



UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
INSTITUTO DE BIOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS E BIOTECNOLOGIA

SÍLVIO JOSÉ ELIA GALVÃO

**A INOVAÇÃO TECNOLÓGICA SUSTENTÁVEL NA
REVITALIZAÇÃO DA BANANICULTURA
DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO**

Tese de Doutorado submetida a
Universidade Federal Fluminense visando à obtenção do grau de
Doutor em Ciências e Biotecnologia

Orientadora: Evelize Folly das Chagas



Niterói
2023

SÍLVIO JOSÉ ELIA GALVÃO

**A INOVAÇÃO TECNOLÓGICA SUSTENTÁVEL
NA REVITALIZAÇÃO DA BANANICULTURA
DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO**

Trabalho desenvolvido no Laboratório de Estudos em Pragas e Parasitos do Departamento de Biologia Celular e Molecular do Instituto de Biologia, Programa de Pós-Graduação em Ciências e Biotecnologia, Universidade Federal Fluminense. Apoio Financeiro: SEAPPA, PESAGRO RIO, FAPERJ, FUMEL Industrial e Comercial Ltda.

Tese de Doutorado submetida à Universidade Federal Fluminense como requisito parcial visando à obtenção do grau de Doutor em Ciências e Biotecnologia.

Orientadora: Evelize Folly das Chagas

Ficha catalográfica automática - SDC/BCV
Gerada com informações fornecidas pelo autor

G182i Galvão, Silvio José Elia
A inovação tecnológica sustentável na revitalização da
bananicultura do estado do Rio de Janeiro / Silvio José Elia
Galvão. - 2023.
124 f.: il.

Orientador: Evelize Folly Das Chagas.
Tese (doutorado)-Universidade Federal Fluminense, Instituto
de Biologia, Niterói, 2023.

1. Produção de bananeira. 2. Inovação tecnológica. 3.
Musa spp.. 4. Produção intelectual. I. Folly Das Chagas,
Evelize, orientadora. II. Universidade Federal Fluminense.
Instituto de Biologia. III. Título.

CDD - XXX

SÍLVIO JOSÉ ELIA GALVÃO

**A INOVAÇÃO TECNOLÓGICA SUSTENTÁVEL
NA REVITALIZAÇÃO DA BANANICULTURA
DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO**

Tese de Doutorado submetida à
Universidade Federal Fluminense
como requisito parcial visando à
obtenção do grau de Doutor em
Ciências e Biotecnologia.

Banca Examinadora:

Dra. Evelize Folly das Chagas – Departamento de Biologia Celular e Molecular – Universidade Federal Fluminense (Orientadora/Presidente)

Dr. Felipe da Costa Brasil – Curso de MBA em Gestão de Negócios – Fundação Getúlio Vargas

Dra. Helena Carla Castro - Departamento de Biologia Celular e Molecular – Universidade Federal Fluminense

Dra. Isabelle Mazza Guimarães – Membro interno do PPBI – Universidade Federal Fluminense

Dr. Júlio Cesar da Silva Monteiro de Barros – Centro Estadual de Pesquisa em Desenvolvimento Rural Sustentável – Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro

Dr. Saulo Cabral Bourguignon – Departamento de Biologia Celular e Molecular – Universidade Federal Fluminense

Dr. Eduardo Lima – Departamento de Solos – Instituto de Agronomia – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – (Suplente)

Dra. Camila Mattos de Oliveira – Departamento de Biologia Celular e Molecular – Universidade Federal Fluminense (Suplente)

Àqueles que trabalham para um mundo rural melhor,
em benefício das próximas gerações.

AGRADECIMENTOS

À UFF – IB- PPBI pela oportunidade desta Pós Graduação.

À UENF – CCTA pela oportunidade deste trabalho.

À FUMEL Comercial e Industrial Ltda. pelo apoio, suporte e interesse pelo trabalho.

À Professora Helena Carla Castro e Professora Evelize Folly das Chagas pela oportunidade, confiança e atenção nesta Pós Graduação.

À Dra. Camila Mattos de Oliveira pela atenção e profissionalismo na Revisão inicial do texto.

Aos Docentes do PPBI pela dedicação, atenção e apoio oferecidos desde o início deste trabalho.

A todos os Membros da Banca de Doutorado pela atenção e contribuições.

Aos servidores da UFF pelo profissionalismo e comprometimento.

Aos amigos e colegas do PPBI pela oportunidade, apoio e parceria.

Aos amigos e colaboradores da PESAGRO RIO pelo apoio, compreensão e colaboração.

Aos amigos e colaboradores da SEAPPA, Superintendência de Defesa Agropecuária, CEASA RJ e EMATER RIO pela parceria e interesse.

Aos bananicultores, técnicos e Agrônomos que contribuíram para este trabalho.

À minha Família que é parceira e cúmplice em todos os momentos. Em especial, por conta daqueles momentos relacionados ao isolamento social imposto pela Pandemia da Covid 19.

Gratidão pela saúde, energia e luz que sempre me acompanham.

