados de São Paulo, Bahia, Minas Gerais, Santa Catarina, Pernambuco, Pará, Espírito Santo e Ceará são os mais representativos, tanto em área colhida quanto em produção de banana (IBGE, 2021). Apesar de a expansão dos grandes cultivos comerciais, a bananeira é produzida principalmente por pequenos e médios produtores, com uso intensivo da mão de obra familiar, servindo como fonte complementar da dieta e fonte de renda para muitas famílias de agricultores (FIORAVANÇO, 2003).

Entre as cultivares mais plantadas em âmbito nacional destacam-se: a Maçã, Mysore, cultivares do subgrupo Prata (Prata, Pacovan e Prata Anã), Terra (Terra e D'Angola) e Cavendish (Nanica, Nanicão e Grande Naine), porém o tipo Prata representa 60% da área cultivada com banana (BORGES; CORDEIRO, 2015). Apesar da representatividade e da importância destes genótipos, todos são suscetíveis às principais pragas e doenças da bananeira, que podem ocasionar perdas na produção

de até 100%, a depender das práticas culturais realizadas e das condições ambientais (OLIVEIRA et al., 2008).

A evolução da bananicultura brasileira foi possível em virtude dos progressos obtidos no que se refere à disponibilidade de material genético diversificado, à disponibilidade de mudas sadias e de boa qualidade genética (viveiros credenciados à Embrapa e presentes nos estados de Minas Gerais, São Paulo e Sergipe, por exemplo), às práticas culturais de manejo pré e pós-colheita, às técnicas de nutrição e irrigação, e à melhoria do nível técnico e organizacional do bananicultor brasileiro, principalmente nas grandes áreas de produção nas regiões Sul e Sudeste, onde a produtividade média supera 20,0 t.ha<sup>-1</sup> (LICHTEMBERG; LICHTEMBERG, 2011; IBGE, 2021).

### 3.1.2 Panorama da bananicultura baiana

A Bahia se destaca com a maior área colhida e segunda maior produção nacional (aproximadamente 65 mil hectares e 869 mil toneladas da fruta, respectivamente), atrás somente do estado de São Paulo, que apresenta a segunda maior área colhida e maior produção nacional (48 mil hectares e 1,01 milhão de toneladas da fruta, respectivamente) (IBGE, 2021), que é explicado pela diferença na produtividade média, massa de frutos e variedades cultivadas entre os dois estados (ALMEIDA et al., 2019). O estado apresenta produtividade média de 13,3 t.ha<sup>-1</sup>, que é atribuída ao baixo nível tecnológico local da cultura, quando comparado a estados como Rio Grande do Norte e Santa Catarina (27,6 e 23,9 t.ha<sup>-1</sup>, respectivamente). É cultivada principalmente por agricultores familiares, cerca de 60% da área total, com área média inferior a um hectare por unidade familiar (BORGES; CORDEIRO, 2015; IBGE, 2021).

No estado da Bahia, a banana é cultivada em todas os territórios, porém tem uma concentração maior nos territórios do Médio São Francisco e do Baixo Médio São Francisco em áreas irrigadas, com destaque para os municípios de Bom Jesus da Lapa e Juazeiro, que apresentam índices de produtividade mais elevados que a média do Estado (ALMEIDA et al., 2019). Também no Litoral Sul e no Sudoeste a produção de plátanos tem uma participação expressiva, onde é cultivada em consórcio com o cacau, servindo de sombra para este (ALMEIDA et al., 2019).

A bananicultura baiana vem perdendo a competitividade, por se caracterizar como uma cultura de baixo nível tecnológico. Isso acontece devido à não aplicação ou ao uso inadequado dos aspectos técnicos de controle de pragas e de todo um conjunto de tratamentos culturais que sustentam a atividade de modo que possa produzir frutos de qualidade, tornando a cultura mais competitiva (SILVA et al., 2004).

O município de São Francisco do Conde tem sua economia embasada na exploração do petróleo, entretanto, a agricultura tem grande importância para os pequenos agricultores e a bananicultura está em expansão. O clima tropical úmido, com boa distribuição de chuvas ao longo do ano, e o solo, com predominância do francoargiloso, se mostram adequados para o cultivo desta fruteira. Porém a área atualmente colhida é apenas 80 ha e o montante de 264 toneladas (IBGE, 2021). A baixa produtividade dos banais do município se deve à não adoção de práticas básicas de manejo cultural (mudas sadias, correção e adubação de solo) e principalmente falta de identificação, monitoramento e manejo de pragas (BORGES; MATOS, 2006). O município apresenta produtividade média de 3,3 t.ha<sup>-1</sup>, valor muito inferior à produtividade média do estado, 13,3 t.ha<sup>-1</sup>, e ainda menor que a média nacional, 15 t.ha<sup>-1</sup> (IBGE, 2021).

### 3.2 PRAGAS DE IMPORTÂNCIA ECONÔMICA NA CULTURA DA BANANA

#### 3.2.1 Broca-do-rizoma ou moleque-da-bananeira (*Cosmopolites sordidus*)

A broca-do-rizoma (*C. sordidus*) é considerada uma das pragas de maior importância econômica para o cultivo de banana, devido à sua ampla distribuição e danos causados (GOLD et al., 2001). Por ter hábitos noturnos, o inseto adulto abriga-se entre as bainhas das folhas das bananeiras, restos de cultura e rizomas de plantas colhidas durante o dia, dificultando sua observação pelos agricultores (GOLD et al., 2001; VINATIER; VINATIER, 2013).

O *C. sordidus* na forma adulta é um besouro de cor preta, com aproximadamente 11,0 mm de comprimento (MESQUITA, 2003). A fêmea coloca os ovos na base no rizoma da bananeira a uma profundidade de aproximadamente 2,0 mm. Cerca de 10 dias após a colocação do ovo, eclode a larva. Esta se alimenta do rizoma por um período

aproximado de 30 dias. Os prejuízos causados pelo moleque-da-bananeira são decorrentes do enfraquecimento da planta devido às galerias presentes no rizoma, o que contribui para redução no peso, no tamanho dos frutos e, conseqüentemente, na produtividade (BORGES, 2015).

O monitoramento é realizado por meio de armadilhas vegetais com pedaços de pseudocaule ou rizoma da própria bananeira (CORDEIRO; FANCELLI, 2008), cujos compostos atraem os adultos do inseto (TINZAARA et al., 2007). Segundo Mesquita et al. (2014) os tipos de armadilhas atrativas mais usadas para monitoramento e controle são as do tipo telha e queijo, recomendando-se, para monitoramento, 20 armadilhas por hectare, distribuídas quinzenalmente com coletas e contagens semanais do inseto. As medidas de controle são realizadas quando a média de insetos coletados estiver entre 2 a 5 adultos/armadilha (LINS et al., 2013; EMBRAPA, 2016).

### 3.2.2 Broca-rajada (*Metamasius hemipterus*)

A espécie *M. hemipterus* é considerada uma praga-secundária de bananeiras, contudo é frequentemente encontrada em pseudocaules tombados, restos culturais em decomposição e plantas com desenvolvimento limitado (BORGES et al., 2015). Existem relatos de danos causado por *M. hemipterus* em bananais nos estados do Acre, Roraima e Bahia, nos quais foram observadas larvas alimentando-se de tecidos vivos das bananeiras e abrindo galerias nos pseudocaules (PEREIRA et al., 2004; FANCELLI et al., 2012; KOICHEMBOERGER et al., 2016).

Os adultos de *M. hemipterus* apresentam corpo elíptico, ligeiramente achatado dorso ventralmente, com tamanho variando entre 13 e 16 mm de comprimento. A coloração predominante é o castanho alaranjado (cabeça, rostro e escutelo), com manchas e faixas de cor preta distribuídas simetricamente no pronoto, caracterizando assim o inseto (ZORZENON et al., 2000).

O monitoramento da broca-rajada é similar ao de *C. sordidus*, com distribuição de partes do pseudocaule na área de cultivo. Essas armadilhas atrativas, como são conhecidas, atraem os insetos adultos, permitindo assim o seu monitoramento (CORDEIRO; FANCELLI, 2008; MESQUITA et al., 2014).



### 3.2.3 Tripes-da-erupção dos frutos (*Frankliniella* spp.)

*Frankliniella brevicaulis* (Hood, 1937) é a espécie mais frequente, porém *Frankliniella parvulla* Hood, 1925 também é citada como praga da cultura (SUTIL et al., 2022). Seu ataque não gera prejuízos produtivos na bananicultura. Entretanto, os danos causados pela praga são relativos à qualidade visual dos frutos e são determinados pelo número de puncturas (picadas do inseto) aparentes na casca do fruto (PBMH; PIF, 2006; FANCELLI et al., 2015; FANCELLI et al., 2017).

O inseto adulto possui de 1,2 a 1,5 mm de comprimento do corpo e possui coloração marrom (FANCELLI et al., 2015). A ovoposição é realizada na epiderme dos frutos ainda em fase de desenvolvimento (SUTIL et al., 2022), evoluindo para puncturas ásperas ao tato. Após a eclosão, os adultos e as larvas de *F. brevicaulis* são encontrados no interior da inflorescência. Apesar de ocorrerem durante todo o ano, sua população aumenta principalmente no período mais quente (FANCELLI et al., 2015).

O controle do inseto é realizado por meio de práticas culturais, onde é recomendada a retirada dos restos florais e das inflorescências masculinas (coração), e pelo ensacamento dos cachos com sacos plásticos impregnados de inseticida (BORGES et al., 2015).

### 3.2.4 Tripes-da-ferrugem dos frutos

De acordo com Sutil et al. (2022), a ferrugem dos frutos da bananeira é causada por tripes das espécies *Bradinothrips musae*, *Chaetanaphothrips orchidii*, *Danothrips trifasciatus*, *Elixothrips brevisetis* e *Hoodothrips lineatus*. Os danos causados estão vinculados à depreciação dos frutos, que perdem a qualidade visual, sem prejuízos à produtividade (GALLO et al., 2002). O nível de dano é determinado pela porcentagem da área do fruto afetado pela ferrugem (PBMH; PIF, 2006).

Os tripes-da-ferrugem são insetos pequenos (1,0 a 1,5 mm) e escuros, encontrados principalmente nas inflorescências, entre as brácteas do coração (GALLO et al.,

2002). Os ovos são postos sob a cutícula dos frutos e cobertos por uma secreção, que se torna escura. A forma jovem se desenvolve no fruto e possui cor amarelo-clara. Ao fim do desenvolvimento, a larva passa para o solo, onde ocorre a pupação e a emergência do adulto (FANCELLI et al., 2015).

O controle da praga é realizado por meio de práticas culturais, onde é recomendada a retirada dos restos florais e do coração, e o ensacamento dos cachos com sacos plásticos impregnados ou não de inseticida, semelhante ao tripes-da-erupção (BORGES et al., 2015).

### 3.2.5 Ácaros-de-teia (*Tetranychus* spp.)

As principais espécies de ácaros vermelhos com ataque à bananeira são: *Tetranychus abacae* Baker & Pritchard, 1962 e *Tetranychus desertorum* Banks, 1900 (CORDEIRO; FANCELLI, 2008). A ocorrência de ácaros-de-teia é mais comum em épocas secas e quentes, provocando o amarelecimento e posterior necrose da região afetada em folhas e frutos (BORGES et al., 2015).

Em sua forma adulta, os ácaros-de-teia medem em torno de 0,5 mm de comprimento, apresentam coloração avermelhada e suas colônias são formadas na face inferior das folhas, normalmente ao longo da nervura principal (FANCELLI et al., 2017).

O monitoramento dos ácaros-de-teia deve ser realizado mensalmente, com identificação da presença de colônias na folha 4 a partir do ápice (CORDEIRO; FANCELLI, 2008). O controle cultural deve ser realizado nas reboleiras onde foi detectada sua incidência, com recomendação de redução de movimentos desnecessários de pessoas e de máquinas e a limpeza de equipamentos utilizados na área (FANCELLI et al., 2015). Não há registro de agrotóxicos registrados para o controle destes ácaros na cultura da bananeira (MAPA, 2021).

### 3.2.6 Sigatoka-negra (*Mycosphaerella fijiensis*)

A Sigatoka-negra, causada por *Mycosphaerella fijiensis* (anamorfo *Pseudocercospora*

*fijiensis*), é considerada a doença mais destrutiva da banana no Brasil e em vários outros países da América Latina (SENHOR et al., 2009). A Sigatoka-negra causa perdas médias de 50%, chegando a 100% quando não controlada (GASPAROTTO et al., 2006; REYES et al., 2014).

Os primeiros sintomas são pontuações claras observadas na face abaxial, predominantemente na extremidade do limbo do lado esquerdo das folhas. Estas pontuações transformam-se em estrias de coloração marrom-clara, com 2 a 3 mm de comprimento. Com o progresso da doença, as estrias expandem-se radial e longitudinalmente, ainda com coloração marrom-clara, visíveis também na face adaxial. As manchas adquirem coloração negra, que caracteriza a doença. Nos estádios mais avançados da doença, ocorre a morte prematura do limbo foliar, a partir das bordas (CAVERO et al., 2015; MARTINS et al., 2016).

A doença torna-se mais severa após a emissão do cacho, quando cerca de 40 dias após o florescimento, as plantas ficam com as folhas totalmente destruídas; os frutos não se desenvolvem, ficam pequenos, com maturação precoce, desuniformes e sem valor comercial, afetando diretamente a produtividade (MARTINS et al., 2016).

O manejo integrado da Sigatoka-negra permite a exploração comercial da cultura. Algumas técnicas de manejo foram citadas como medidas de controle: 1 – Controle cultural – visa diminuir os focos de disseminação do fungo. Ações: desfolha sanitária e controle de plantas espontâneas; 2 – monitoramento semanal – ferramenta para definir quando iniciar com controle químico – aplicação de fungicidas registrados para a cultura, com alternância entre diferentes princípios ativos para evitar resistência do fungo; 3 – Controle pela resistência genética – cultivo de variedades resistentes à doença (SENHOR et al., 2009); 4 – desinfestação de contentores; 5 – certificação sanitária; 6 – trânsito de frutos livres do engaço e palhas.

### 3.2.7 Sigatoka-amarela (*Mycosphaerella musicola*)

A Sigatoka-amarela, causada pelo fungo *Mycosphaerella musicola* (anamófo *Pseudocercospora musae*), é responsável pela redução da área foliar verde da planta, refletindo em diminuição do número de pencas por cacho, número de frutos, tamanho

de fruto e maturação precoce dos frutos no campo e em pós-colheita. Há estimativa de que as perdas atinjam 50% da produção, quando não controlada (FERRARI; NOGUEIRA, 2013).

Os primeiros sintomas constituem-se de pequenas pontuações, localizadas entre as nervuras secundárias da segunda à quarta folha a partir da vela (folha 0), que se caracterizam por pequenas áreas descoloridas, que progridem formando estrias de coloração amarela. Essas estrias assumem uma coloração marrom e, posteriormente, evoluem para manchas negras, necróticas no estágio mais avançado da doença, quando um halo amarelo, de forma elíptica-alongada é visualizado em torno das lesões (RIOS et al., 2013).

Todas as medidas de controle recomendadas devem ser integradas, visando o bom manejo da cultura. O manejo do fungo visa integrar algumas técnicas para facilitar seu controle: 1 – práticas culturais - controle de plantas espontâneas e remoção das folhas atacadas; 2 – monitoramento semanal – ferramenta para definir quando aplicar fungicidas registrados para a Sigatoka-amarela; 3 – uso de variedades resistentes que é a medida mais recomendada, principalmente para agricultores familiares ou que adotam o sistema orgânico de cultivo (CORDEIRO; MATOS, 2005).

### 3.2.8 Fusariose ou murcha de *Fusarium* (*Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense*)

Também conhecido pelo nome de mal-do-Panamá, é uma doença causada pelo fungo *F. oxysporum* f. sp. *cubense* – *Foc* e é considerada uma das pragas mais importantes da bananeira. Atinge quase todos os locais onde se cultiva banana no país. Com utilização de cultivares suscetíveis ao patógeno, as perdas na produção são elevadas, podendo chegar até a 100% (SILVA et al., 2011). A Raça 4 Tropical (*Foc* R4T) é considerada Praga Quarentenária Ausente no Brasil e se caracteriza por ser um patógeno altamente agressivo a todos os grupos de banana (FIDELIS et al., 2018).

O *Foc* penetra na planta através de lesões no sistema radicular ou também pelo uso de ferramentas contaminadas pelo fungo. Uma vez dentro da planta, coloniza os vasos do xilema, progredindo em direção ao rizoma e ao pseudocaule até atingir o pecíolo, resultando em desordem do tecido vascular invadido pelo fungo. O *Foc* é um

fungo de solo com grande capacidade de sobrevivência na ausência do hospedeiro, provavelmente devido à formação de clamidósporos (CORDEIRO et al., 2005).

O controle mais efetivo da fusariose da bananeira é a utilização de variedades resistentes. Como medidas preventivas, recomendam-se as seguintes práticas: realizar o plantio em áreas sem incidência do fungo; utilizar mudas certificadas; corrigir a acidez do solo; elevar os teores de matéria orgânica no solo; manter boa relação entre potássio, cálcio e magnésio conforme recomendação da análise química, deixando as plantas bem nutridas (SILVA; SIMÃO, 2015; EMBRAPA, 2016). Para *Foc R4T* ainda não existem variedades resistentes comercialmente aceitas (FIDELIS et al., 2018).