SUMÁRIO

Lista de abreviaturas, siglas e símbolos.....	IX
Lista de Figuras.....	XII
Lista de Tabelas e Quadro.....	XV
Resumo.....	XVI
Abstract.....	XVII
1.Introdução.....	1
1.1 A Bananeira.....	4
1.2 A Banana.....	6
1.3 A Fitossanidade.....	11
1.4 A Bananicultura e o Rio de Janeiro.....	18
...1.5 A Inovação Tecnológica na Revitalização Agropecuária	24
2.Objetivos.....	26
2.1 Objetivo Geral.....	26
2.2 Objetivos Específicos.....	26
3.Material e Métodos.....	27
3.1 Localização e Execução do Trabalho.....	27
3.2 Base de Dados consultada para o Estado do Rio de Janeiro.....	27
4.Resultados.....	31
4.1 Atores Envolvidos.....	31
4.2 Polos de Produção de Banana no Rio de Janeiro.....	37
4.3 Polos de Produção Agroindustrial no Rio de Janeiro.....	41
4.4 Principais Desafios Produtivos e Tecnológicos na Bananicultura Fluminense	42
4.5 Caracterização Edafoclimática das Áreas de Plantio.....	44
4.6 Celebração de Acordos de Cooperação Técnica	52
4.7 Introdução de mudas micropropagadas de cultivares de bananeira	58
4.8 Seleção de novas áreas para plantio	63
4.9 Valorização e Agregação de valor da banana	64
4.10 Análise Físico Química da banana para Agroindústria	65
4.11 Fitossanidade dos Bananais	66
4.12 Atividades Técnicas, Cursos, capacitações e Eventos afins	68
4.13 Resultados nas Unidades Demonstrativas	75

4.14 Estratégias de Comunicação e Informação	76
4.15 Investimentos da PESAGRO RIO em Infraestrutura básica	81
5. Discussão.....	83
5.1 Atores Envolvidos	84
5.2 Polos de Produção Agrícola e Agroindustrial	86
5.3 Desafios Produtivos e Tecnológicos da Bananicultura Fluminense	88
6. Considerações Finais.....	93
6.1 Conclusões.....	93
6.2 Perspectivas.....	94
7. Referências Bibliográficas.....	97

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

ABRAFRUTAS	ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS PRODUTORES EXPORTADORES DE FRUTAS E DERIVADOS
ACT	ACORDO DE COOPERAÇÃO TÉCNICA
ADAGRO	AGÊNCIA DE DEFESA E FISCALIZAÇÃO AGROPECUÁRIA DO ESTADO DE PERNAMBUCO
AEARJ	ASSOCIAÇÃO DOS ENGENHEIROS AGRÔNOMOS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
Ageitec	AGÊNCIA EMBRAPA DE INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA
ANATER	AGÊNCIA NACIONAL DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL
ANVISA	AGENCIA NACIONAL DE VIGILANCIA SANITÁRIA
APP	APLICATIVO
ASBRAER	ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS ENTIDADES DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL, PESQUISA AGROPECUÁRIA E REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA
ASPA	ACOMPANHAMENTO SISTEMÁTICO DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA
BA	BAHIA
CATI	COORDENADORIA DE ASSISTENCIA TECNICA INTEGRAL
CCTA	CENTRO DE CIENCIAS E TECNOLOGIAS AGROPECUÁRIAS
CDSV	COORDENADORIA DE DEFESA SANITARIA VEGETAL
CE	CEARÁ
CEAGESP	COMPANHIA DE ENTREPOSTOS E ARMAZÉNS GERAIS DE SÃO PAULO
CEASA	CENTRAL DE ABASTECIMENTO
CEPAO	CENTRO ESTADUAL DE PESQUISA EM AGRICULTURA ORGÂNICA
CEPEA	CENTRO ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA
CEPRUS	CENTRO ESTADUAL DE PESQUISA EM DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL
CFO	CERTIFICADO FITOSSANITÁRIO DE ORIGEM
CFOC	CERTIFICADO FITOSSANITÁRIO DE ORIGEM CONSOLIDADO
CIDENNF	CONSORCIO PUBLICO INTERMUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO DO NORTE E NOROESTE FLUMINENSE
CIIAGRO	CENTRO INTEGRADO DE INFORMAÇÕES AGROMETEOROLOGICAS
CNPS	CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE SOLOS
CONAB	COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO
CONLESTE	Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento do Leste Fluminense
CONSEPA	CONSELHO NACIONAL DAS ENTIDADES ESTADUAIS DE PESQUISA AGROPECUÁRIA
DF	DISTRITO FEDERAL
DOE RJ	DIARIO OFICIAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
EMATER RIO	EMPRESA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
EMBRAPA	EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA
ES	ESPIRITO SANTO
FAERJ	FEDERAÇÃO DA AGRICULTURA, PECUARIA E PESCA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

FAO	FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION
FAPERJ	FUNDAÇÃO CARLOS CHAGAS FILHO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
FETAGRI	FEDERAÇÃO DOS TRABALHADORES RURAIS, AGRICULTORES E AGRICULTORAS FAMILIARES DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
FHIA	FUNDAÇÃO HONDURENHA DE INVESTIGAÇÃO AGRÍCOLA
FIOCRUZ	FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ
FUMEL	FUMEL INDUSTRIAL E COMERCIAL LTDA.
FUNDENOR	FUNDAÇÃO NORTE FLUMINENSE DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL
GEOINFO	SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA E INFRAESTRUTURA DE DADOS ESPACIAIS DA EMBRAPA
GO	GOIÁS
ha	HECTARE
IA	INSTITUTO DE AGRONOMIA
IB	INSTITUTO DE BIOLOGIA
IBGE	INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA
ICT	INSTITUIÇÃO DE CIENCIA E TECNOLOGIA
IDAF	INSTITUTO DE DEFESA AGROPECUÁRIA E FLORESTAL DO ESPIRITO SANTO
IFF	INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE
IFRJ	INSTITUTO FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
INMET	INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA
LEPP	LABORATÓRIO DE ESTUDOS DE PRAGAS E PARASITOS
MAPA	MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PESCA E ABASTECIMENTO
MDA	MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO E AGRICULTURA FAMILIAR
MG	MINAS GERAIS
Mm	MILIMETROS
ODS	OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
ONU	ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS
PE	PERNAMBUCO
PCP	PLANEJAMENTO COMUNITÁRIO PARTICIPATIVO
PESAGRO RIO	EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PIB	PRODUTO INTERNO BRUTO
PPBI	PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS E BIOTECNOLOGIA
PR	PARANÁ
PTV	PERMISSÃO DE TRANSITO DE VEGETAIS
RIW	RIO INNOVATION WEEK
RJ	RIO DE JANEIRO
RT4	RAÇA TROPICAL 4
SC	SANTA CATARINA
SDA	SUPERINTENDENCIA DE DEFESA AGROPECUÁRIA
SEAPEC	SECRETARIA DE ESTADO DE AGRICULTURA E PECUARIA
SEAPPA	SECRETARIA DE ESTADO DE AGRICULTURA, PECUARIA, PESCA E ABASTECIMENTO
SEBRAE	SERVIÇO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS
SENAR	SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM RURAL

SFA	SUPERINTENDENCIA FEDERAL DE AGRICULTURA
SNA	SOCIEDADE NACIONAL DE AGRICULTURA
SP	SÃO PAULO
T	TONELADA
UD	UNIDADES DEMONSTRATIVAS
UENF	UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE DARCY RIBEIRO
UF	UNIDADE DA FEDERAÇÃO
UFF	UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
UFRRJ	UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
UNACOOOP	União das Associações e Cooperativas Usuárias do Pavilhão 30
URT	UNIDADES DE REFERÊNCIA TECNOLÓGICA
VBP	VALOR BRUTO DA PRODUÇÃO
ZARC	ZONEAMENTO AGRÍCOLA DE RISCO CLIMÁTICO

LISTA DE FIGURAS

-Figura 1: Bananeira adulta, apresentada pela planta mãe, rizoma, pseudocaule, folhas, engajo, cacho, raquis, coração, rebento ou filho.	4
-Figura 2: Fluxograma do mercado de banana in natura no Brasil.	7
-Figura 3: Mapa de calor dos 580 municípios de origem do produto banana e quantidade comercializada no período de jan-dez/2022 em 10 CEASAS acompanhados pela CONAB...	8
-Figura 4: Quantidade mensal comercializada do produto banana no período de jan-dez/2022 em 10 CEASAS acompanhados pela CONAB.	9
- Figura 5: Preço (R\$) médio comercializado do produto BANANA, jan-dez/2022, em São Paulo, Belo Horizonte, Rio de Janeiro, Vitória, Campinas, Curitiba, Recife, Fortaleza, Brasília e Goiânia.	10
- Figura 6: Variação do rendimento médio anual dos plantios de banana por Estado do Brasil entre 1990 e 2016.	11
-Figura 7: Sintomas de <i>Pseudocercospora fijiensis</i> Morelet em folhas de bananeira comercial (A) E (B).	12
-Figura 8: Disseminação da Sigatoka Negra no País, com localização dos estados considerados Área Livre, Área com Ocorrência e Área com Sistema de Mitigação de Risco.	13
-Figura 9: Distribuição mundial da Fusarium Wilt TR4 (https://www.promusa.org/Tropical+race+4+-+TR4 , 28/10/2023).	15
-Figura 10: Adulto de <i>Cosmopolites sordidus</i> coletado em Cachoeiras de Macacu-RJ. ...	16
-Figura 11: Ciclo de desenvolvimento e duração de cada fase de <i>C. sordidus</i>	17
- Figura 12: Distribuição geográfica dos 92 municípios do Estado do Rio de Janeiro e suas Regiões de Governo.	22
- Figura 13: Distribuição da produção agrícola (t) da bananicultura nos municípios do estado do Rio de Janeiro.	39
-Figura 14: Mapa do estado do Rio de Janeiro apresentando os municípios e as produtividades da bananicultura (t/ha). Fonte: ASPA/AGROGEO – ANO 2020 ESTADO DO RIO DE JANEIRO, da EMATER RIO.	40
-Figura 15: Polos de produção de banana no estado do Rio de Janeiro.	41
- Figura 16: (a) e (b) Visita Técnica de Observação em área de fornecedor de banana para agroindústria para identificação de gargalos no processo produtivo, Trajano de Moraes-RJ.	43
-Figura 17: Mapa calor das temperaturas médias anuais das Estações Automáticas do INMET no estado do Rio de Janeiro, período 2010-2022.	44
- Figura 18: Curva anual de temperatura de São Fidélis-RJ e temperaturas extremas para bananicultura.	45
-Figura 19: Curva anual de temperatura de Rio Bonito-RJ e temperaturas extremas para bananicultura	46
-Figura 20: Curva anual de temperatura de Cachoeiras de Macacu-RJ e temperaturas extremas para bananicultura	46