### 3.2.9 Moko da bananeira (*Ralstonia solanacearum*)

A doença é causada pela bactéria *R. solanacearum*, raça 2, que coloniza e obstrui o sistema vascular, resultando em sintomas de murchamento e morte do hospedeiro. A transmissão e a disseminação da doença ocorrem pelo uso de ferramentas contaminadas, de raiz para raiz ou do solo para a raiz. Também pode ocorrer via insetos visitantes de inflorescências, tais como as abelhas (*Trigona* spp.), vespas (*Polybia* spp.), mosca de frutas (*Drosophila* spp.) e muitos outros gêneros (FERRARI; NOGUEIRA, 2013; EMBRAPA, 2016). *R. solanacearum*, raça 2, é uma praga quarentenária presente, restrita a alguns estados do Brasil, com *status* de praga ausente na Bahia (MAPA, 2013)

Os sintomas do moko podem confundir-se com os da murcha de *Fusarium*. As diferenças são percebidas nas brotações, na parte interna do pseudocaule ou nos frutos e no engasgo das plantas doentes. Nas plantas jovens e em rápido processo de crescimento, uma das folhas mais novas adquire coloração verde-pálida ou amarela e se quebra próximo à junção do limbo com o pecíolo (RAMÍREZ et al., 2020).

O controle do moko baseia-se na detecção precoce da doença e erradicação das plantas infectadas e adjacentes, visto que não existem variedades resistentes (RAMÍREZ et al., 2020). Em áreas de ocorrência do moko, é necessária a inspeção semanal da área, realizada por pessoas bem treinadas, para a detecção precoce das

plantas doentes. É importante que a área erradicada permaneça limpa durante o período mínimo de pousio de 12 meses (EMBRAPA, 2016).

### 3.3 BOAS PRÁTICAS AGRÍCOLAS

As Boas Práticas Agrícolas – BPA's podem ser entendidas como um conjunto de recomendações técnicas cuja aplicação nas diferentes etapas de produção visa a garantir um manejo ecologicamente equilibrado do meio ambiente, condições socioeconômicas e segurança de trabalho para os agricultores, buscando uma produção segura de alimentos, isento de resíduos físicos, químicos e biológicos (FAO, 2011). Para isso, é fundamental que o agricultor conheça e adote as melhores técnicas de cultivo possíveis (BORGES et al., 2015).

Na cultura da bananeira, os principais aspectos técnicos para implantação das BPA's são: características ambientais relacionadas ao uso do solo e água, nutrição de plantas; monitoramento e manejo de pragas e resíduos em frutos (CORDEIRO; FANCELLI, 2008). A cultura da bananeira sofre pela alta incidência de pragas que diminuem drasticamente a produção e reduzem a qualidade dos frutos, conforme previamente apresentado (item 3.2) (GASPAROTTO et al., 2006; BROGLIO et al., 2014; FANCELLI et al., 2015; QUEIROZ et al., 2017).

**ARTIGO 1**

Enviado à Revista Brasileira de Fruticultura

## **BOAS PRÁTICAS AGRÍCOLAS PARA O MANEJO FITOTÉCNICO DE BANANEIRAS E QUALIDADE QUÍMICA DO SOLO, NO MUNICÍPIO DE SÃO FRANCISCO DO CONDE, BAHIA**

**Ismael dos Reis Alves<sup>1</sup>, Marilene Fancelli<sup>2</sup>, Ana Lúcia Borges<sup>3</sup>**

A fruticultura baiana ocupa lugar de destaque nacional e grande potencial de expansão. A Bahia tem a segunda maior produção de banana do país, com cerca de 870 mil toneladas da fruta e produtividade média de 13,3 t.ha<sup>-1</sup>. O município de São Francisco do Conde tem condições de clima e solo favoráveis ao cultivo de banana. Apesar disso, os produtores do município sofrem pela baixa produtividade dos bananais, vinculado à não adoção de práticas básicas de manejo cultural e também à falta de monitoramento e manejo de pragas. O objetivo deste trabalho foi validar variedades de bananeira adaptadas às condições locais de cultivo e avaliar a influência das Boas Práticas Agrícolas (BPA's) sobre a fertilidade química do solo e sobre a produtividade de banana. O campo experimental foi instalado no município de São Francisco do Conde, onde foram testadas três variedades de banana (Prata Anã, BRS Platina e BRS Pacoua), manejadas conforme preconizam as BPA's. Os dados morfológicos foram mensurados aos 120 dias após o plantio, repetido nos meses subsequentes e na ocasião da colheita, junto aos dados de produtividade. A qualidade química do solo foi avaliada através de análise química antes do plantio e após a colheita em duas posições e em duas profundidades. A variedade BRS Platina apresentou a maior produtividade, 14,2 t.ha<sup>-1</sup>, no primeiro ciclo. A adoção de BPA's possibilitou melhoria em todos os indicadores de fertilidade do solo. Conclui-se que BRS Platina é recomendada para o cultivo nas condições locais.

Good agricultural practices for management of bananas and soil chemical quality in the municipality of São Francisco do Conde, Bahia



Fruitculture in Bahia occupies a nationally prominent place and has great potential for expansion. Bahia has the second largest banana production in the country, with around 870 thousand tons of fruit and an average productivity of  $13.3 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ . The municipality of São Francisco do Conde has favorable climate and soil conditions for banana cultivation. Despite this, the municipality's producers suffer from the low productivity of banana plantations, linked to the non-adoption of basic cultural management practices and also to the lack of monitoring and pest management. The objective of this work was to validate banana varieties adapted to local growing conditions and to evaluate the influence of Good agricultural practices (GAPs) on soil chemical fertility and on banana productivity. The experimental field was installed in the municipality of São Francisco do Conde, where three banana varieties were tested (Prata Anã, BRS Platina and BRS Pacoua), managed as recommended by the GAPs. Morphological data were measured 120 days after planting, repeated in subsequent months and at harvest, along with productivity data. The chemical quality of the soil was evaluated through chemical analysis before planting and after harvesting in two positions and at two depths. The BRS Platina variety had the highest productivity,  $14.2 \text{ ton}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{cycle}^{-1}$ , in the first cycle. The adoption of GAPs enabled improvement in all soil fertility indicators. It is concluded that BRS Platina is recommended for cultivation under local conditions.

## INTRODUÇÃO

A bananeira é cultivada em todo território nacional e tem grande importância econômica, destacando-se como a segunda fruta em área colhida (aproximadamente 453 mil hectares) e quantidade produzida (aproximadamente 6,8 milhões de toneladas), sendo superada somente pela cultura da laranja (IBGE, 2021).

A Bahia se destaca com maior área colhida (65 mil hectares) e segunda maior produção nacional da fruta (869 mil toneladas da fruta), atrás somente do estado de São Paulo (IBGE, 2021). A fruticultura baiana ocupa lugar de destaque nacional e grande potencial de expansão que, entre outros fatores, depende da aplicação de conhecimentos técnicos e tecnológicos exigidos no agronegócio de frutas (ALMEIDA et al., 2019).

A produção baiana de banana e plátanos (banana tipo terra) apresenta como principais demandas tecnológicas métodos de manejo de pragas e cultivares resistentes às principais pragas, além de todo um conjunto das boas práticas agrícolas de produção que sustentam a atividade de modo que possa produzir frutos de qualidade (SILVA et al., 2004; ALMEIDA et al., 2019).

As Boas Práticas Agrícolas – BPA's são entendidas como o conjunto de recomendações técnicas cuja aplicação nas diferentes etapas de produção visa garantir um manejo ecologicamente equilibrado do meio ambiente, condições socioeconômicas e segurança de trabalho para os agricultores, buscando uma produção de alimentos mais responsável para os consumidores finais (FAO, 2011).

Na cultura da bananeira, os principais aspectos técnicos para implantação das BPA's são: seleção de variedades (potencial produtivo e resistência à pragas), manejo da qualidade do solo e da água, material propagativo sadio, nutrição de plantas, monitoramento e manejo de pragas (doenças, nematoides, insetos, ácaros e ervas daninhas) e manejo pós-colheita (CORDEIRO; FANCELLI, 2008).

O objetivo do trabalho foi validar e indicar pelo menos uma variedade de bananeira resistente às principais pragas da cultura e adaptada às condições locais de cultivo e avaliar a influência do sistema de cultivo com base nas BPA's sobre a fertilidade do solo e sobre a produtividade de banana.

## MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido no município de São Francisco do Conde, localizado na região metropolitana de Salvador, Bahia. Faz limite com as cidades de Salvador, Santo Amaro, São Sebastião do Passé e Candeias, numa área total de 269.715 km<sup>2</sup> e situado entre as coordenadas 12°37'45''S e 38°40'50''O. São Francisco do Conde possui uma população estimada de 40.664 habitantes (IBGE, 2021) e as principais atividades econômicas são a extração, refino e processamento do petróleo, sendo a pesca e a agricultura atividades secundárias.

Segundo a classificação de Koppen, o clima da região é caracterizado como tropical-úmido com ciclo sazonal marcante. De acordo com dados do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET, 2020), as médias anuais de temperatura do ar na superfície, umidade relativa do ar na superfície, precipitação e evaporação na superfície são: 25,2°C, 80%, 2.100 mm e 1.002 mm, respectivamente. A precipitação total anual verificada na estação meteorológica do Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos – INEMA, localizada a aproximadamente 4,0 km da área experimental, no Sarandi, Candeias/BA em 2021 foi de 1.631,0 mm (Figura 1).

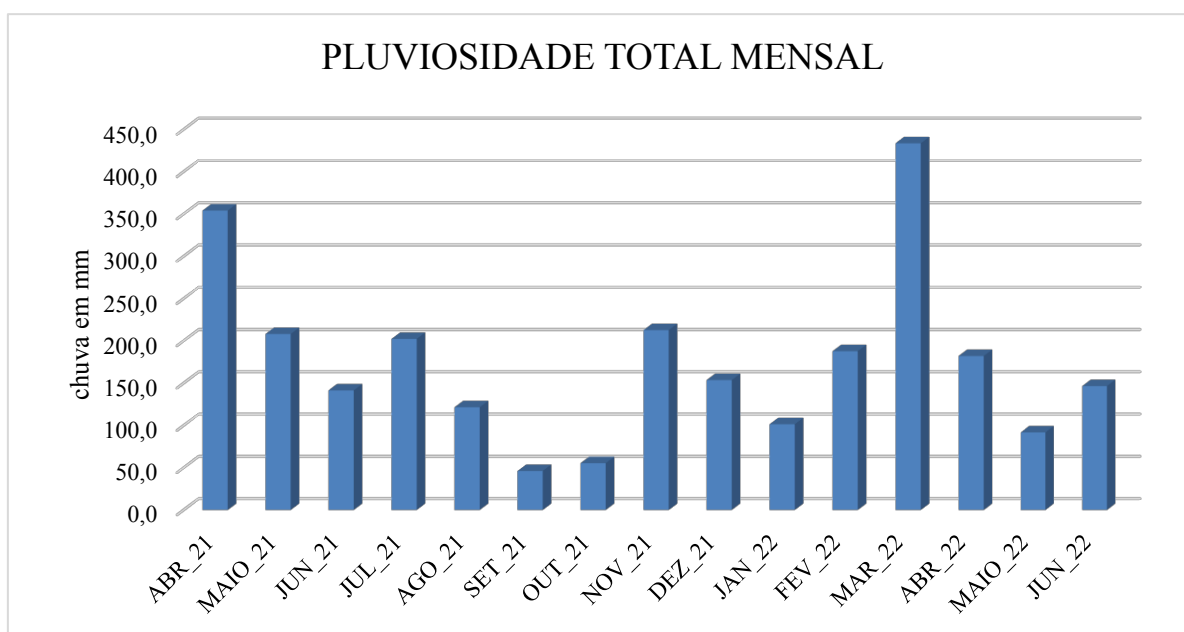


Figura 1 – Pluviosidade total mensal observada na estação meteorológica do INEMA, Sarandi, Candeias/BA no período de abril de 2021 a junho de 2022

Para realização das atividades de boas práticas agrícolas no cultivo de bananeira, foi utilizada a área da agricultora Clemilda Ribeiro na comunidade de Assentamento Milton Santos, São Francisco do Conde – BA, onde foi implantado o campo experimental em parceria com a Prefeitura Municipal e com o apoio da Embrapa Mandioca e Fruticultura. Já na área vizinha lateralmente, de propriedade do agricultor José Venceslau com características similares de solo e topografia, foi implantada a área controle, onde o manejo tradicional da região foi adotado. Entre as duas áreas havia uma área de produção de banana não-manejada.

Na área controle, com área total de 1.100 m<sup>2</sup>, foram cultivadas 170 mudas tipo chifre e chifrão de bananeira 'Prata', no espaçamento de 2,5m x 2,5 m. O campo experimental possuía aproximadamente 1.900 m<sup>2</sup> de área total. O estudo foi realizado em delineamento experimental em blocos casualizados com três repetições. Foram avaliadas três variedades de bananeira sendo um triploide AAB (Prata Anã) e dois tetraploides AAAB (BRS Pacoua e BRS Platina), plantadas no espaçamento de 2,5 m x 2,5 m. Por se tratar de uma área de dimensões irregulares, o tamanho das parcelas variou entre 180 m<sup>2</sup> e 206 m<sup>2</sup> (19 e 33 plantas), conforme croqui (Figura 2). Para área controle foi plantada a 'Prata' no espaçamento de 2,5 m x 2,5 m e com manejo adotado pelo agricultor.

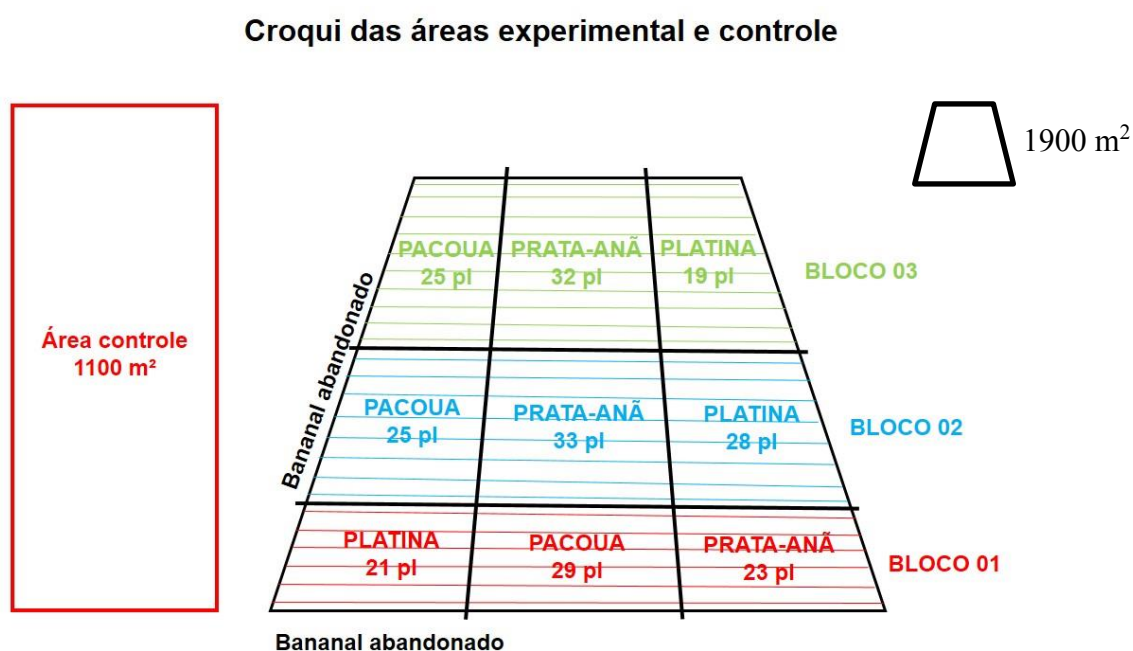


Figura 2 – Croqui da área experimental instalada com três cultivares de bananeira, em delineamento em blocos casualizados, São Francisco do Conde, BA, 2021.

O manejo adotado na área controle se referiu ao cultivo de banana com o plantio de mudas tipo chifre e chifrão, adquiridas em áreas de produção, sem a devida limpeza para retirada de possíveis focos de pragas, sem uso de correção de solo e adubação e, principalmente, sem o monitoramento e manejo de pragas. O plantio desta área foi realizado em 20 de abril de 2021.

Na área experimental, em todas as etapas de produção, foram adotadas as BPA's, conforme preconizado no Sistema de Produção de Bananeira disponível no site <https://www.spo.cnptia.embrapa.br/home>: 1) Preparo do solo; 2) Correção do solo e adubações; 3) Escolha das variedades e plantio; 4) Tratos culturais; 5) Monitoramento de pragas; 6) Utilização de métodos alternativos de controle de pragas e doenças; 7) Colheita e pós-colheita.

O preparo da área foi iniciado com antecedência de 60 dias ao plantio, que ocorreu no dia 30 de abril de 2021, com roçagem total para facilitar a incorporação do resíduo da cultura anterior e o preparo do solo foi realizado com auxílio de grade-aradora a uma profundidade média de 25 cm (discos de 32 pol.).

Os atributos químicos e granulometria do solo estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 - Atributos químicos e granulometria do solo, antes da instalação do experimento, na camada de 0-20 cm de profundidade, São Francisco do Conde - BA, 2020.

ANÁLISE QUÍMICA																	
pH em água	Ca	Mg	Al	SB	CTC <sub>t</sub>	P	K	Na	Fe	Zn	Cu	Mn	B	M.O.	V%		
---	----- cmol c/dm <sup>3</sup> -----			-----mg/dm <sup>3</sup> -----												%	%
4,8	2,5	1,7	2,3	4,6	6,9	2,0	130,0	14,0	404,0	2,9	2,4	262,0	0,59	1,5	32		
GRANULOMETRIA																	
GRANULOMETRIA												CLASSE TEXTURAL					
AREIA				SILTE				ARGILA				-----					
-----g/kg-----																	
360				380				260				FRANCO ARGILOSO					

A correção do solo foi realizada para elevar a saturação por bases para 70% (Tabela 1) aplicando calcário dolomítico e gesso agrícola (75% e 25%, respectivamente), incorporados com grade niveladora a 0,20 m de profundidade. A adubação de fundação foi realizada de forma localizada, com toda a dose de superfosfato simples e esterco caprino, conforme recomendado por Borges et al. (2021).