-Figura 21: Curva anual de temperatura de Itaguaí-RJ e temperaturas extremas para bananicultura.	46
--Figura 22: Curva anual de temperatura de Paty do Alferes-RJ e temperaturas extremas para bananicultura (adaptado de INMET, 2022).	47
-Figura 23: Mapa de Água Disponível no Solo (mm/cm solo) para o Estado do Rio de Janeiro.....	48
-Figura 24: Mapa de porcentagem de argila no solo a profundidade de 0-5 cm.	48
-Figura 25: Mapa de Precipitação Pluviométrica anual, período 2010-2022, para o Estado do Rio de Janeiro.....	49
-Figura 26: Precipitação pluviométrica anual e mensal (mm) de São Fidelis-RJ.	50
-Figura 27: Precipitação pluviométrica anual e mensal (mm) de Rio Bonito-RJ.	50
-Figura 28: Precipitação pluviométrica anual e mensal (mm) de Cachoeiras de Macacu-RJ.	51
-Figura 29: Precipitação pluviométrica anual e mensal (mm) de Itaguaí-RJ	51
-Figura 30: Precipitação pluviométrica anual e mensal (mm) de Paty do Alferes-RJ.	52
-Figura 31: (a) Reunião com produtores rurais; (b) Celebração de ACT entre PESAGRO RIO e FUMEL.	54
- Figura 32: (a) Visita Técnica de Observação. (b) Reunião remota para definição de estratégias de transplante de mudas.	55
-Figura 33: (a) Reunião de trabalho com representantes da Prefeitura de São Fidélis; (b) Reunião de trabalho com representantes da EMATER RIO.	56
- Figura 34: Primeira reunião de trabalho com equipe técnica da Secretaria Municipal de Agricultura, Trabalho e Desenvolvimento Econômico de Rio Bonito.	57
- Figura 35: Celebração de ACT com a Prefeitura de Itaguaí-RJ.	57
- Figura 36: (a) Transporte rodoviário intermunicipal de mudas de bananeira tipo chifre e chifrão. (b) Empilhamento de mudas tipo chifre e chifrão aguardando limpeza, sanitização e transporte interno para área de plantio definitivo.	58
-Figura 37: (a), (b) e (c) Treinamento de bananicultores para tratamento e desinfecção de mudas de bananeira tipo chifrinho, chifre e chifrão retiradas de lavoura comercial regional.	59
- Figura 38: (a), (b) e (c) Micropropagação de mudas de bananeira no CEPAO, PESAGRO RIO.	60
-Figura 39: (a), (b), (c) e (d) Muda de bananeira micropropagada, comprada em viveiro registrado junto ao MAPA, em condições de transplante para local definitivo.	61
- Figura 40: Croqui da UD de cachoeiras de Macacu; (b), (c) e (d) Vista da área implantada	61
- Figura 41: (a), (b), (c), (d) e (e) Mudas recém-chegadas via transporte rodoviário em São Fidélis; (d) e (e) Mudas de bananeira prontas para transplante definitivo.	62
- Figura 42: Mudas de bananeira prontas para transplante em Rio Bonito-RJ.	63
- Figura 43: (a), (b), (c), (d) e (e) Escolha das áreas de novos plantios por avaliação físico química do solo e topografia.	64
-Figura 44: (a) e (b) Bananada e banana passa certificada orgânica, 100% fruta, ZERO adição de açúcar, sem glúten, embalagem “BPA free”, reutilizável e reciclável; (c) Premiação “INNOVACIÓN 2019 - alimentos desidratados – cubinhos de banana com figo.	65
-Figura 45: (a) Rizoma de bananeira atacado por <i>Cosmopolites sordidus</i> . (b) Bananeira em produção, recém tombada, infestada por <i>C. sordidus</i> . (c)Pupa e (d) adulto de <i>C. sordidus</i> em bananeira.	67