As cultivares de bananeira foram selecionadas com base nas características edafoclimáticas locais, resistência às principais pragas da cultura e cujas mudas estavam acessíveis aos agricultores familiares. Para abertura do sulco de plantio, foi utilizado um sulcador mecanizado, com profundidade regulada para 0,5 m, realizado de forma perpendicular à declividade do solo (Figura 3A).



ALVES, Ismael dos Reis: Arquivo pessoal.

Figura 3 – Preparo do solo e tratamentos culturais na área experimental instalada com três cultivares de bananeira, São Francisco do Conde, BA, 2021 (3A: solo após sulcagem; 3B: adubação de cobertura; 3C: plantio consorciado de banana com mandioca de mesa; 3D: capina manual).

As adubações de cobertura também seguiram recomendação de Borges et al. (2021), com aplicações localizadas de ureia (fonte de N) e cloreto de potássio (fonte de K), subdivididas em cinco aplicações e realizadas de forma bimestral (Figura 3B).

Para melhor aproveitamento da área e mantendo-se fiel à realidade local do agricultor, foi permitido o cultivo de mandioca de mesa (variedade de cultivo local) nas entrelinhas das bananeiras. O aipim foi cultivado em fileira dupla, com espaçamento de 0,7 x 0,5 x



2,5 m (Figura 3C), cuja adubação foi constituída de esterco de caprino distribuído ao longo do sulco de plantio. A colheita do aipim foi realizada entre oito e dez meses após o plantio.

Foram realizadas quatro capinas em área total de acordo com o regime de chuvas e o rápido crescimento de plantas espontâneas, principalmente para evitar a matocompetição entre estas e o cultivo de aipim nas entrelinhas (Figura 3D).

### **Avaliações fitotécnicas**

No primeiro ciclo das plantas, foram realizadas as seguintes avaliações: altura do pseudocaule; circunferência do pseudocaule a 0,30 m do solo; número de folhas funcionais (folhas com no mínimo 50% de área verde), área foliar total (calculada através da equação:  $AFT = 0,5187(C \times L \times N) + 9603,5$  (onde: AFT – área foliar total em  $\text{cm}^2$ ; C – comprimento da terceira folha a partir do ápice, em cm; L – largura da terceira folha a partir do ápice, medida no ponto de mais largo da folha, em cm; N – número de folhas funcionais) (ZUCOLOTO et al., 2008), número de perfilhos. Estes atributos foram mensurados na planta-mãe, 120 dias após o plantio e, posteriormente, a cada 30 dias (Figura 4).

O ciclo vegetativo (em dias, do plantio ao florescimento), ciclo produtivo (em dias, da floração à colheita) e ciclo total (em dias, entre o plantio e a colheita) foram mensurados no momento do florescimento e colheita, respectivamente. Na colheita também foram avaliados: massa do cacho (kg), massa média do fruto (g), e produtividade estimada (t/ha/ciclo).

Convencionou-se realizar as avaliações de plantas referentes a cada atributo igualmente na área controle, a fim de identificar as principais diferenças produtivas entre os dois manejos.



ALVES, Ismael dos Reis: Arquivo pessoal.

Figura 4 – Avaliação dos aspectos fitotécnicos na área experimental instalada com três cultivares de bananeira, São Francisco do Conde, BA, 2021 (4A: medição da circunferência do pseudocaule ao nível do solo; 4B: medição da largura da terceira folha).

### **Avaliação dos atributos químicos e granulometria**

Para o diagnóstico da qualidade da fertilidade do solo, foram coletadas, com auxílio de trado holandês, amostras deformadas de solo de 0,0 a 20,0 cm e de 20,0 a 40,0 cm de profundidade na zona radicular da bananeira e na entrelinha, com total de quatro amostras por parcela. Cada amostra foi composta de três pontos de coleta na mesma parcela. A granulometria também foi determinada nas duas profundidades e por bloco, levando em consideração sua variação com base na declividade do solo.



### **Análises estatísticas**

As variáveis altura do pseudocaule – ALT (cm), circunferência do pseudocaule ao nível do solo – CCA(cm) e circunferência do pseudocaule a 0,30 m do solo – CCA30 (cm), número de folhas funcionais – NFF, área foliar total – AFT (cm<sup>2</sup>), número de perfilhos – NPF, ciclo vegetativo – CVE, ciclo produtivo – CPR, ciclo total – CTO, número de pencas/cacho – NPC, massa do cacho – MC (kg), massa média do fruto – MMF (g) e produtividade estimada – PRD (t/ha/ciclo) para as plantas das três cultivares na área experimental foram avaliadas estatisticamente.

Para a avaliação dos atributos químicos do solo, foram medidas: acidez ativa (pH em água), teor de P (mg.dm<sup>-3</sup>), teores de K, Ca, Mg, Ca+Mg, Al, Na e em cmol<sub>c</sub>.dm<sup>-3</sup>, soma de bases – Sbases e CTC em cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>, saturação por bases – V (%) e matéria orgânica do solo – MOS (g/dm<sup>3</sup>). Os resultados destas análises foram comparados ao encontrado nas análises antes do plantio.

Todos esses dados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparados pelo teste de Tukey (p<0,05) e pelo teste de Scott-Knott (p<0,05), quando houve diferença significativa. As análises foram realizadas pelo programa estatístico R (R CORE TEAM, 2021).

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Devido ao excesso de chuvas na região após o cultivo da área experimental aos 50 dias após o planto (DAP) e controle (60 DAP), devido à textura do solo, foram observados pontos de alagamento e encharcamento total da área controle, resultando na morte das mudas plantadas nesta área. Esse resultado confirma a necessidade do correto preparo inicial do solo e seu manejo para o desenvolvimento da cultura da bananeira, como evidenciado por Borges et al. (2015). Conforme mencionado anteriormente, na área controle, não foram efetuados a gradagem e o sulcamento do solo (preparo inicial em profundidade), assim como não houve a nutrição adequada para o plantio, contribuindo negativamente à sobrevivência das plantas diante de uma condição tão adversa.

Já na área experimental, foram observados somente dois pontos de alagamento (Figuras 5A e 5B), os quais contribuíram para menor crescimento inicial das plantas próximas a estes pontos. Desta maneira, as avaliações sobre o desenvolvimento de plantas foram impossibilitadas na área controle, bem como sua posterior comparação com a área experimental.

Dentre os atributos avaliados mensalmente a partir dos 120 dias após o plantio, houve interação significativa para variedades x mês de avaliação para os atributos altura (ALT), número de folhas (NFF) e área foliar (AFT) (anexo 1). Já as variáveis CCA, CCA30 e NPF apresentaram diferenças significativas somente para os fatores de forma isolada.

Na Tabela 2 verifica-se que, com exceção das duas primeiras avaliações, a BRS Pacoua apresentou maior altura, com média de 265,56 cm na última avaliação. Este valor é inferior ao encontrado por Miranda et al. (2019), onde a cultivar apresentou média de 408 cm, e à descrição da variedade (EMBRAPA, 2016) com média de 300 a 350 cm de altura. Esta característica pode ser influenciada pelo espaçamento adotado nos diferentes estudos.

Tabela 2 - Atributos de desenvolvimento vegetativo para as variedades de bananeira entre o 4º e 9º mês de crescimento, São Francisco do Conde, BA. 2022.

ALTURA	Variedade		
	BRS PACOUA	BRS PLATINA	PRATA-ANÃ
	cm		
Mês 04	85,11 fA	74,54 fB	78,84 fAB
Mês 05	91,95 eA	81,95 eB	85,56 eAB
Mês 06	133,59 dA	114,49 dC	123,55 dB
Mês 07	206,00 cA	162,32 cB	169,76 cB
Mês 08	249,25 bA	190,55 bC	203,59 bB
Mês 09	265,56 aA	203,38 aC	211,96 aB

NFF	Variedade		
	BRS PACOUA	BRS PLATINA	PRATA-ANÃ
Mês 04	10,2 bB	10,59 dAB	10,79 bA
Mês 05	10,53 bB	11,12 cA	10,85 bAB
Mês 06	9,66 cB	10,69 dA	10,54 bA
Mês 07	12,19 aB	13,09 aA	13,03 aA
Mês 08	10,7 bB	12,49 bA	9,76 cC
Mês 09	10,53 bB	12,28 bA	9,66 cC

AFT	Variedade		
	BRS PACOUA	BRS PLATINA	PRATA-ANÃ
	cm <sup>2</sup>		
Mês 04	31.313,24 dA	25.752,02 eB	29.364,31 eAB
Mês 05	35.970,33 cA	29.958,61 dB	33.388,24 dAB
Mês 06	43.079,38 bA	36.495,00 cB	44.333,86 cA
Mês 07	70.098,65 aA	63.918,79 bB	73.428,16 aA
Mês 08	69.249,49 aA	72.224,15 aA	64.522,37 bB
Mês 09	68.607,75 aA	71.867,6 aA	64.027,6 bB

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste Tukey ( $p < 0,05$ ). Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna pertencem ao mesmo grupo pelo teste de Scott-Knott ( $p < 0,05$ ). ALTURA (altura do pseudocaule do nível do solo à inserção da primeira folha, em cm); NFF (número de folhas funcionais, em unidades); AFT (área foliar total, em cm<sup>2</sup>).

Para NFF, a ‘BRS Platina’ apresentou as maiores médias no mês 8 e no mês 9, onde atingiu as médias de 12,49 e 12,28 folhas por planta, respectivamente. Com relação à AFT, a BRS Pacoua obteve médias altas em praticamente todas as avaliações, não diferindo, contudo, da ‘BRS Platina’ no 8º e 9º mês e de ‘Prata-Anã’ do 4º ao 7º mês de idade.

Para CCA os melhores desempenhos foram obtidos pelas variedades Prata-Anã e BRS Platina, com médias de 51,96 cm e 50,94 cm de circunferência nas seis avaliações, respectivamente (Tabela 3). Resultado semelhante foi obtido para a variável CCA30. Quanto ao perfilhamento (NPF), a variedade Prata-Anã obteve a maior média (2,80 perfilhos/planta), seguida da ‘BRS Platina’ (2,53 perfilhos/planta) e da BRS Pacoua (2,00 perfilhos/planta).

Tabela 3. Desenvolvimento vegetativo de três variedades de bananeira, São Francisco do Conde, BA. 2022.

Variedade	CCA	CCA30	NPF
BRS PACOUA	49,04 b	40,36 b	2,00 c
BRS PLATINA	50,94 a	41,85 a	2,53 b
PRATA-ANÃ	51,96 a	42,35 a	2,80 a

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey ( $p < 0,05$ ). CCA (circunferência do pseudocaule ao nível do solo, em cm); CCA30 (circunferência do pseudocaule a 30 cm do solo, em cm); NPF (número de perfilhos)..

De acordo com a Tabela 4, independente das três avaliações, a variedade BRS Platina foi a que apresentou as maiores médias para as variáveis CVE, CPR, CTO, NFO, FLO,

PC (kg), PMF (g), PRD (kg/ha), diferindo das demais variedades pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

Tabela 4. Variáveis de produtividade avaliadas das variedades de bananeira, São Francisco do Conde, BA. 2022.

Variedade	CVE	CPR	CTO	NFO_FLO	PC (kg)	PMF (g)	PRD (t.ha <sup>-1</sup> .ciclo <sup>-1</sup> )
PRATA-ANÃ	264,48 c	122,96 c	387,44 c	9,67 c	6,41 c	64,22 c	10,3 c
BRS PACOUA	293,52 b	128,59 b	424,22 b	10,63 b	7,63 b	93,39 b	12,2 b
BRS PLATINA	311,96 a	130,7 a	440,56 a	12,52 a	8,89 a	106,8 a	14,2 a

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey ( $p < 0,05$ ). CVE (ciclo vegetativo em dias do plantio à emissão do cacho); CPR (ciclo produtivo em dias da emissão do cacho à colheita); CTO (ciclo total do plantio à colheita); NFF\_FLO (número de folhas funcionais no florescimento); PC (peso do cacho, em kg); PMF (peso médio do fruto, em g), PRD (produtividade, em t.ha<sup>-1</sup>.ciclo<sup>-1</sup>).

Os maiores valores foram na ‘BRS Platina’ para CVE, CPR e CTO (Tabela 4), porém diferem da caracterização desta variedade, que apresenta maior precocidade quando comparada à sua progenitora, a Prata-Anã (EMBRAPA, 2012). Os valores também diferem dos encontrados por Donato et al. (2009), no qual a ‘BRS Platina’ obteve maior precocidade quanto comparada a outros híbridos de Prata-Anã.

Para a variável NFO\_FLO, os valores obtidos neste estudo corroboram os encontrados por Donato et al. (2009), para a BRS Platina (Tabela 4). No entanto, observa-se que, no mesmo estudo, a variedade Prata-Anã apresentou melhor desempenho que o encontrado no presente trabalho. Para as variáveis PMF e PC, apesar do melhor desempenho apresentado pela BRS Platina, todas as médias foram inferiores aos potenciais das três variedades (DONATO et al., 2009; EMBRAPA, 2016; EMBRAPA, 2012; MIRANDA et al., 2019).

A produtividade estimada apresentada pela ‘BRS Platina’ (Tabela 4) assemelha-se à encontrada por Amorim et al. (2012), em área experimental da Embrapa Mandioca e Fruticultura em Cruz das Almas/BA, onde a variedade obteve produtividade média de 14,4 t.ha<sup>-1</sup> no primeiro ciclo de cultivo. A superioridade produtiva apresentada pela ‘BRS Platina’ pode ser explicada por ser uma variedade moderadamente suscetível à Sigatoka-negra (AMORIM et al., 2012). Apesar de a ‘BRS Pacoua’ apresentar

produtividade média menor que a da ‘BRS Platina, mostrou produtividade superior à variedade Prata Anã nas condições avaliadas.

Os baixos valores de produtividade são explicados pela avaliação de primeiro ciclo, uma vez que as variedades avaliadas mostram acréscimos consideráveis nos índices produtivos a partir do segundo ciclo de produção (DONATO et al., 2009).

Quanto aos atributos de fertilidade química do solo, foi observado que não houve diferença significativa para interação dos fatores (variedades x local, variedades x profundidade de amostragem e variedades x local x profundidade). A interação foi significativa somente para os fatores local x Profundidade de amostragem nos atributos P, K e Ca (anexo 1). A diferença significativa para os fatores observados permite inferir que os três atributos apresentam níveis mais elevados na linha de cultivo, onde os adubos foram aplicados e na profundidade de 0-20 cm. Os três nutrientes constam nos fertilizantes adicionados durante o cultivo, tanto na forma de superfosfato simples, que contém P e Ca, quanto o cloreto de potássio, fonte de K, o nutriente mais exigido pela bananeira (BORGES et al., 2021).

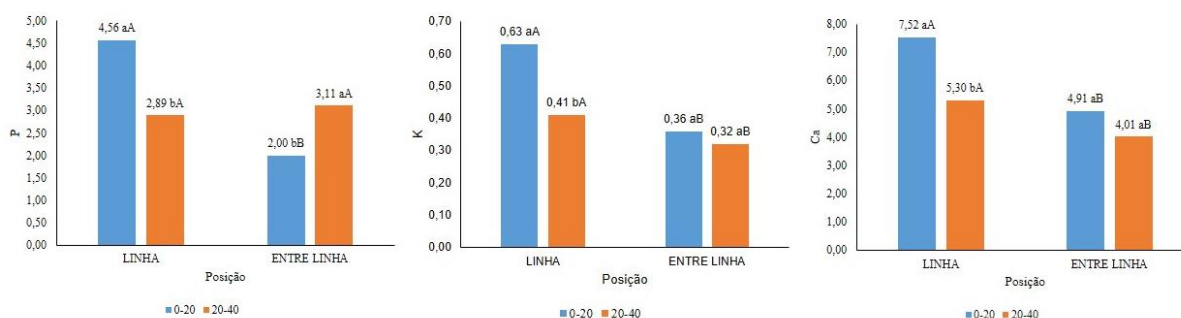


Figura 5 – Teores de fósforo (P), potássio (K) e cálcio (Ca) no solo em função dos dois locais de amostragem (linha e entrelinha) e das duas profundidades (0-20 cm e 20-40 cm) de amostragem. São Francisco do Conde, BA. 2022.

Para o fator variedade, houve diferença significativa nos indicadores Mg, K, Na, Sbases e CTC, com valores superiores para K e CTC na variedade BRS Platina e Mg, Na e Sbases nas variedades BRS Platina e BRS Pacoua. A CTC mostrou-se superior na ‘BRS Platina’, com grande contribuição do teor de K (Tabela 5). Os maiores teores de K no

solo encontrados na ‘BRS Platina’ podem ser explicados pela menor demanda desse nutriente por esta variedade, corroborando com as recomendações de Borges et al. (2021). Quando correlacionado com os dados de produção, observa-se que a ‘BRS Platina’ foi a variedade que apresentou melhor desempenho produtivo e melhoria nos indicadores de qualidade química do solo.

Tabela 5 – Atributos químicos do solo nas variedades de bananeira, nos locais de amostragem e nas duas profundidades na área experimental, São Francisco do Conde, BA. 2022.