-Figura 46: (a), (b) e (c) Palestra Revitalização da bananicultura, Colégio Municipal Castro Alves, Rio Bonito-RJ.	68
-Figura 47: (a) e (b) Concurso Culinário Estação Bananada, Rio Bonito-RJ.	69
-Figura 48: (a), (b), (c), (d) e (e) ExpoAgro 1ª. Festa da Bananada, Rio Bonito-RJ.	69
-Figura 49: Convite Palestra Cultivo de Banana, Rio Bonito-RJ.	70
-Figura 50: (a) e (b) Dia de Campo Produção de Banana Orgânica, Barra do Piraí-RJ.	70
-Figura 51: (a), (b) e (c) : Curso Cultivo de Fruteiras Banana, Rio Bonito-RJ.	71
-Figura 52: (a) e (b) Curso de Atualização em Bananicultura, Seropédica-RJ.	72
-Figura 53: (a) 1º. Festival da Banana 2022; (b) 2º. Festival da Banana 2023, Paraty-RJ.	72
-Figura 54: (a), (b) 1ª. Festa da Banana de Itaguaí-RJ.	73
-Figura 55: (a), (b), (c) e (d) RIW 2022, Agro RIW TECH. Palestra Inovação tecnológica para a bananicultura fluminense	73
-Figura 56: (a) e (b) RIW2023, Agro RIW TECH. Palestra: Inovações tecnológicas para a bananicultura AgroRJ.	74
-Figura 57: (a) e (b) Fazenda Legal, com dez (10) edições em municípios diferentes em 2022.	75
- Figura 58: (a), (b), (c), (d), (e) e (f) Capacitações Técnicas e “BlogSpot” FUMEL.	75
-Figura 59: (a), (b), (c) e (d) Unidade Demonstrativa de banana tipo Cavendish para agroindústria em São Fidélis-RJ.	76
-Figura 60: Folder para pdf.cdr - Variedades de bananeira resistentes à Sigatoka Negra. 6p. PESAGRO RIO. 2022.	77
-Figura 61: Informação Tecnológica <i>on line</i> Nº 155 – Aspectos Produtivos de Bananeiras Resistentes à Sigatoka Negra em Cachoeiras de Macacu. 5p. PESAGRO RIO. 2022.	77
-Figura 62: Documentos <i>on line</i> 7 - A Bananicultura e a Broca da bananeira (<i>Cosmopolites sordidus</i>). 19p. PESAGRO RIO. 2022.	78
-Figura 63; Pesagro Rio CapacitAgro 2022.	78
-Figura 64: Anuário do Agronegócio do Estado do Rio de Janeiro 2022.	79
-Figura 65: Informação Tecnológica <i>on line</i> Nº 163 – Manutenção de Mudanças Micropropagadas de Bananeira em Estufas. 7p. PESAGRO RIO. 2023	80
-Figura 66: Artigo para ser publicado em dezembro/2023: Estratégias Sustentáveis ou Inovadoras para manejo da infestação da Broca do Rizoma (<i>Cosmopolites sordidus</i> Germar, 1824) no cultivo da bananeira (<i>Musa spp.</i>). 39p. PESAGRO RIO. 2023.	80
-Figura 67: Laboratório de Análise de Solos de Nova Friburgo, PESAGRO RIO.	81
-Figura 68: Planta arquitetônica do Laboratório de Análise de Solos e Foliar de Itaperuna, PESAGRO RIO.	82
Figura 69: Inauguração pela Pesagro Rio da Biblioteca Rural Johanna Döbereiner (2023)..	82

LISTA DE TABELAS E QUADRO

-Tabela 1: Quantidade de BANANA comercializada, em toneladas, nas 10 Centrais de Abastecimento da CONAB e seus respectivos percentuais de participação na comercialização, Ano 2022 (adaptado de https://portaldeinformacoes.conab.gov.br/mercado-atacadista-hortigranjeiro.html).	8
-Tabela 2: Quantidade e percentual do produto BANANA (t) enviado para comercialização por cada uma das 07 Unidades da Federação que representam 80,9% do total comercializado, Ano 2022 (adaptado de https://portaldeinformacoes.conab.gov.br/mercado-atacadista-hortigranjeiro.html).	9
-Tabela 3: Preços médios mensais e anuais (R\$/kg), comercialização do produto BANANA, Ano 2022, nas 10 Centrais de Abastecimento da CONAB (adaptado de https://portaldeinformacoes.conab.gov.br/mercado-atacadista-hortigranjeiro.html).....	10
-Tabela 4: Quantidade do produto BANANA (kg) comercializado nas Centrais de Abastecimento, Ano 2022, apresentando o volume comercializado de banana e a colocação dos 24 municípios fluminenses registrados nos dados da CONAB (adaptado de https://portaldeinformacoes.conab.gov.br/mercado-atacadista-hortigranjeiro.html).	37
-Tabela 5: Numero de produtores rurais envolvidos com a bananicultura no estado do Rio de Janeiro, por tipo de banana, ASPA/AGROGEO – ANO 2020 ESTADO DO RIO DE JANEIRO, da EMATER RIO (adaptado de https://www.emater.rj.gov.br/resultados?Busca=aspa+2020).	38
- Tabela 6: Dados de produção (t) e percentuais, área de plantio (ha) e percentual, produtividade (t/ha), produtividade mínima (t/ha min.), produtividade máxima (t/ha Max.) por tipos de banana, ASPA/AGROGEO – ANO 2020 ESTADO DO RIO DE JANEIRO, da EMATER RIO (https://www.emater.rj.gov.br/resultados?Busca=aspa+2020).	39
-Tabela 7: Polos de produção de banana no estado do Rio de Janeiro, ASPA/AGROGEO – ANO 2020 ESTADO DO RIO DE JANEIRO, da EMATER RIO (adaptado de https://www.emater.rj.gov.br/resultados?Busca=aspa+2020).	41
- Tabela 8: Número de agroindústrias de banana em operação regular no estado do Rio de Janeiro (dados coletados pelo autor junto às secretarias Municipais de Agricultura).	42
- Quadro 1: Relação de instituições e atores envolvidos e comprometidos com o segmento produtivo e técnico agropecuário fluminense.	32