Variedade	pH em água	Mg	Ca_Mg	Al	Na	K	Sbases	CTC	V%	M.O
BRS PACOUA	5,3 a	4,6 ab	10,0 ab	0,9 a	0,14 ab	0,37 <sub>b</sub>	12,3 a	15,2 b	68 a	30,2 a
BRS PLATINA	5,3 a	5,7 a	11,5 a	0,8 a	0,16 a	0,59 a	10,5 ab	17,2 a	71 a	31,9 a
PRATA-ANÃ	5,3 a	4,1 b	9,2 b	0,7 a	0,11 b	0,34 <sub>b</sub>	9,7 b	14,4 b	66 a	31,7 a

Posição	pH em água	Mg	Ca_Mg	Al	Na	Sbases	CTC	V%	MOS
LINHA	5,5 a	5,1 a	11,5 a	0,5 b	0,14 a	12,1 a	16,3 a	74 a	33,1 a
ENTRELINHA	5,1 b	4,6 a	9,1 b	1,2 a	0,14 a	9,6 b	15,0 b	63 b	29,6 b

Profundidade	pH em água	Mg	Ca_Mg	Al	Na	Sbases	CTC	V%	MOS
0-20	5,5 a	5,1 a	11,3 a	0,5 b	0,13 a	11,9 a	16,2 a	73 a	33,6 a
20-40	5,2 a	4,6 a	9,2 b	1,2 a	0,15 a	9,7 b	15,1 b	64 b	29,1 b

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey ( $p < 0,05$ ). pH (acidez do solo em água, adimensional); Mg (teor de magnésio trocável no solo, em  $\text{cmol}/\text{dm}^3$ ); Ca+Mg (teor de cálcio + magnésio trocáveis no solo, em  $\text{cmol}/\text{dm}^3$ ); Al (teor de alumínio trocável no solo, em  $\text{cmol}/\text{dm}^3$ ); K (teor de potássio trocável no solo, em  $\text{cmol}/\text{dm}^3$ ); Na (teor de sódio trocável no solo, em  $\text{cmol}/\text{dm}^3$ ); Sbases (soma de bases, em  $\text{cmol}/\text{dm}^3$ ); V% (saturação por bases, em %); MO (teor de matéria orgânica do solo, em  $\text{g}/\text{dm}^3$ ).

Quando avaliado isoladamente o fator local de amostragem, observam-se diferenças significativas para os atributos pH em água, Ca+Mg, Al, H+Al, Sbases, CTC, V% e MOS, sendo que os melhores indicadores de fertilidade química do solo foram encontrados na linha (Tabela 5) quando comparados à entrelinha (maiores valores de pH, Sbases, CTC, V% e MO, e valores inferiores de Al). Esses resultados podem ser explicados pela realização de adubações de base e de cobertura, bem como pelo acúmulo de resíduos orgânicos oriundos do cultivo de banana e depositados na linha de cultivo.

Já para o fator profundidade de amostragem, avaliado isoladamente, os únicos indicadores que não apresentaram variação significativa foram pH em água, Mg e Na. Os maiores valores foram encontrados na camada mais superficial do solo (0-20 cm), onde há maior acúmulo de matéria orgânica, maior atividade biológica que atuam na mineralização da matéria orgânica.

Os indicadores de fertilidade química do solo apresentaram melhorias consideráveis em todos os índices avaliados, quando comparados àqueles encontrados nas análises químicas realizadas antes da implantação do experimento nas duas profundidades (Figuras 6 e 7).

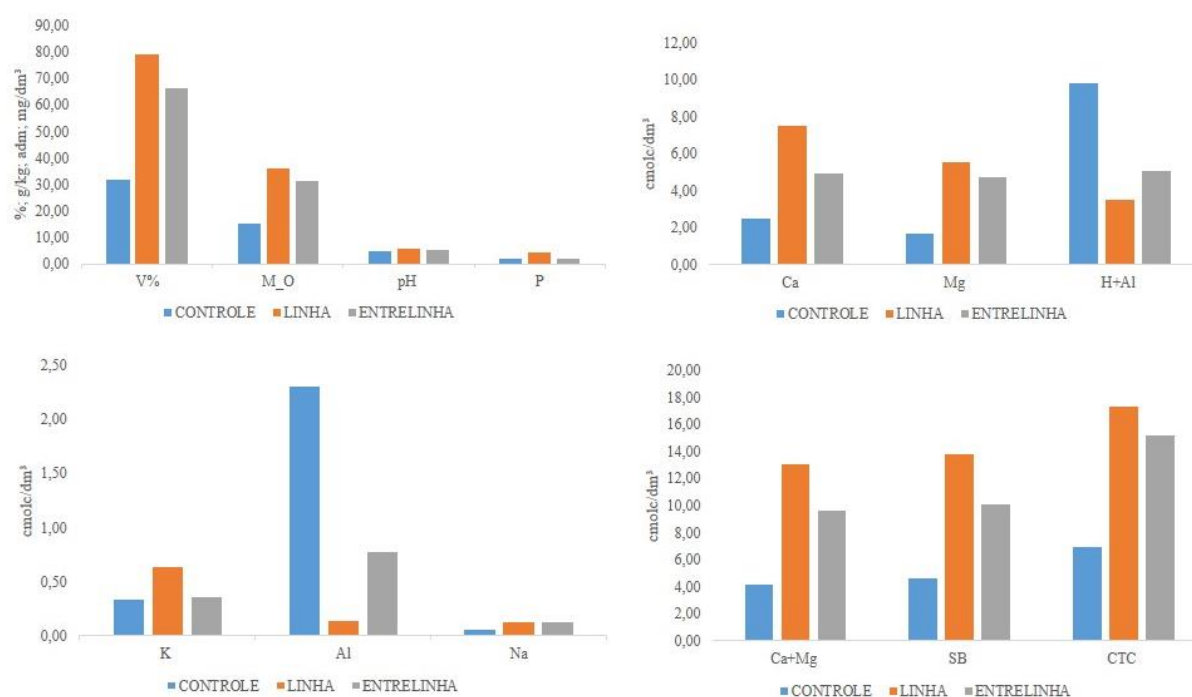


Figura 6 – Indicadores de fertilidade química do solo avaliados antes da implantação (controle) e após a colheita na linha e entrelinha do plantio, na profundidade de 0-20 cm da área experimental, São Francisco do Conde, BA, 2022.

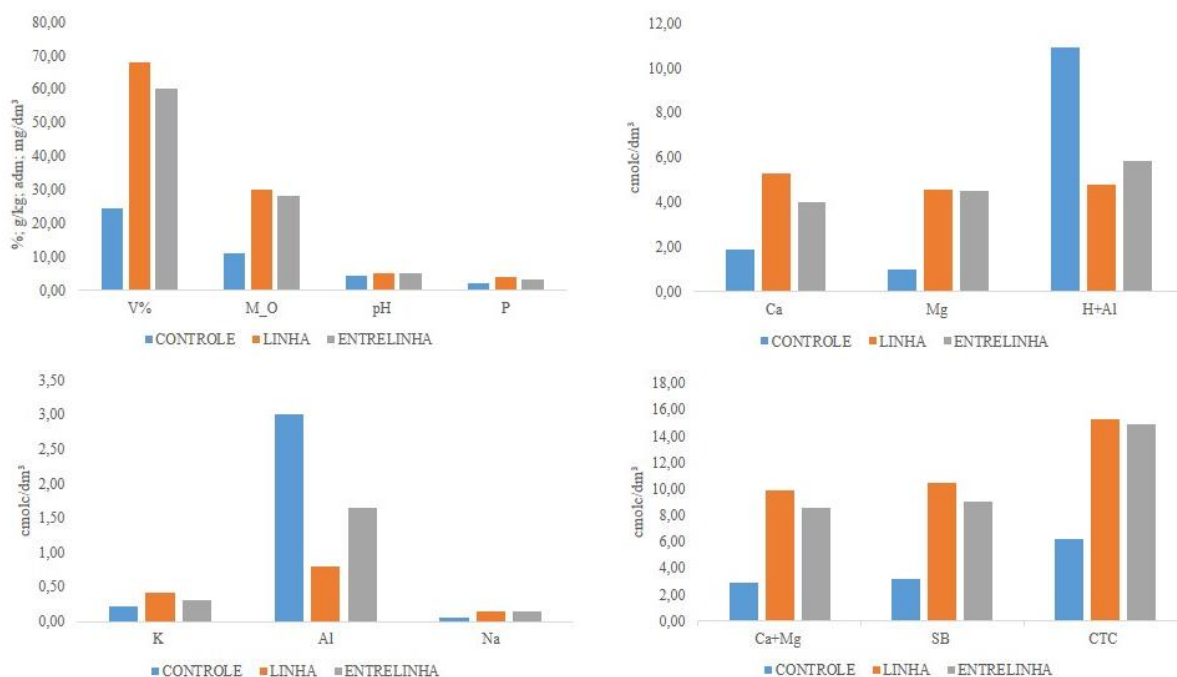


Figura 7 – Indicadores de fertilidade química do solo avaliados antes da implantação (controle) e após a colheita na linha e entrelinha do plantio, na profundidade de 20-40 cm na área experimental, São Francisco do Conde, BA, 2022.

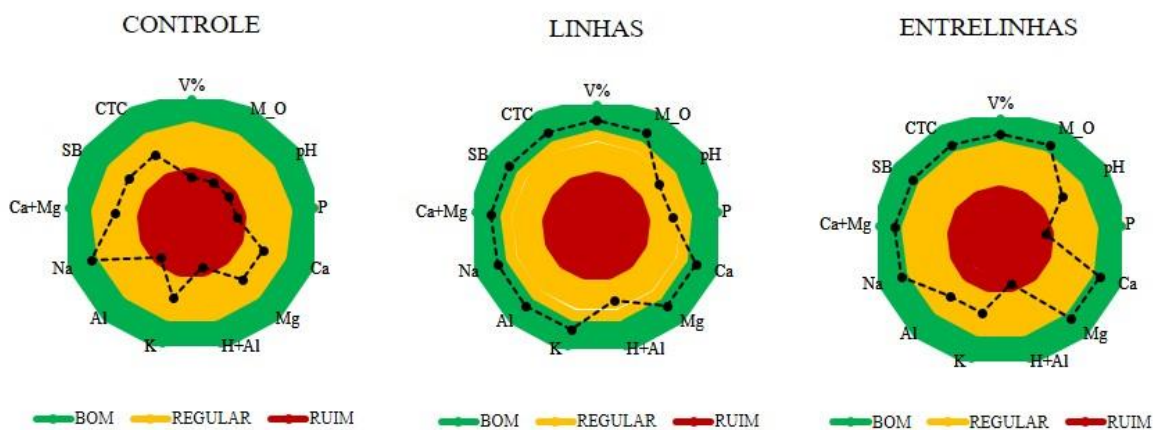
As variações mais contrastantes entre os indicadores avaliados são observadas para a variável saturação por bases (V%) que atingiu a média de 79% na linha de cultivo na profundidade de 0-20 cm. Este valor é considerado adequado para a bananeira, uma vez que deve estar na faixa de 60-80% (BORGES et al., 2021). Outra variável que apresentou melhoria muito expressiva foi a redução dos teores médios de Al no solo, com valor de 0,13 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>, também na linha de cultivo e na profundidade de 0-20 cm. Segundo Roquim (2010), esse teor de Al no solo é considerado baixo e não prejudicial às plantas.

A avaliação simultânea de todos os indicadores de fertilidade química do solo é apresentada na Figura 8, onde seus níveis foram distribuídos em classes (“ruim”, “regular” e “bom”), com base em níveis de referência para cada indicador (FERREIRA et al., 2016). É possível observar que, dentre os 13 indicadores avaliados, apenas o Na apresentou nível bom para cultivo na amostragem inicial (controle) na profundidade de 0-20 cm. Os demais indicadores apresentaram níveis entre “regular” e “ruim”. Como evolução na melhoria da fertilidade química do solo, as médias dos indicadores



avaliados na linha tiveram 10 índices classificados como “bom”, somente três classificados como regular e nenhum como ruim.

0,0 a 20,0 cm de profundidade



20,0 a 40,0 cm de profundidade

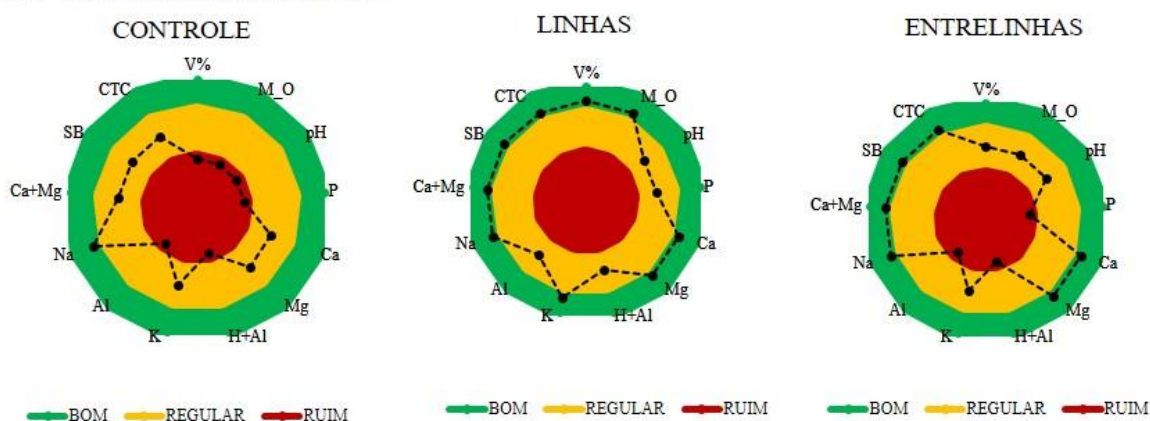


Figura 8 – Classificação de indicadores de fertilidade química do solo em “bom”, “regular” e “ruim” com base nos índices encontrados antes da implantação (controle) e após a colheita na linha e entrelinha do plantio, nas profundidades de 0-20 cm e 20-40 cm, na área experimental, São Francisco do Conde, BA, 2022.

Com os gráficos de radar é possível avaliar a melhoria que as BPA’s propiciaram para a fertilidade química do solo em todos os indicadores avaliados, na profundidade de 0-20 cm e nos locais de amostragens (linhas e entrelinhas). A evolução na qualidade química do solo está vinculada à utilização de técnicas de manejo e conservação do solo (DEBIASI et al., 2021), bem como com a efetivação das etapas recomendadas nas BPA’s.

## CONCLUSÃO

A variedade BRS Platina apresenta produtividade superior às demais variedades nas condições testadas para o primeiro ciclo de cultivo.

As variedades BRS Platina e BRS Pacoua mostram desempenhos produtivos superiores à variedade Prata-Anã nas condições locais de cultivo, podendo ser assim recomendadas para o município.

A adoção das BPA's possibilita a melhoria dos indicadores de fertilidade química do solo.

As variedades BRS Platina e BRS Pacoua apresentam melhores desempenhos para os indicadores Mg, K, Sbases e CTC.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, C. O.; REINHARDT, D. H.; SANTOS, G.S.; OLIVEIRA, A. M. G.; GERUM, A. F. A. A.; SOUZA, J. S. **Fruticultura baiana, desempenho e demandas do setor produtivo**. Cruz das Almas, BA: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2019, 23 p. Disponível em:

<<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1111733/1/Document%20236finalp.pdf>>. Acesso em: 27 de Fev. 2022.

AMORIM, E. P.; SANTOS-SEREJO, A. A.; DONATO, S. R.; RODRIGUES, M. G. V.; SILVA, S. O. E. BRS Platina: variedade de bananeira do tipo Prata resistente ao mal-do-Panamá. In: XXII Congresso Brasileiro de Fruticultura, 2012, Bento Gonçalves. **Anais ...** Jaboticabal: SBF, 2012.

BORGES, A. L. **Recomendações de calagem e adubação para abacaxi, acerola, banana, citros, mamão, mandioca, manga e maracujá**. 2. ed. Brasília – DF: Embrapa, 2021, 303 p. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/226951/1/livro-RecomendacaoCalagemAdubacao-AnaLuciaBorges-AINFO.pdf>>. Acesso em: 30 de Dez. 2021.

CORDEIRO, Z. J. M.; FANCELLI, M. (Ed.). **Produção integrada de banana: metodologias para monitoramentos**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 52p. 2008.

DEBIASI, H.; FRANCHINI, J. C.; SANTOS, E. L.; CECCATTO, S. el K.; BALBINOT JUNIOR, A. A.; CONTE, O.; NUNES, E. S.; FURLANETTO, R. H. **Diagnóstico da qualidade do manejo e impacto de modelos de produção aprimorados sobre a fertilidade do solo nas regiões Norte e Noroeste do Paraná.** Londrina: Embrapa Soja, 2021. 69 p.

DONATO, S.L.R.; ARANTES, A. de M.; SILVA, S. de O.; CORDEIRO, Z.J.M. Comportamento fitotécnico da bananeira ‘Prata-Ana’ e de seus híbridos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.44, p.1608-1615, 2009.

EMBRAPA. **BRS Platina**: uma nova banana prata. Brasília, DF: EMBRAPA MANDIOCA E FRUTICULTURA. 2012. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/77620/1/Folder-BRS-Platina-2012.pdf>>. Acesso em: 12 Nov. 2020.

EMBRAPA. **BRS Pacoua**: uma nova cultivar de bananeira tipo pacovan. Brasília, DF: EMBRAPA MANDIOCA E FRUTICULTURA. 2016. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/149378/1/Folder-BRS-pacoua.pdf>>. Acesso em: 12 Nov. 2020.

FAO 2011. **Manual práticas agrícolas para a agricultura familiar**. Disponível em: <<http://www.ceasa.gov.br/dados/publicacao/pub45.pdf>>. Acesso em: 13 de nov. 2019.

FAO. 2021. **Banana Statistical Compendium 2018**. Rome. Disponível em: <<http://www.fao.org/3/ca5625en/CA5625EN.pdf>>. Acesso em: 25 dez. 2019.

FERREIRA, C. F.; SILVA, S. de O.; AMORIM, E. P.; SEREJO, J. A. dos S. (Ed.). **O agronegócio da banana**. Brasília, DF: Embrapa, 2016. p. 595-644.

IBGE. **Banco de dados agregados 2021**, Pesquisas, Produção Agrícola Municipal. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/geratabela?name=Tabela%204.xlsx&format=xlsx&medidas=true&query=t/1613/n1/all/n2/all/n3/all/v/allxp/p/2021/c82/all/l/t%2Bp,v,c82>>. Acesso em: 03 de Fev. 2023.

IBGE. **Cidades. Panorama, população e estimativas**. 2021. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ba/sao-francisco-do-conde/panorama>>. Acesso em: 03 de Fev. 2022.

INMET, 2020. **Banco de Dados Meteorológicos do INMET**, dados históricos. Disponível em: <<https://pt.weatherspark.com/y/31052/Clima-caracter%C3%ADstico-em-S%C3%A3o-Francisco-do-Conde-Brasil-durante-o-ano>>. Acesso em: 10 de Fev. 2020.

MIRANDA, T. F.; SILVA, B. K. R.; SOUZA, E. B.; GOMES, V. E. V.; BRONZE, A. B. S.; ARAUJO, D. G.; SANTOS, A. V. F.; FARIAS, P. R. S.; MELO, D. L. Evaluation of banana BRS Pacoua and Mysore cultivars in different cultivation conditions. **Journal**

of **Agricultural Science**, v. 11, p. 98-104, 2019.

R CORE TEAM. **R: A language and environment for statistical computing**. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria, 2021. Disponível em: <<http://www.r-project.org/index.html>>. Acesso em: 08 de Fev.2023.

RONQUIM, C. C. **Conceitos de fertilidade do solo e manejo adequado para as regiões tropicais**. Campinas, SP: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2010. 26p.

SILVA, L. B.; NASCIMENTO, J. L.; NAVES, R. V.; FERREIRA, P. H. Comportamento vegetativo de cultivares de banana sob diferentes lâminas de irrigação. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 34, n. 2, p. 93-98. 2004.

SILVA, S. O.; MATOS, A. P.; CORDEIRO, Z. J. M.; LIMA, M. J. C.; AMORIM, E. P. Avaliação de genótipos tetraploides de bananeira cultivados em área infestada pelo agente causal do mal-do-Panamá. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 33, n. 1, p. 137-143, 2011. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbf/a/5QVCLxqYMhYscMBgMXmPhPS/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 22 de Mar.2022.

ZUCOLOTO, M.; LIMA, J. S. S.; COELHO, R. I. Modelo matemático para estimativa da área foliar total de bananeira ‘Prata-Anã’ **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 30, n. 4, p. 1152-1154, 2008.

**ARTIGO 2**

Submetido à Revista Brasileira de Fruticultura

## **AValiação DE PRÁTICAS DE MONITORAMENTO E CONTROLE DE PRAGAS NO CULTIVO DE BANANEIRA EM ÁREA DE AGRICULTURA FAMILIAR NO MUNICÍPIO DE SÃO FRANCISCO DO CONDE, BA**

**Ismael dos Reis Alves<sup>1</sup>, Marilene Fancelli<sup>2</sup>, Ana Lúcia Borges<sup>3</sup>**

A banana é uma das frutas mais consumidas do mundo. Apesar de ser destaque na produção da fruta, o cultivo de banana sofre pela alta incidência de pragas nacionalmente disseminadas e que apresentam grande impacto produtivo e econômico. O objetivo desse trabalho foi implantar as Boas Práticas Agrícolas na produção de banana com ênfase no manejo fitossanitário da cultura, em área de agricultura familiar. O campo experimental foi instalado no município de São Francisco do Conde, onde foram testadas três variedades de banana (Prata Anã, BRS Platina e BRS Pacoua), plantadas em fileira simples, com 2,5 x 2,5 m de espaçamento e manejadas conforme preconizam as BPA's. O monitoramento para as principais pragas foi realizado quanto à ocorrência de broca-do-rizoma, falsa broca, ácaros de teia, tripes da erupção, tripes da ferrugem, Sigatoka-amarela, Sigatoka-negra, murcha de *Fusarium* e moko da bananeira. Não foram verificados sintomas de Sigatoka amarela, murcha de *Fusarium* e moko. A incidência média da broca-do-rizoma e da falsa broca foi de 0,9 insetos/armadilha e 0,50 insetos/armadilha, respectivamente. Os defeitos no fruto causados por tripes da erupção e por tripes da ferrugem foram considerados leves. A severidade de Sigatoka-negra foi superior na variedade Prata Anã. A adoção de BPA's no cultivo da bananeira permitiu o reconhecimento de pragas incidentes no cultivo e a adoção de medidas de controle adequadas.

Evaluation of pest monitoring and control practices in banana crop in a family farming area in the municipality of São Francisco do Conde, BA

Banana is one of the most consumed fruits in the world. Despite being prominent in fruit production, banana cultivation suffers from the high incidence of nationally

disseminated pests that have a great productive and economic impact. The objective of this work was to implement Good Agricultural Practices (GAP's) in the production of bananas, with emphasis on the phytosanitary management of the crop, in an area of family farming. The experimental field was installed in the municipality of São Francisco do Conde, where three banana varieties were tested (Prata Anã, BRS Platina and BRS Pacoua), planted in a single row, with 2.5 x 2.5 m spacing and managed as recommended the BPA's. Monitoring for the main pests was carried out for the occurrence of banana weevil, West Indian cane weevil, spider mites, banana flower thrips, rust thrips, yellow Sigatoka, black Sigatoka, *Fusarium* wilt and banana moko. Symptoms of yellow Sigatoka, *Fusarium* wilt and moko were not verified. The average incidence of banana weevil borer and West Indian cane weevil was 0.9 insects/trap and 0.50 insects/trap, respectively. Fruit defects caused by banana flower thrips and rust thrips were considered minor. Black Sigatoka severity was higher in the Prata Anã variety. The adoption of GAP's in banana cultivation allowed the recognition of incident pests in cultivation and the adoption of adequate control measures.

## INTRODUÇÃO

A cultura da bananeira sofre pela alta incidência de pragas que diminuem drasticamente a produção. Estas pragas apresentam grande importância econômica e ampla disseminação em território nacional, fato que exige monitoramento constante, com estratégias de manejo adequadas à situação local e à praga em questão, além de alternativas de controle.

Entre os artrópodos, destacam-se a broca-do-rizoma - *Cosmopolites sordidus* (Germar, 1824) (Coleoptera: Curculionidae), a broca-rajada – *Metamasius hemipterus* (L., 1758) (Coleoptera: Curculionidae), os tripses da erupção - *Frankliniella* spp. (Thysanoptera: Thripidae), os tripses da ferrugem – *Bradinothrips musae* (Hood, 1956), *Chaetanaphothrips orchidii* (Moulton, 1907), *Danothrips trifasciatus* (Sakimura, 1975), *Elixothrips brevisetis* (Bagnall, 1919) e *Hoodothrips lineatus* (Hood, 1927) (Thysanoptera: Thripidae) e os ácaros de teia – *Tetranychus* spp. (Acari: Tetranychidae).

Dentre os patógenos, podem ser citados a murcha de *Fusarium* – *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* (E.F.Sm.) (Hypocreales: Nectriaceae), o moko – *Ralstonia solanacearum* raça 2 (Smith, 1896) (Burkholderiales: Burkholderiaceae), a Sigatoka-amarela – *Mycosphaerella musae* (R. Leach) e a Sigatoka-negra – *Mycosphaerella fijiensis* (M. Morelet) (Capnodiales, Dothideomycetidae) (GASPAROTTO et al., 2006; BROGLIO et al., 2014; FANCELLI et al., 2015; FANCELLI et al., 2017; QUEIROZ et al., 2017).

Levando em consideração as dificuldades dos pequenos produtores na identificação das diferentes pragas que afetam o bananal, conhecer os sintomas dos principais problemas fitossanitários e os métodos de controle mais adequados a cada situação são subsídios fundamentais para a tomada de decisão do produtor. Facilitar o monitoramento através da identificação das pragas com incidência na área produtiva e aplicar técnicas de manejo e controle destas, possibilitam ao produtor melhor desempenho produtivo e maior qualidade na fruta (FANCELLI, 2016).

O objetivo desse trabalho foi implantar as Boas Práticas Agrícolas de produção de banana com ênfase no monitoramento e controle fitossanitário da cultura, em área de agricultura familiar, no recôncavo baiano.

## MATERIAL E MÉTODOS

### **Área experimental**

A área experimental foi instalada no município de São Francisco do Conde, BA, com as seguintes coordenadas geográficas: 12°37'45"S e 38°40'50"O. Segundo a classificação de Koppen, o clima da região é caracterizado como tropical-úmido com ciclo sazonal marcante. De acordo com dados do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET, 2020), as médias anuais de temperatura do ar, umidade relativa do ar, precipitação e evaporação na superfície são: 25,2°C, 80%, 2.100 mm e 1.002 mm, respectivamente. A precipitação total anual verificada na estação meteorológica do Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos – INEMA, localizada a aproximadamente 4,0 km da área experimental, no Sarandi, Candeias/BA em 2021 foi de 1.631,0 mm.



Foram utilizadas três cultivares de bananeira (Prata Anã, BRS Platina e BRS Pacoua), as quais foram escolhidas com base nas características edafoclimáticas locais e adequação à realidade local dos agricultores familiares do município. O plantio foi efetuado no mês de abril. O campo experimental possuía aproximadamente 1900 m<sup>2</sup> de área total. O delineamento utilizado foi de blocos ao acaso, com três repetições. Por se tratar de uma área de dimensões irregulares, o tamanho das parcelas variou entre 180 m<sup>2</sup> e 206 m<sup>2</sup> (19 e 33 plantas), conforme croqui (Figura 1). O cultivo foi realizado em fileiras simples, com espaçamento de 2,5 x 2,5 m.

Todas as etapas do plantio ao cultivo seguiram as Boas Práticas Agrícolas (BPA's), conforme preconizado no Sistema de Produção de Bananeira disponível no site <https://www.spo.cnptia.embrapa.br/home>.

### Croqui da área experimental

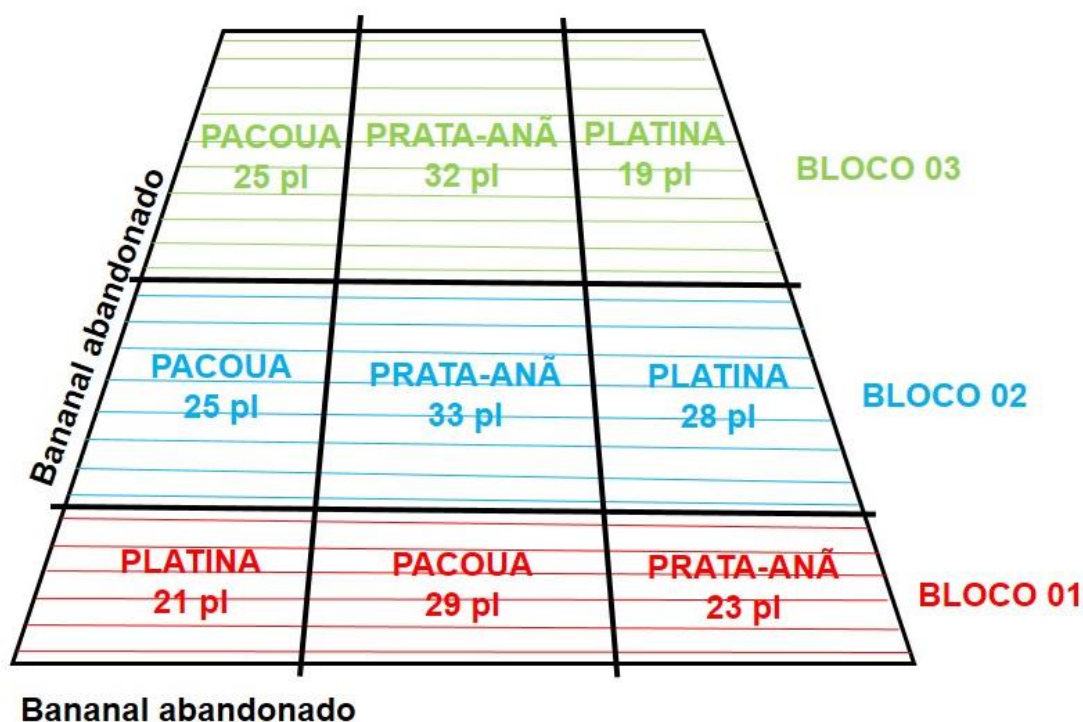


Figura 1 – Representação da área experimental instalada com três cultivares de bananeira, em delineamento em blocos casualizados, São Francisco do Conde, BA, 2021.

## Monitoramento e manejo de pragas

Para o monitoramento de *C. sordidus* e de *M. hemipterus*, foram utilizadas armadilhas atrativas do tipo “telha”, distribuídas em todo o perímetro da área experimental, com espaçamento de 7,0 m entre armadilhas nas duas laterais vizinhas ao bananal antigo e 12,0 m entre armadilhas nas demais laterais, renovadas mensalmente. Semanalmente, os insetos foram coletados manualmente e contados.

A partir da identificação de insetos nas armadilhas externas, foram colocadas duas armadilhas tipo telha no interior de cada parcela, totalizando 6 armadilhas por variedade, renovadas mensalmente. As avaliações ocorreram semanalmente, contando-se o número de insetos capturados. O nível de controle adotado foi de 2 insetos/armadilha. No momento da colheita, foram feitas armadilhas tipo cunha (CORDEIRO; FANCELLI, 2008; QUEIROZ et al., 2017), na mesma proporção das armadilhas tipo telha, e igualmente distribuídas no interior de cada parcela, a fim de avaliar as diferenças de atratividade dos dois tipos de armadilha ao inseto.

No momento da colheita, foi realizado um corte transversal em 18 rizomas por variedade para avaliação dos danos causados por ataques de larvas destes insetos. Essa avaliação ocorreu em duas plantas/parcela com três repetições, nos meses subsequentes com intervalos de 30 dias entre as avaliações, considerando-se a porcentagem de galerias visíveis presentes no corte do rizoma (CORDEIRO; FANCELLI, 2008).

O manejo cultural de tripes - *Frankliniella* spp. (Thysanoptera: Thripidae) foi realizado através da retirada do coração logo após a formação dos cachos. Adicionalmente, foi realizado o monitoramento de puncturas e de sintomas de ferrugem. Frutos de banana da segunda e da penúltima pencas foram coletados (um de cada penca) no momento da colheita e levados ao laboratório. Os frutos foram coletados em 18 plantas por variedade testada (6 plantas por parcela). Para avaliação de danos causados por tripes da erupção, o número de puncturas foi contado na região de maior ocorrência de danos, em área circular com 2,85 cm<sup>2</sup>, ou seja, um círculo com diâmetro de 1,90 cm (PBMH; PIF, 2006). Os danos causados por tripes da ferrugem foram avaliados de acordo com a porcentagem da área danificada em relação à área total do fruto (PBMH; PIF, 2006).

Foram coletadas amostras de tripes (insetos adultos e larvas) nos restos florais e coração de duas plantas/parcela, e posteriormente, enviados para identificação taxonômica no laboratório de entomologia da Universidade Federal do Piauí, Campus Amílcar Ferreira Sobral, em Floriano, Piauí (SUTIL et al., 2022).

A incidência de ácaros de teia – *Tetranychus* spp. (Acari: Tetranychidae) também foi monitorada mensalmente em área total. Assim que verificada a presença de colônias, evitou-se o contato direto com estas plantas infestadas e, como não há registro no MAPA de produtos recomendados para o controle da praga, foi aplicada calda saponificada a 5% de concentração diretamente na face abaxial das folhas, somente nas plantas onde foi identificada a presença de colônias, por entender que este é um produto com baixa interferência química, utilizado no controle de outras pragas e recomendado para cultivos orgânicos.

O monitoramento da severidade de Sigatoka-amarela (*M. musicola*) e Sigatoka-negra (*M. fijiensis*) foi realizado quinzenalmente, com a aplicação da metodologia de pré-aviso biológico em duas plantas por parcela (CORDEIRO; FANCELLI, 2008). Foi recomendado o controle cultural através da desfolha sanitária realizado mensalmente em área total, onde as folhas com sintomas avançados da doença foram retiradas e distribuídas nas entrelinhas com a parte adaxial da folha voltada para baixo (CORDEIRO; FANCELLI, 2008). Adicionalmente, foi avaliada a severidade de Sigatoka-negra (*M. fijiensis*), através da porcentagem de folhas com sintomas aparentes, e a incidência, através da porcentagem de plantas com sintomas da doença. Esta avaliação foi realizada em 18 plantas por variedade testada (6 plantas por parcela) por ocasião da colheita.

O monitoramento das demais doenças foi realizado com intervalos mensais, baseando-se na inspeção visual do bananal (folhas, pseudocaule e frutos), monitorando os principais sintomas de moko (*R. solanacearum*, raça 2) e murcha de *Fusarium* (*Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense*). Os sintomas observados foram fotografados e encaminhados para especialistas com o intuito de identificar a presença e empregar o controle adequado.

## Análises estatísticas

A incidência das pragas para cada espécie avaliada, bem como o grau de infestação foram mensurados. Os resultados médios foram comparados entre as três cultivares testadas na área experimental e por períodos de coleta. Estes dados também serviram de base para tomada de decisão quanto ao tipo de controle a ser adotado.