RESUMO

A banana é a segunda fruta mais consumida no Brasil e tem propriedades alimentícias de destaque na vida da população brasileira. Ainda, pela sua característica produtiva, responde como importante produto alimentar para pequenos produtores rurais familiares. O mercado mundial de banana representou US\$ 10,0 bilhões em 2022, com mais de 100 milhões de toneladas produzidas em mais de 5,4 milhões hectares. No Brasil, o cultivo agrícola representou uma área de 470 mil hectares. No estado do Rio de Janeiro, são 9.600 hectares cultivados, sendo que a produção comercial se concentra em 20 municípios. O Objetivo Geral deste trabalho foi propor tecnologias agronômicas e processos produtivos sustentáveis visando à eficiência produtiva e qualitativa da bananicultura fluminense, contribuindo para o aumento da produtividade e renda agrícola do agricultor familiar e produtor rural do estado do Rio de Janeiro, com resultados desde a alimentação de subsistência até a renda principal voltada para a comercialização *in natura* e transformação na agroindústria. Foram realizadas visitas técnicas de observação e coleta de depoimentos com foco na identificação de demandas e desafios tecnológicos da bananicultura local, através da identificação de práticas agrícolas realizadas em não conformidade com práticas agronômicas consolidadas, contribuindo negativamente para o resultado final. Diversos fatores influenciaram diretamente na eficiência produtiva e rendimento da bananeira, além do rendimento agroindustrial da banana, envolvendo aspectos ligados à escolha da área de plantio, fertilidade do solo, adubação do cultivo, disponibilidade de água no solo e para irrigação nas áreas agrícolas, escolha/propagação/aquisição de mudas para implantação e ampliação de bananais, controle de pragas, manejo populacional de brotações e rebentos, dentre outros. A bananicultura se destaca por ser considerado um cultivo agrícola exigente, porém de manejo produtivo simples, oferecendo resultados positivos em diferentes tipos de solo, manejos produtivos, condições ambientais, topografia e altitudes de produção. O estado do Rio de Janeiro possui mercado atacadista e mercado consumidor de banana com grande potencial de negócios para produtos de alto valor agregado, enquanto a bananicultura fluminense tem grande potencial de crescimento produtivo e qualitativo. A introdução de novas variedades de banana de reconhecido valor genético contribuíram para a revitalização da bananicultura fluminense. A formação de reservatórios para captação de água de chuva nos bananais visando o uso na época de inverno, quando ocorre deficiência hídrica para o cultivo, contribuirá para o aumento da média produtiva dos bananais. O plantio de novas áreas comerciais de bananeira em áreas mais planas que permitam práticas manuais e mecanizadas mais simples e eficientes, contribuirão para a eficiência produtiva e qualitativa dos bananais, além da preservação ambiental de áreas de interesse. Assim, além de saborosa, nutritiva e importante para a alimentação, a produção de banana se apresenta como alternativa de interesse econômico para diferentes regiões produtoras.