As variáveis avaliadas foram: broca-do-rizoma na armadilha tipo *telha* (BR\_T, em número de insetos por armadilha); broca-do-rizoma na armadilha tipo *cunha* (BR\_C, em número de insetos por armadilha); falsa-broca na armadilha tipo *telha* (FB\_T, em número de insetos por armadilha); falsa-broca na armadilha tipo *cunha* (FB\_C, em número de insetos por armadilha); galerias no rizoma (%GAL, em porcentagem); tripes da erupção na primeira penca (TE\_P, em número de puncturas por fruto); tripes da erupção na penúltima penca (TE\_PU, em número de puncturas por fruto); tripes da ferrugem na primeira penca (TF\_P, em porcentagem de área afetada em relação à área total do fruto); tripes da ferrugem na penúltima penca (TF\_PU, em porcentagem de área afetada em relação à área total do fruto); severidade de Sigatoka-negra (SN\_SE, em porcentagem de folhas com sintomas aparentes com relação ao total de folhas funcionais), e incidência de Sigatoka-negra (SN\_IN, em porcentagem de plantas com sintomas aparentes com relação ao total de plantas avaliadas).

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. As análises foram realizadas pelo programa estatístico R (R CORE TEAM, 2021).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante as avaliações, não foram verificados sintomas de moko, sigatoka-amarela e murcha de *Fusarium* durante o monitoramento mensal em nenhuma das plantas da área experimental, através de diagnose visual. Dessa maneira, também não houve necessidade de utilização de métodos de controle para estas pragas. Foi verificada a incidência de colônias de ácaros de teia em 12 plantas da bordadura e 8 plantas internas

no sétimo mês após o plantio, coincidindo com os meses de outubro a novembro de 2021, período de baixa precipitação na área, portanto favoráveis à ocorrência desses ácaros, conforme Moraes e Flechtmann (2008). Com a aplicação localizada de calda saponificada (5,0% de concentração) nas plantas afetadas, houve um decréscimo destas colônias, que não foram mais observadas após o período chuvoso de novembro/2021.

O monitoramento para broca-do-rizoma e falsa broca apontou para uma baixa infestação destes insetos na área experimental. O número médio de insetos capturados nas armadilhas atrativas para *C. sordidus* e *M. hemipterus* estão apresentados na Figura 2. Observa-se que a maior média foi verificada em 11 de fevereiro para *C. sordidus* (0,9 insetos/armadilha) e em 10 de novembro para *M. hemipterus* (0,50 insetos/armadilha), não atingindo o nível de controle atribuído de 2,0 insetos/armadilha em nenhuma das avaliações. Além disso, não foram capturados insetos nas três primeiras avaliações.

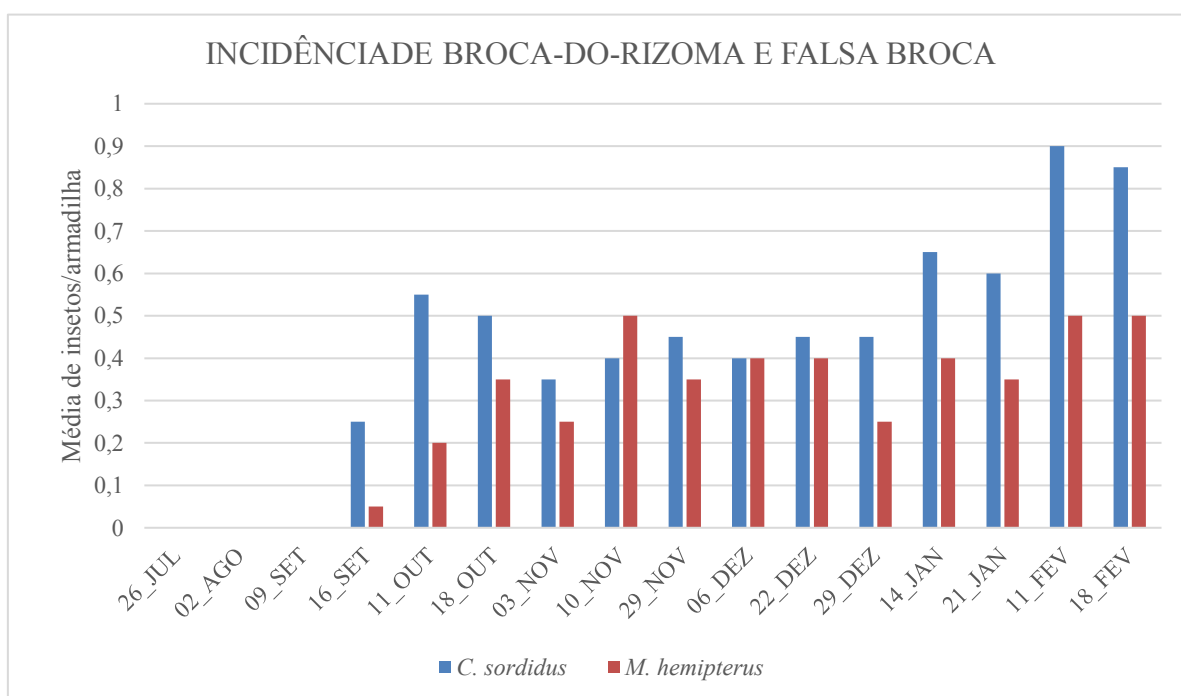


Figura 2 – Gráfico da incidência de *C. sordidus* e *M. hemipterus* na área experimental no período entre julho/2021 e fevereiro/2022, São Francisco do Conde - BA.

Com a distribuição de armadilhas atrativas para a broca-do-rizoma e a falsa broca nas bordas do cultivo, foi possível observar que a entrada destes insetos se dá principalmente pelas laterais vizinhas ao bananal não-manejado (Figura 3). As armadilhas posicionadas próximas desse bananal atraíram insetos na borda exterior da área experimental,

enquanto que as demais armadilhas não capturaram nenhum exemplar destes. Com isso, é possível afirmar que a entrada destes insetos foi interceptada através das armadilhas, funcionando como uma barreira de controle em áreas de baixa densidade populacional.

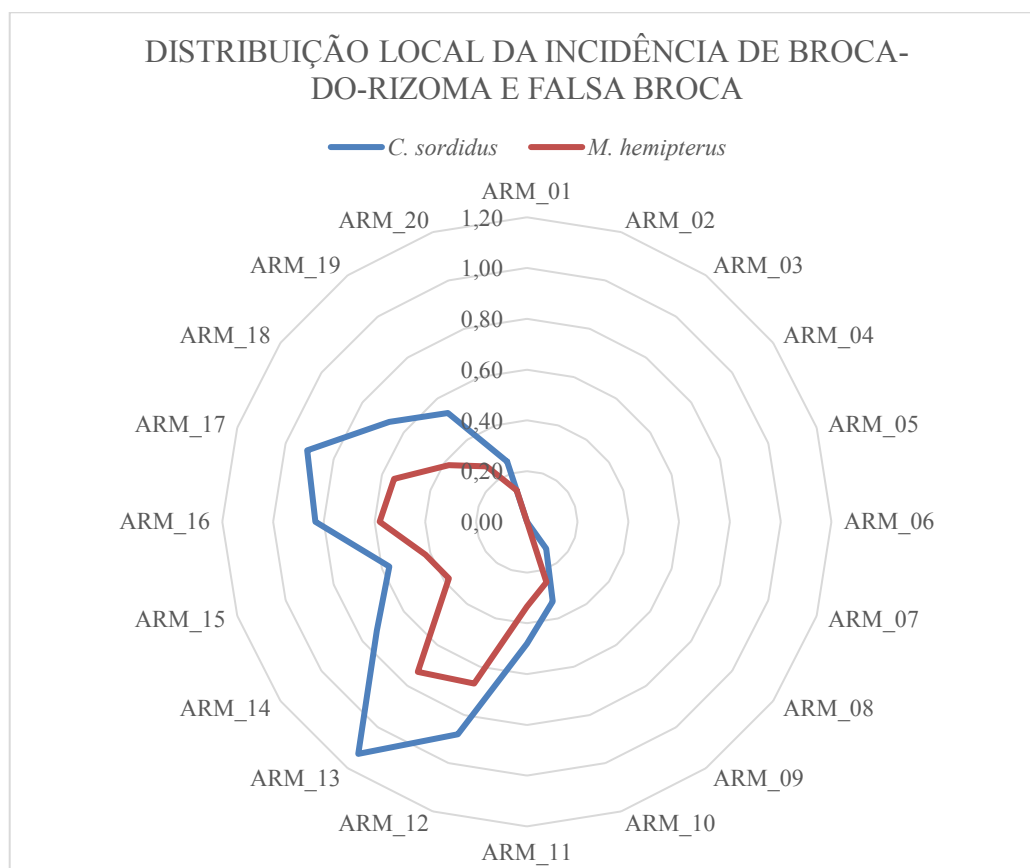


Figura 3 – Gráfico da distribuição de local de *C. sordidus* e *M. hemipterus*, na área experimental no período entre julho/2021 e dezembro/2021, São Francisco do Conde/BA.

As avaliações para broca-do-rizoma e falsa broca nas armadilhas tipo telha e tipo cunha não apresentaram diferenças significativas para os fatores variedades e coletas (anexo 1). Também não houve diferenças significativas para a interação entre estes fatores. No entanto, as médias de insetos capturados nas armadilhas tipo telha foram inferiores àquelas encontradas nas armadilhas tipo cunha (Figura 4) em 67% para broca do rizoma e 65% para falsa broca, aproximadamente.

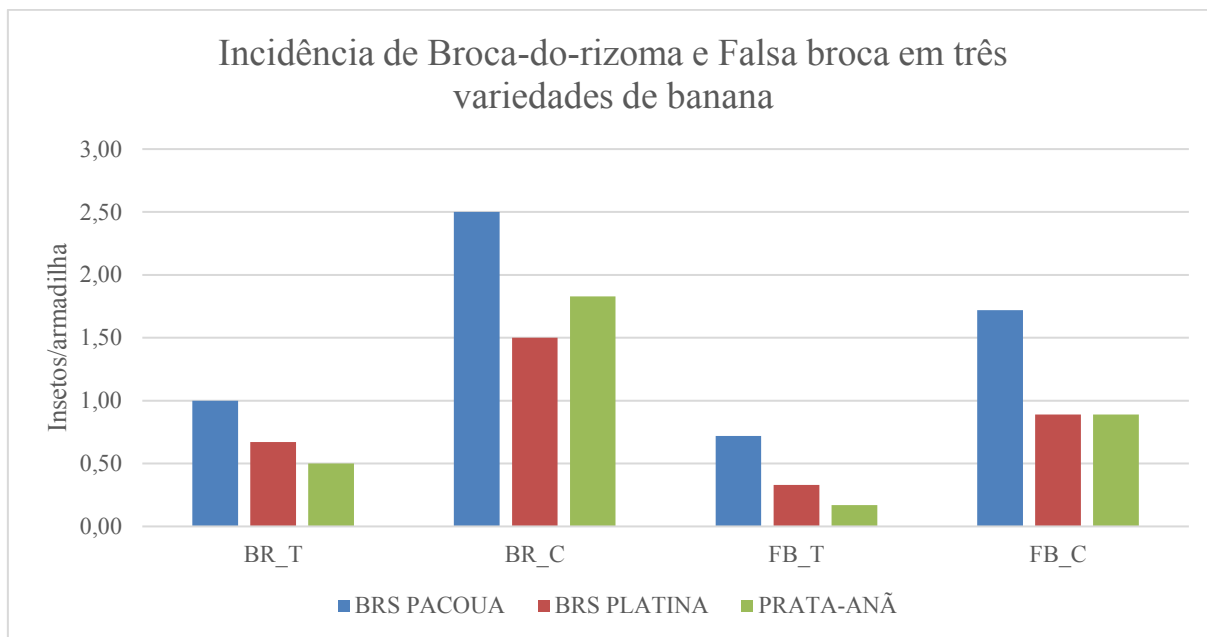


Figura 4 – Incidência de broca-do-rizoma e falsa broca em três variedades de banana, durante a colheita, na área experimental, São Francisco do Conde, BA, 2022.

Esses valores corroboram aqueles encontrados por Queiroz et al. (2017) que encontraram uma diferença média de 40% entre estas armadilhas em avaliação realizada no baixo sul da Bahia, mesmo numa área com maior incidência de *C. sordidus*.

A porcentagem de galerias encontradas no rizoma apresentou diferença significativa para as variedades estudadas (Figura 5A). A BRS Pacoua apresentou média de 8,72% de galerias em relação à área total dos rizomas, diferindo das demais variedades que tiveram médias inferiores, 4,94% e 4,72% para BRS Platina e Prata Anã, respectivamente. O nível de dano encontrado nos rizomas da BRS Pacoua foi aproximadamente duas vezes maior que o encontrado nas demais variedades.

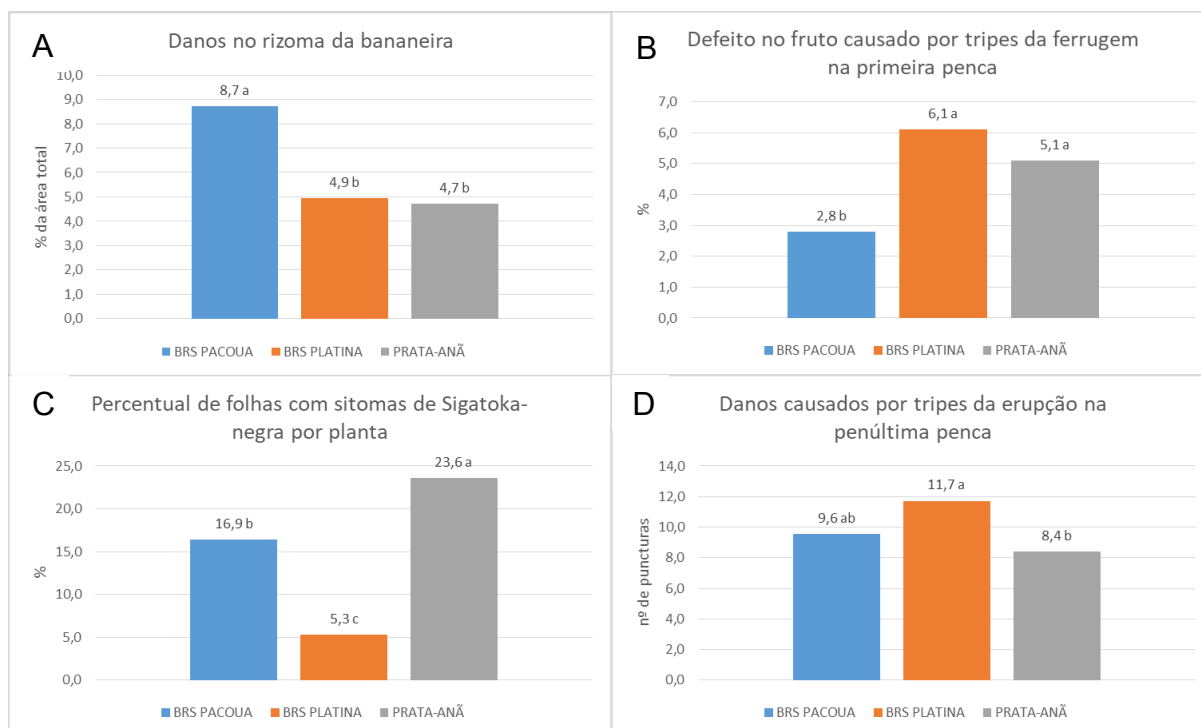


Figura 5 – Avaliação da incidência de pragas em três variedades de banana: 5A - % de galerias no rizoma da bananeira; 5B - % de defeito no fruto causado por tripes da ferrugem na primeira penca; 5C - % de folhas com sintomas de Sigatoka-negra por planta; 5D – número de puncturas causados por tripes da erupção na penúltima penca, São Francisco do Conde, BA, 2022.

Segundo Cordeiro e Fancelli (2008), apesar de não haver um nível de dano nos rizomas disponível para a identificação e a adoção de práticas de controle para *C. sordidus*, é possível vincular o desempenho produtivo de cada variedade à porcentagem de galerias causadas pelas larvas do inseto. Dessa maneira, a produtividade de BRS Pacoua (ALVES et al., 2023, no prelo) pode ter sido influenciada pelo maior nível de danos encontrado nesta variedade.

O número de lesões causados pelos tripes de erupção na primeira penca apresentou diferenças significativas para interação entre os fatores variedades x coleta (Anexo 1). Já na penúltima penca, a interação não foi significativa, mas para cada fator individual, houve diferença significativa.



O número das lesões encontrados na primeira penca foi superior para as variedades BRS Platina e BRS Pacoua na primeira coleta e superior para BRS Platina e Prata Anã na segunda e terceira coletas (Tabela 1). É possível observar que todas as variedades apresentaram lesões com defeitos de gravidade leve (entre 5 e 15 puncturas/círculo) em pelo menos uma das coletas (PBMH; PIF, 2006). As médias do número de lesões encontrados para penúltima penca (Figura 5D) foi superior para BRS Platina e BRS Pacoua. Já a gravidade dos defeitos foi considerada leve para as lesões nas três variedades (PBMH; PIF, 2006).

Tabela 1 - Número de puncturas causadas pelo trips da erupção em um círculo de área\* 2,85 cm<sup>2</sup> em frutos da primeira penca de três variedades de banana, na área experimental, São Francisco do Conde, BA, 2022.

Variedades	Coleta		
	1	2	3
BRS PACOUA	5,50 abA	1,33 bB	4,00 bAB
BRS PLATINA	6,67 aA	4,83 aA	6,50 aA
PRATA ANÃ	3,83 bB	5,83 aAB	6,33 aA

\*Diâmetro de 1,90 cm

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

O nível de lesões ocasionadas por trips de ferrugem na penúltima penca apresentou diferenças significativas para interação entre os fatores variedades x coleta (anexo 1). Já na primeira penca, a interação não foi significativa, diferindo somente para o fator variedades individualmente.

A gravidade medida para as lesões ocasionadas por trips da ferrugem na primeira penca (Figura 5B) apresentou porcentagem da área ocupada no fruto superior para as variedades BRS Platina e Prata Anã, as quais são consideradas defeitos de gravidade leve (PBMH; PIF, 2006). Essa mesma avaliação é repetida para as médias da porcentagem de área do fruto ocupada pelos defeitos encontradas nas penúltimas pencas em todas as variedades, independente da coleta (Tabela 2), exceto para BRS Platina na primeira coleta, cuja gravidade é considerada grave (>10% de área do fruto ocupado pelo defeito) (PBMH; PIF, 2006).

Tabela 2 – Porcentagem da área ocupada pelo defeito no fruto causado pelo tripses da ferrugem em frutos da penúltima penca de três variedades de banana, na área experimental, São Francisco do Conde, BA, 2022.

Variedades	Coleta		
	1	2	3
PACOUA	6.5 bA	5.50 aA	7.17 aA
PLATINA	12.67 aA	7,00 aB	7.17 aB
PRATA ANÃ	6.83 bAB	6.50 aB	9.50 aA

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

A identificação das espécies de tripses presentes nos restos florais e coração das plantas nas três variedades indicou que *F. brevicaulis*, vinculada às puncturas apresentadas nos frutos, foi encontrada em maior número de insetos adultos e imaturos. Foram coletados dois exemplares de uma espécie de tripses que causa a ferrugem dos frutos e que até o momento não havia sido relatada no Brasil. Para segurança da informação, o nome específico não será citado.

O monitoramento de Sigatoka-negra foi realizado através do sistema de pré-aviso biológico. É possível observar (Figura 6) que os valores encontrados apresentaram variações acompanhando a pluviosidade mensal no período. As médias obtidas apresentaram um primeiro pico no 7º mês após o plantio (novembro/2021) e um segundo pico nas últimas avaliações, no início do ciclo reprodutivo da planta (março/2022). Em todas as avaliações, a média das somas brutas encontradas foi superior na variedade Prata Anã, sendo que na última avaliação atingiu o nível de recomendação para adoção de controle químico (CORDEIRO; FANCELLI, 2008).

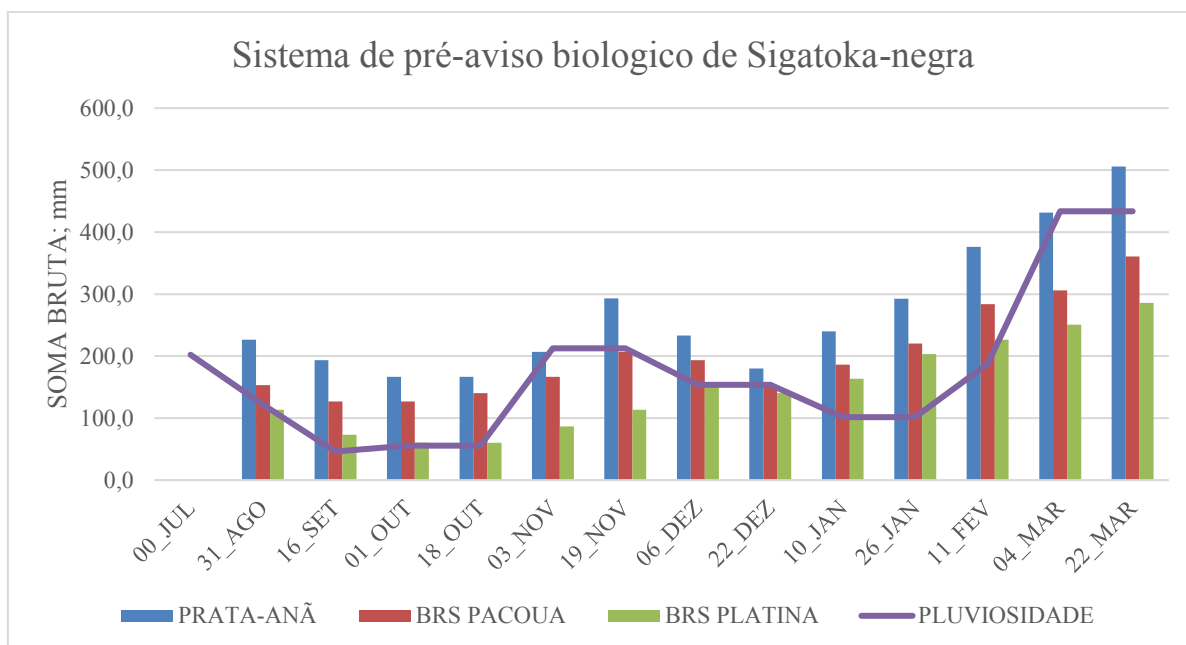


Figura 6 – Gráfico da incidência de Sigatoka-negra para diferentes cultivares de banana no período entre julho/2021 a março/2022, São Francisco do Conde -BA.

Foram adotadas práticas de manejo cultural no controle da Sigatoka-negra com desfolhamento sanitário e disposição das folhas retiradas com a face abaxial voltadas para cima, em busca de reduzir a disseminação do fungo. A prática conseguiu manter os níveis da soma bruta abaixo do nível de controle por boa parte do ciclo total para as três variedades, excetuando-se o período final para a variedade Prata Anã.

A avaliação da severidade da praga não apresentou diferenças significativas para a interação entre os fatores (anexo 1). No entanto, houve diferenças significativas para o fator variedade isoladamente. As médias para porcentagem de folhas com sintomas visíveis foram superiores para a variedade Prata Anã (Figura 5C), que apresentou média de 23,56% de folhas com sintomas aparentes da praga. As menores médias para severidade de Sigatoka-negra foram encontradas na variedade BRS Platina, que também apresentou o melhor desempenho produtivo (ALVES et al., 2023, no prelo).

A incidência de Sigatoka-negra nas plantas apresentou diferenças significativas para a interação entre os fatores variedades x avaliação (anexo 1). É possível observar na Tabela 3 que, independentemente da época de avaliação, as variedades Prata Anã e BRS Pacoua apresentaram incidência da praga em 100% das plantas avaliadas.

Tabela 3 – Incidência de Sigatoka-negra em três variedades de banana, na área experimental, São Francisco do Conde, BA, 2022.

Variedades	Avaliação		
	1	2	3
BRS PACOUA	100,00 aA	100,00 aA	100,00 aA
BRS PLATINA	40,33 bC	49,33 bB	56,67 bA
PRATA ANÃ	100,00 aA	100,00 aA	100,00 aA

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Já a BRS Platina apresentou menor incidência em todas as avaliações, confirmando que esta variedade possui suscetibilidade média para Sigatoka-negra (AMORIM et al., 2012).

## CONCLUSÃO

A incidência de broca do rizoma, falsa broca e ácaros de teia é considerada de baixa intensidade.

A variedade BRS Platina apresenta menor incidência de Sigatoka-negra, quando comparada às demais variedades avaliadas.

## REFERÊNCIAS

AMORIM, E. P.; SANTOS-SEREJO, A. A.; DONATO, S. R.; RODRIGUES, M. G. V.; SILVA, S. O. E. BRS Platina: variedade de bananeira do tipo Prata resistente ao mal-do-Panamá. In: XXII Congresso Brasileiro de Fruticultura, 2012, Bento Gonçalves. **Anais...** Jaboticabal: SBF, 2012.

BROGLIO, S. M. F.; SANTOS, J. M.; BATISTA, N. S.; SANTOS, J. R. T.; MICHELETTI, L. B. Registro de espécies de coleobrocas atacando bananeiras da cultivar “Terra”. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 27, n. 1, p. 200 - 204, 2014.

CORDEIRO, Z. J. M.; FANCELLI, M. (Ed.). **Produção integrada de banana: metodologias para monitoramentos**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2008. 52p.

EMBRAPA. **BRS Platina**: uma nova banana prata. Brasília, DF: EMBRAPA MANDIOCA E FRUTICULTURA. 2012. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/77620/1/Folder-BRS-Platina-2012.pdf>>. Acesso em: 12 Nov. 2020.

EMBRAPA. **BRS Pacoua**: uma nova cultivar de bananeira tipo pacovan. Brasília, DF: EMBRAPA MANDIOCA E FRUTICULTURA. 2016. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/149378/1/Folder-BRS-pacoua.pdf>>. Acesso em: 12 Nov. 2020.

FANCELLI, M.; MILANEZ, J. M.; MESQUISTA, A. L. M.; COSTA, A. C. da. Artrópodes-praga e controle. In: FERREIRA, C. F.; SILVA, S. de O.; AMORIM, E. P.; SEREJO, J. A. dos S. (Ed.). **O agronegócio da banana**. Brasília, DF: Embrapa, 2016. p. 595-644.

FANCELLI, M.; MILANEZ, J. M.; MESQUITA, A. L. M.; COSTA, A. C. F. da; COSTA, J. N. M.; PAVARINI, R.; PAVARINI, G. M. P. Artrópodes: pragas da bananeira e controle. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 36, p. 7-18, 2015.

FANCELLI, M.; MILANEZ, J. M.; MESQUITA, A. L. M.; COSTA, J. N. M.; COSTA, A. C. F. da; SILVA, R. A. Pragmas da bananeira. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.38, n. 297, p.7-19, 2017.

GASPAROTTO, L.; PEREIRA, J. C. R.; HANADA, R. E., MONTARROYOS, A. V. V. **Sigatoka-Negra da Bananeira**. 1. ed. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2006.

INMET, 2020. **Banco de Dados Meteorológicos do INMET**, dados históricos. Disponível em: <<https://pt.weatherspark.com/y/31052/Clima-caracter%C3%ADstico-em-S%C3%A3o-Francisco-do-Conde-Brasil-durante-o-ano>>. Acesso em: 10 de Fev.2020.

MORAES, G.J.; FLECHTMANN, C.H.W. **Manual de Acarologia** – Acarologia básica e ácaros de plantas cultivadas no Brasil. Ribeirão Preto: Editora Holos. 2008. 288p.

R CORE TEAM. R: **A language and environment for statistical computing**. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria, 2021. Disponível em: <<http://www.r-project.org/index.html>>. Acesso em: 08 Fev. 2023.

PBMH; PIF. **Programa Brasileiro para a Modernização da Horticultura e Produção Integrada de Frutas**. Normas de classificação de banana. Documento 29, São Paulo: CEAGESP, 2006.

QUEIROZ, J. S.; FANCELLI, M.; FILHO, M. A.C., LEDO, C.A. S.; SANCHES, C. G. New type of trap for monitoring banana weevil population. **African Journal of Agricultural**, v. 12, n. 10, p. 764-770. 2017.

SUTIL, W. P.; BARBOSA, R. B.; SANTOS, R. S.; FANCELLI, M.; LIMA, E. F. B.  
Unravelling the identity of pest thrips (Thysanoptera: Thripidae) of bananas  
(Musaceae) in Brazil. **The Canadian Entomologist**, p.1-11, 2022.

#### **4 CONCLUSÃO**

A implantação das Boas Práticas Agrícolas (BPA's) de produção de banana com ênfase no manejo fitossanitário da cultura possibilita melhorias na produção de banana.

As variedades BRS Platina e BRS Pacoua mostram desempenhos produtivos superiores à variedade Prata-Anã nas condições locais de cultivo, podendo ser assim recomendadas para o município.

A adoção das BPA's possibilita a melhoria dos indicadores de fertilidade química do solo.

Há incidência de broca-do-rizoma, falsa broca, ácaros de teia, tripes da erupção, tripes da ferrugem e Sigatoka-negra nas condições de cultivo local.

A adoção de estratégias de monitoramento e manejo de pragas com base nas BPA's possibilita menor severidade do efeito das mesmas sobre a produção de banana.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, C. O.; REINHARDT, D. H.; SANTOS, G.S.; OLIVEIRA, A. M. G.; GERUM, A. F. A. A.; SOUZA, J. S. **Fruticultura baiana, desempenho e demandas do setor produtivo**. Cruz das Almas, BA: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2019, 23 p. Disponível em: <[https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1111733/1/Document o236finalp.pdf](https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1111733/1/Document%20o236finalp.pdf)>. Acesso em: 27 Fev. 2022.
- AMORIM, E. P.; SANTOS-SEREJO, A. A.; DONATO, S. R.; RODRIGUES, M. G. V.; SILVA, S. O. E. **BRS Platina**: variedade de bananeira do tipo Prata resistente ao mal-do-Panamá. In: XXII Congresso Brasileiro de Fruticultura, 2012, Bento Gonçalves. Anais do XXII Congresso Brasileiro de Fruticultura. Jaboticabal: SBF, 2012.
- BORGES, A. L. **Recomendações de calagem e adubação para abacaxi, acerola, banana, citros, mamão, mandioca, manga e maracujá**. 2. ed. Brasília – DF: Embrapa, 2021, 303 p. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/226951/1/livro-RecomendacaoCalagemAdubacao-AnaLuciaBorges-AINFO.pdf>>. Acesso em: 30 Dez. 2021.
- BORGES, A. L.; MATOS, A. P. **Banana**: instruções práticas de cultivo. Dados eletrônicos. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2006. 29 p. (doc.161). Disponível em: <[https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPMF/23308/1/documento\\_161.pdf](https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPMF/23308/1/documento_161.pdf)>. Acesso em: 20 Dez. 2022.
- BORGES, A. L.; MATOS, A. P.; RITZINGER, C. H. S. P.; SOUZA, L. S.; LIMA, M. B.; FANCELLI, M.; CORDEIRO, Z. J. M. **Boas práticas agrícolas de campo no cultivo da bananeira**. Documento 214, Cruz das Almas, BA: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2015. 52 p.
- BORGES, A. L.; OLIVEIRA, A. M. G.; RITZINGER, C. H. S. P.; ALMEIDA, C. O.; COELHO, E. F.; SANTOS-SEREJO, J. A.; SOUZA, L. S.; LIMA, M. B.; FANCELLI, M.; FOLEGATTI, M. I. S.; MEISSNER FILHO, P. E.; SILVA, S. O.; MEDINA, V. M.; CORDEIRO, Z. J. M. **A cultura da banana**. 3. ed. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2006. 110 p. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/11902/2/00079160.pdf>>. Acesso em: 28 de jan 2023.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Alerta quarentenário: *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense***, raça 4 tropical (TR4). Brasília: Nome da editora, 2018. 12 p.
- BROGLIO, S. M. F.; SANTOS, J. M.; BATISTA, N. S.; SANTOS, J. R. T.; MICHELETTI, L. B. Registro de espécies de coleobrocas atacando bananeiras da cultivar “Terra”. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 27, n. 1, p. 200-204, 2014.
- CAVERO, P. A. S.; HANADA, R. E.; GASPAROTTO, L.; COELHO NETO, R. A.; SOUZA, J. T. Biological control of banana black Sigatoka disease with *Trichoderma*.



**Ciência Rural**, v. 45, n. 6, p. 951-957, 2015.

CORDEIRO, Z. J. M.; FANCELLI, M. (Ed.). **Produção integrada de banana: metodologias para monitoramentos**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2008. 52p.

CORDEIRO, Z. J. M.; MATOS, A. P. Expressão da resistência de variedades de banana à Sigatoka Amarela. **Fitopatologia Brasileira**, v. 30, n. 5, p. 532-534, 2005.

CORDEIRO, Z.J.M., MATOS, A.P., KIMATI, H. Doenças da bananeira (*Musa* spp.). In: KIMATI, H., AMORIN, L., REZENDE, J.A.M., BERGAMIN FILHO, A., CAMARGO, L.E.A. **Manual de Fitopatologia**. São Paulo: Agronômica Ceres, v. 2, p. 99-117, 2005.

DONATO, S.L.R.; ARANTES, A. de M.; SILVA, S. de O.; CORDEIRO, Z.J.M. Comportamento fitotécnico da bananeira 'Prata-Ana' e de seus híbridos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 44, p. 1608-1615, 2009.

EMBRAPA. **Cultivo de plátanos (bananeiras tipo terra)**. EMBRAPA MANDIOCA E FRUTICULTURA. Sistemas de produção, 42. 2016. Disponível em: <[https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo\\_sistemaProducao](https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo_sistemaProducao)>. Acesso em: 15 Fev. 2021.

EMBRAPA. **BRS Platina**: uma nova banana prata. Brasília, DF: EMBRAPA MANDIOCA E FRUTICULTURA. 2012. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/77620/1/Folder-BRS-Platina-2012.pdf>>. Acesso em: 12 Nov. 2020.

EMBRAPA. **BRS Pacoua**: uma nova cultivar de bananeira tipo pacovan. Brasília, DF: EMBRAPA MANDIOCA E FRUTICULTURA. 2016. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/149378/1/Folder-BRS-pacoua.pdf>>. Acesso em: 12 Nov. 2020.

FANCELLI, M.; BORGES, A. L.; RITZINGER, C. H. S. P.; SILVA, D. S.; RINGENBERG, R. *Metamasius hemipterus* L. como praga de bananeiras cv. Terra. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 34, p. 944-946, 2012.

FANCELLI, M.; MILANEZ, J. M.; MESQUISTA, A. L. M.; COSTA, A. C. da. Artrópodes-praga e controle. In: FERREIRA, C. F.; SILVA, S. de O.; AMORIM, E. P.; SEREJO, J. A. dos S. (Ed.). **O agronegócio da banana**. Brasília: Embrapa, p. 595-644, 2016.