Palavras-chave: produção de bananeira, inovação tecnológica, *Musa spp.*

ABSTRACT

Banana is the second most consumed fruit in Brazil and has outstanding nutritional properties in the lives of the Brazilian population. Furthermore, due to its productive characteristics, it serves as an important food product for small family rural producers. The banana's world market represented US\$10.0 billion in 2022, with more than 100 million tons produced on more than 5.4 million hectares. In Brazil, agricultural cultivation represented an area of 470 thousand hectares. In Rio de Janeiro's state, 9.6 thousand hectares are cultivated, with commercial production concentrated in 20 municipalities. The General Objective of this work was to propose agronomic technologies and sustainable production processes aiming at the productive and qualitative efficiency of banana farming, contributing to increasing the productivity and agricultural income of family farmers and rural producers of Rio de Janeiro's state, with results ranging from feeding subsistence to the main income focused on fresh commercialization and transformation in agroindustry. Technical observation visits and collection of statements were carried out with a focus on identifying the demands and technological challenges of local banana farming, through the identification of agricultural practices carried out in non-compliance with consolidated agronomic practices, contributing negatively to the final result. Several factors directly influenced the productive efficiency and yield of the banana crop, in addition to the agro-industrial yield of the banana, involving aspects linked to the choice of planting area, soil fertility, crop fertilization, availability of water in the soil and for irrigation in agricultural areas, choice /propagation/acquisition of seedlings for the implementation and expansion of banana plantations, pest control, population management of shoots, among others. Bananiculture stands out for being considered a demanding agricultural crop, but with simple productive management, offering positive results in different types of soil, productive management, environmental conditions, topography and production altitudes. The state of Rio de Janeiro has a banana wholesale market and consumer market with great business potential for high-value-added products, while banana farming in Rio de Janeiro has great potential for productive and qualitative growth. The introduction of new banana varieties of recognized genetic value contributed to the revitalization of banana farming in Rio de Janeiro. The formation of reservoirs to capture rainwater in banana plantations for use in the winter season, when there is a water shortage for cultivation, will contribute to increasing the average production of banana plantations. The planting of new commercial banana areas in flatter areas that allow simpler and more efficient manual and mechanized practices will contribute to the productive and qualitative efficiency of banana plantations, in addition to the environmental preservation of areas of interest. Thus, in addition to being tasty, nutritious and important for food, banana production presents itself as an alternative of economic interest for different producing regions.

Keywords: banana production, technological innovation, *Musa* spp.

1 INTRODUÇÃO

A bananicultura do estado do Rio de Janeiro possui diferentes polos produtivos, com uma produtividade média baixa de 6,7 t/ha, apontando para a necessidade de empreendermos trabalhos e serviços que contribuam para a melhoria quantitativa e qualitativa da cultura. No período de 2010-2016, em média, estados vizinhos da região Sudeste apresentam índices de produtividade mais elevados, como São Paulo com 21,6 t/ha, Minas Gerais com 16,9 t/ha e Espírito Santo com 11,3 t/ha (LANDAU et al, 2020). Após 5 anos, os dados oscilaram pouco, apontando São Paulo com 20,9 t/ha, Minas Gerais com 16,8 t/ha, Espírito Santo com 14,3 t/ha e o Rio de Janeiro com 8,0 t/ha, o mais baixo rendimento médio estadual de todo o País (IBGE, 2021).

Assim, fica claro a necessidade de ações e projetos focados na melhoria do manejo produtivo por parte do bananicultor, envolvendo diferentes profissionais que trabalhem diretamente com a lavoura de banana.

No estado do Rio de Janeiro, a fruticultura tem uma importância pequena no cenário econômico estadual quando comparada a outros produtos, como cana de açúcar e café (BAHIENSE & SOUZA, 2015).

O Governo do Estado do Rio de Janeiro, através da Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária, Pesca e Abastecimento (SEAPPA) apresenta programas e ações de apoio e estruturação do setor de fruticultura. As regiões Norte e Noroeste fluminenses têm sido destacadas como as de maior potencial produtivo. Há espaços ocupados por grandes, médios e pequenos agricultores. FREITAS & SANTOS (2018) apresentaram trabalho focado na Agricultura Familiar e na espacialização da fruticultura no norte fluminense, demonstrando possíveis potencialidades socioeconômicas regional. Apontam a monocultura da cana de açúcar e a concentração de terras como itens importantes para serem analisados, ao tempo que mostram que a fruticultura é uma opção de diversificação produtiva.

As gerações atuais de produtores rurais e familiares tem a oportunidade de receber informações que tratam de inovações e evoluções tecnológicas, mostrando um setor agropecuário tecnológico, informatizado, moderno e sustentável (MASSRUHÁ *et al.*, 2023). Abre-se uma oportunidade para o desenvolvimento de uma Assistência Técnica Digital (ATER Digital) e o desenvolvimento de ferramentas e aplicativos digitais que auxiliem o processo de Transferência de Tecnologias agropecuárias consolidadas e

inovadoras. Entretanto, faz-se necessário buscar entender o que e quanto está sendo aproveitado e absorvido pelo ator rural, em benefício dos resultados positivos.

O estado do Rio de Janeiro importa as mais diversas frutas de outros locais produtores, contribuindo para a geração de empregos e negócios fora dos seus limites territoriais. Estima-se um volume comercial que atinge R\$ 1 bilhão/ano (VIEIRA *et al.*, 2023). Por qual motivo não gerar esses negócios no próprio estado, questionam. Ainda, apontam a região serrana estadual como uma área com condições climáticas, tipo de solo, existência de mananciais hídricos favoráveis ao cultivo e tendência a menor incidência de pragas.

Há tempos VIEIRA (2015) destaca o grande potencial de produção comercial de fruteiras no estado do Rio de Janeiro, com diversas opções de condições climáticas e topografia. Ao mesmo tempo, registra sobre a necessidades de expansão das atividades de pesquisa e orientações técnicas, avaliando e verificando suas viabilidades produtivas. Há necessidade de avaliação dos diversos nichos de mercado no âmbito da fruticultura, bem como há necessidade da pesquisa em fruticultura caminhar paralelamente.