FANCELLI, M.; MILANEZ, J. M.; MESQUITA, A. L. M.; COSTA, A. C. F. da; COSTA, J. N. M.; PAVARINI, R.; PAVARINI, G. M. P. Artrópodes: pragas da bananeira e controle. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 36, p. 7-18, 2015.

FANCELLI, M.; MILANEZ, J. M.; MESQUITA, A. L. M.; COSTA, J. N. M.; COSTA, A. C. F. da; SILVA, R. A. Pragmas da bananeira. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 38, n. 297, p. 7-19, 2017.

FAO 2011. **Manual práticas agrícolas para a agricultura familiar**. Disponível em: <<http://www.ceasa.gov.br/dados/publicacao/pub45.pdf>>. Acesso em: 13 Nov. 2019.

FAO. 2021. **Banana Statistical Compendium 2018**. Rome. Disponível em: <<http://www.fao.org/3/ca5625en/CA5625EN.pdf>>. Acesso em: 25 Dez. 2019.

FERRARI, J. T.; NOGUEIRA, E. M. C. **Principais doenças fúngicas da bananeira**. In: NOGUEIRA, E. M. C. Bananicultura: manejo fitossanitário e aspectos econômicos e sociais da cultura – São Paulo: Instituto Biológico, 41-61p, 2013.

FIDELIS, E. G.; LOHMANN, T. R.; SILVA, M. L.; PARIZZI, P. BARBOSA, F. F. L. **Priorização de pragas quarentenárias ausentes no Brasil**. Brasília: Embrapa, 2018. 510p.

FIORAVANÇO, J. C. MERCADO MUNDIAL DA BANANA: produção, comércio e participação brasileira. **Informações Econômicas**, v. 33, n. 10, out. 2003.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P. L.; BATISTA, G. C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A.; ALVES, S.B.; VENDRAMIM, J. D.; MARCHINI, L. C.; LOPES, J. R. S.; OMOTO, C. **Entomologia agrícola**. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920 p.

GASPAROTTO, L.; PEREIRA, J. C. R.; HANADA, R. E., MONTARROYOS, A. V. V. **Sigatoka-Negra da Bananeira**. 1. ed. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2006.

GOLD, C.S.; PENA, J.E.; KARAMURA, E.B. Biology and integrated pest management for the banana weevil *Cosmopolites sordidus* (Germar) (Coleoptera: Curculionidae). **Integrated Pest Management Reviews**, v. 6, n. 2, p. 79-155, 2001.

IBGE. **Banco de dados agregados 2021**, Pesquisas, Produção Agrícola Municipal. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/geratabela?name=Tabela%204.xlsx&format=xlsx&medidas=true&query=t/1613/n1/all/n2/all/n3/all/v/allxp/p/2021/c82/all/l/t%2Bp,v,c82>>. Acesso em: 03 Fev. 2023.

IBGE. **Cidades. Panorama, população e estimativas**. 2021. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ba/sao-francisco-do-conde/panorama>>. Acesso em: 03 Fev. 2022.

INMET, 2020. **Banco de Dados Meteorológicos do INMET**, dados históricos. Disponível em: <<https://pt.weatherspark.com/y/31052/Clima-caracter%C3%ADstico-em-S%C3%A3o-Francisco-do-Conde-Brasil-durante-o-ano>>. Acesso em: 10 Fev. 2020.

KOCHEMBORGER, J.; LOPES, L. M.; SILVA JÚNIOR, E. C.; SOUSA, A. H. Ocorrência de *Metamasius hemipterus* (Coleoptera: Curculionidae) em cultivos de banana no município de Senador Guiomard, Acre, Brasil. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, Aracaju, v. 16, n. 2, p. 14-16, 2016.

LICHTEMBERG, L. A.; LICHTEMBERG, P. S. F. Avanços na bananicultura

brasileira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. esp., p. 29-36, 2011.

LINS, L. C. R.; FANCELLI, M.; RITZINGER, C. H. S. P.; COELHO FILHO, M. A.; LEDO, C. A. S. Torta de mamona no controle da broca-do-rizoma (*Cosmopolites sordidus*) em bananeira-Terra. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 35, n. 2, p. 493-499, 2013.

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa Nº 59 de 18/12/2013**. Disponível em: <<http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=consultarLegislacaoFederal>>. Acesso em: 05 Jun. 2022.

MARTINS, M. B.; GASPAROTTO, L.; MOREIRA, A. Sigatoka-negra em bananais cultivados na região Centro-Sul do Estado do Mato Grosso. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 59, n. 1, p. 74-79, 2016.

MESQUITA, A.L.M. **Importância e Métodos de Controle do Moleque ou Broca-do-Rizoma-da-Bananeira**. Circular técnica, 17, Fortaleza, CE: Embrapa Agroindústria Tropical, 2003

MESQUITA, A.L.M.; FANCELLI, M; BRAGA SOBRINHO, R. **Efeito da frequência de coleta da broca-da-bananeira em isca de pseudocaule sobre o número de insetos capturados**. Cruz das Almas, BA: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2014 (Embrapa Mandioca e Fruticultura. Boletim de Pesquisa, 63).

MIRANDA, T. F.; SILVA, B. K. R.; SOUZA, E. B.; GOMES, V. E. V.; BRONZE, A. B. S.; ARAUJO, D. G.; SANTOS, A. V. F.; FARIAS, P. R. S.; MELO, D. L. Evaluation of Banana BRS Pacoua and Mysore Cultivars in Different Cultivation Conditions. **Journal of Agricultural Science**, v. 11, p. 98-104, 2019.

OLIVEIRA, T. K.; LESSA, L. S.; SILVA, S. O.; OLIVEIRA, J. P. Características agrônômicas de genótipos de bananeira em três ciclos de produção em Rio Branco, AC. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 43, n. 8, p. 1003-1010, 2008.

PBMH; PIF. **Programa Brasileiro para a Modernização da Horticultura e Produção Integrada de Frutas**. Normas de classificação de banana. Documento 29, São Paulo: CEAGESP, 2006.

PEREIRA, P. R. V.; HALFELD-VIEIRA, B. A.; NECHET, K. L.; MOURÃO JR, M. **Ocorrência de *Metamasius hemipterus* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Curculionidae) em bananais do Estado de Roraima**. Boa Vista: Embrapa Roraima, 2004.

QUEIROZ, J. S.; FANCELLI, M.; FILHO, M. A.C., LEDO, C.A. S.; SANCHES, C. G. New type of trap for monitoring banana weevil population. **African Journal of Agricultural**, v. 12, n. 10, p. 764-770. 2017.

RAMÍREZ, M.; NEUMAN, B. W.; RAMÍREZ, C. A. Bacteriophages as promising agents for the biological control of Moko disease (*Ralstonia solanacearum*) of banana. **Biological Control**, v. 149, p. 1-9, 2020.

REYES, Y. S.; TORRES, E. J. P.; MILANÉS, P.; SALDAÑA, M. F. R.; ECHEVARRÍA, E. A. Alternativas de manejo en el control de la Sigatoka negra (*Mycosphaerella fijiensis* Morelet). **Agrisost**, v. 20, n. 3, p. 1-9, 2014.

RIOS, S. A.; DIAS, M. S. C.; CORDEIRO, Z. J. M.; SOUZA, W. M.; SILVA, J. J.C.; BARBOSA, J. A. A.; PINHO, R. S. C.; ABREU, S. C.; SANTOS, L. O. Sistema de pré-aviso para controle de Sigatoka-amarela no norte de Minas Gerais. **Biotemas**, v. 26, n. 3, p. 109-115, 2013.

SENHOR, R. F.; CARVALHO, J. N.; SOUZA, P. A.; SILVA, M. C.; SILVA, F. L. Manejo integrado de Sigatoka negra. **Revista Verde**, v. 4, n. 3, p. 07-12, 2009.

SILVA, C. M.; HINZ, R. H.; STADNIK, M. J.; PEREIRA, A.; TCACENCO, F. A. Diversidade genética por marcadores moleculares em *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* no Estado de Santa Catarina. **Ciência Rural**, v. 40, n. 12, 2010.

SILVA, J. T. A.; SIMÃO, F. R. Produção, nutrição e incidência do mal do Panamá em bananeira 'Prata Anã' adubada com potássio. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 50, n. 9, p. 807-813, 2015.

SILVA, L. B.; NASCIMENTO, J. L.; NAVES, R. V.; FERREIRA, P. H. Comportamento vegetativo de cultivares de banana sob diferentes lâminas de irrigação. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 34, n. 2, p. 93-98. 2004.

SILVA, S. O.; MATOS, A. P.; CORDEIRO, Z. J. M.; LIMA, M. J. C.; AMORIM, E. P. Avaliação de genótipos tetraploides de bananeira cultivados em área infestada pelo agente causal do mal-do-Panamá. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 33, n. 1, p. 137-143, 2011. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbf/a/5QVCLxqYMhYscMBgMXmPhPS/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 22 de Mar.2020.

SUTIL, W. P.; BARBOSA, R. B.; SANTOS, R. S.; FANCELLI, M.; LIMA, E. F. B. Unravelling the identity of pest thrips (Thysanoptera: Thripidae) of bananas (Musaceae) in Brazil. **The Canadian Entomologist**, p. 1-11, 2022.

TINZAARA, W.; GOLD, C.S.; DICKE, M.; VAN HUIS, A.; RAGAMA, P.E. Host plant odours enhance the responses of adult banana weevil to the synthetic aggregation pheromone Cosmolure+®. **International Journal of Pest Management**, v. 53, n. 2, p. 127-137, 2007.

VINATIER, F.; VINATIER, C. Acoustic recording as a non-invasive method to detect larval infestation of *Cosmopolites sordidus*. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, v. 149, n. 1, p. 22-26, 2013.

ZORZENON, F.J.; E.C. BERGMANN; J.E.A. BICUDO. Primeira ocorrência de *Metamasius hemipterus* (Linnaeus, 1758) e *Metamasius ensirostris* (Germar, 1824) (Coleoptera, Curculionidae) em palmiteiros dos gêneros *Euterpe* e *Bactris* (Arecaceae) no Brasil. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 67, n.2, p. 265-268, 2000. Disponível em: <[http://www.biologico.sp.gov.br/uploads/docs/arq/V67\\_2/23.pdf](http://www.biologico.sp.gov.br/uploads/docs/arq/V67_2/23.pdf)>. Acesso em: 03

Fev. 2022.

ZUCOLOTO, M.; LIMA, J. S. S.; COELHO, R. I. Modelo matemático para estimativa da área foliar total de bananeira 'Prata-Anã'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 30, n. 4, p. 1152-1154, Dezembro, 2008.

## ANEXO 1

O delineamento experimental foi o de blocos casualizados no esquema fatorial 3x6. Características de três variedades (PACOUA, PLATINA e PRATA-ANÃ), onde foram avaliadas em seis meses (Mês 4, Mês 5, Mês 6, Mês 7, Mês 8 e Mês 9) com 23 repetições. ANOVA dos atributos fitotécnicos para três variedades de banana em seis períodos de avaliação, São Francisco do Conde, BA, 2022.

Fonte de variação	GL	QM					
		ALT	CF	LF	NFF	AFT	SN
Variedade	2	142973.91**	53388.94**	1212.93**	147.49**	1001511560**	77.43**
Avaliação	5	959554.93**	284070.86**	28172.63**	185.94**	84912372600**	7.82**
Variedade*Avaliação	10	15401.03**	494.41**	140.86**	37.4**	1132818080**	1.9**
Bloco	2	177860.96**	37480.63**	5659.87**	12.33**	11694778000**	1.92**
Resíduo	1384	438.29	204.65	31.71	1.62	92214127.51	0.06
Total	1403						
CV (%)		13.78	11.22	10.43	11.57	18.61	13.61

Fonte de variação	GL	QM		
		CCA	CCA30	NPF
VARIEDADE	2	1082.89**	523.87**	5.36**
Avaliação	5	62646.54**	59197.42**	26.03**
VARIEDADE*AVALIAÇÃO	10	24.88ns	68.51ns	0.06ns
BLOCO	2	6064.68**	4388.36**	8.81**
RESÍDUO	1384	50.13	38.44	0.09
Total	1403			
CV (%)		13.97	14.93	16.82

## ANEXO 2

O delineamento experimental foi o de blocos casualizados no esquema fatorial 3x3. Características de três variedades (PACOUA, PLATINA e PRATA-ANÃ), onde foram realizadas três avaliações (AVA 1, AVA 2 e AVA 3).

FV	CVE	CPR	CTO	NFF_FLO	PC (kg)	PMF (g)	PRD (kg/há)
VARIEDADE	15470.27**	432.31**	19980.78**	56.83**	41.32**	12795.51**	105787101.23**
AVALIAÇÃO	3199.79**	22.6**	3402.11**	13.57**	3.64**	95.37**	9322508.64**
VARIEDADE*AVALIAÇÃO	45.38ns	1.48ns	60.94ns	0.86ns	0.07ns	55.13ns	183782.72ns
BLOCO	5400.17**	9.68ns	5757.29**	0.29ns	12.27**	163.48ns	31420897.25**
RESÍDUO	50.70	7.01	33.02	0.91	0.26	81.59	669061.35
Total							
CV (%)	2.46	2.08	1.38	8.73	6.69	10.25	6.69

## ANEXO 3

O delineamento experimental foi o de blocos casualizados no esquema fatorial 3x2x2. As características de solos de três variedades (PACOUA, PLATINA e PRATA-ANÃ), foram avaliadas em duas posições (Linha e Entrelinhas) e em duas profundidades (0-20 cm e 20-40 cm).

FV	GL	QM						
		pH	P	K	Ca	Mg	Ca+Mg	Al
Bloco	2	0,405**	0,091ns	0,069**	1,378ns	7,924**	10,655ns	0,169*
Variedades	2	0,002ns	0,027ns	0,224**	1,422ns	8,165**	16,374*	0,012ns
Posição	1	1,21**	0,208*	0,293**	34,067**	1,742ns	51,218**	0,719**
Profundidade	1	0,871**	0,001ns	0,159**	21,871**	2,723ns	40,027**	0,702**
Variedades*Posição	2	0,031ns	0,001ns	0,005ns	1,139ns	0,2ns	2,278ns	0,026ns
Variedades*Profundidade	2	0,01ns	0,001ns	0,011ns	0,56ns	0,02ns	0,791ns	0,007ns
Posição*Profundidade	1	0,188ns	0,172*	0,068*	3,907*	1,338ns	9,818ns	0,003ns
Var*Pos*Prof	2	0,01ns	0,015ns	0,004ns	0,694ns	0,019ns	0,844ns	0,033ns
Resíduo	22	0,049	0,036	0,010	0,864	1,267	3,194	0,022
Total	33							
CV (%)		4,15	43,43	23,37	17,11	23,26	17,4	11,05

FV	GL	QM					
		Na	H+Al	SB	CTC	V%	M_O
Bloco	2	0,006**	7,477**	12,994*	37,017**	47,444ns	43,528ns
Variedades	2	0,008**	0,227ns	21,144**	25,422**	59,361ns	10,111ns
Posição	1	0,000ns	15,145**	59,367**	14,503*	961,000**	110,25*
Profundidade	1	0,003ns	9,807**	44,511**	12,473*	693,444**	182,25**
Variedades*Posição	2	0,001ns	0,069ns	2,165ns	1,473ns	31,083ns	5,333ns
Variedades*Profundidade	2	0,000ns	0,114ns	0,955ns	0,409ns	3,028ns	1,000ns
Posição*Profundidade	1	0,000ns	0,492ns	11,639ns	7,335ns	53,778ns	17,361ns
Var*Pos*Prof	2	0,001ns	0,335ns	0,883ns	0,412ns	15,861ns	1,778ns
Resíduo	22	0,001	0,457	3,354	2,807	30,778	19,558
Total	33						
CV (%)		21.47	14.05	16.89	10.7	8.09	14.13



## ANEXO 4

O delineamento experimental foi o de blocos casualizados no esquema fatorial 3x3. Características de três variedades (PACOUA, PLATINA e PRATA-ANÃ), onde foram avaliadas em três coletas (Coleta 1, Coleta 2 e Coleta 3).

FV	GL	QM					
		BBT	BBC	FBT	FBC	TE_U	TE_P
VARIEDADE	2	0.16ns	0.45ns	0.217*	0.404ns	1.035**	1.397**
COLETA	2	0.03ns	0.109ns	0.037ns	0.082ns	1.428**	0.832**
VARIEDADE*COLETA	4	0.031ns	0.117ns	0.052ns	0.054ns	0.393ns	0.831**
BLOCO	2	0.024ns	0.012ns	0.075ns	0.153ns	0.211ns	0.666*
Resíduo	43	0.077	0.155	0.053	0.159	0.193	0.151
Total	53						
CV (%)		21.55	23.55	19.77	28.07	13.48	16.31

FV	GL	QM				
		%GAL	TF_U	TF_P	SN_SE	SN_IN
VARIEDADE	2	0.053*	0.010**	0.032*	0.504**	3.818**
COLETA	2	0.001 <sup>ns</sup>	0.009**	0.005 <sup>ns</sup>	0.059*	0.014**
VARIEDADE*COLETA	4	0.002 <sup>ns</sup>	0.009**	0.008 <sup>ns</sup>	0.02 <sup>ns</sup>	0.014**
BLOCO	2	0.007 <sup>ns</sup>	0.000 <sup>ns</sup>	0.00 <sup>ns</sup>	0.057*	0.003*
Resíduo	43	0.013	0.002	0.003	0.015	0.001
Total	53					
CV (%)		51.5	14.39	26.8	34.27	2.06