A última análise econômica de cenário agropecuário fluminense aponta que o valor Bruto da Produção de banana no estado, no período de 2017-2020, cresceu 3%, enquanto o Preço Real do produto aumentou 21% (CEPEA, 2021). Entretanto, chama a atenção o dado de que houve uma retração da produção estadual equivalente a 15% no período. Levando em consideração o perfil produtivo e continuado da bananeira, fica claro que a redução da produção ocorreu e que há necessidade de entender as razões deste fato.

As Leis estaduais Nº 5.361 de 29/12/2008 e Nº 9.809 de 22/07/2022 dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo no âmbito do Estado do Rio de Janeiro e institui o Sistema Estadual de Ciência, Tecnologia e Inovação do Estado do Rio de Janeiro, respectivamente. Essas leis estaduais apontam as Instituições de Ciência e Tecnologia (ICT), como a própria Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro (PESAGRO RIO), como aquelas com a missão de formar recursos humanos e executar atividades ligadas à pesquisa e desenvolvimento científico e tecnológico, à inovação tecnológica e à extensão tecnológica em ambiente produtivo. Considera-se extensão tecnológica em ambiente produtivo as atividades que auxiliam empresas e entidades do setor produtivo a encontrar soluções tecnológicas mediante competências e conhecimentos disponíveis nas ICTs.

A Lei federal Nº 10.973 de 02/12/2004 e a Lei Nº 13.243 de 11/01/2016, que dispõem sobre estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação, trazem, dentre vários, os princípios da promoção das atividades científicas e tecnológicas como estratégias de desenvolvimento econômico e social, de redução de desigualdades regionais e de extensão tecnológica. Este último, como atividades que auxiliam no desenvolvimento, no aperfeiçoamento e na difusão de soluções tecnológicas e na sua disponibilização à sociedade e ao mercado.

Em relação aos reflexos causados pela Pandemia da Covid 19, os bananicultores de pequeno porte e Agricultores Familiares foram os que sofreram mais com os impactos da pandemia (GERUM *et al.*, 2020). O principal gargalo estava na comercialização, tanto direta quanto via mercado atacadista. As feiras livres sofreram com esvaziamento e proibições de funcionamento. A Agência Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural (ANATER, 2020), com o apoio do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), publicou importantes orientações e medidas de higiene recomendadas durante a COVID-19. Já a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Rio de Janeiro (EMATER RIO, 2020), em parceria com a FIOCRUZ, publicou um Guia básico dos cuidados com a COVID-19 destinado aos produtores rurais. Ainda, a PESAGRO RIO, através de RODRIGUES *et al* (2020), publicou o manual técnico Manipulação e Consumo de Alimentos pela população e cuidados necessários em tempos de COVID-19, tratando de cuidados básicos de higiene quando da aquisição e utilização de alimentos.

Outro ponto importante a ser considerado neste cenário da bananicultura diz respeito aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – ODS. Afinal, trata-se de um apelo global à ação coletiva para acabar com a pobreza, proteger o meio ambiente e o clima, garantindo que as pessoas, em todos os lugares, possam desfrutar de paz e de prosperidade. Diante deste pacto global, pela coordenação da Organização das Nações Unidas (ONU), os 17 Objetivos estabelecidos (“17 ODS”) encontram na agropecuária e na bananicultura uma oportunidade de desenvolvimento de diversas ações e projetos por parte de Governos e Entidades efetivamente comprometidas. Diante de tamanhos desafios, o setor agrícola pode contribuir significativamente para que diversos objetivos possam ser alcançados, tais como: ODS 1 – Erradicação da Pobreza; ODS 2 – Fome Zero e Agricultura Sustentável; ODS 8 – Trabalho Decente e Crescimento Econômico; ODS 12 – Consumo e Produção Responsáveis; ODS 13 – Ação Contra a Mudança Global do Clima;

ODS 15 – Vida Terrestre. Há espaços para diferentes ações e projetos em benefício e proteção dos recursos naturais e desenvolvimento sustentável da bananicultura fluminense.

1.1 A BANANEIRA

A bananeira é uma planta herbácea, cuja planta adulta é formada por um tronco curto e subterrâneo chamado de rizoma. As raízes fibrosas e adventícias se inserem nesse rizoma. Seu pseudocaule é resultado da união das bainhas foliares. Seu ápice caracteriza a copa da bananeira, com folhas longas, largas e nervura central desenvolvida. Da diferenciação da gema de crescimento é gerada uma inflorescência com brácteas ovaladas e comumente arroxeadas, de cujas axilas nascem flores femininas – as pencas. Ao longo do eixo da inflorescência nascem flores masculinas e/ou hermafroditas. O cacho da bananeira é formado por pedúnculo (engaço), pencas e frutos, ráquis e botão floral ou coração (DANTAS *et al.*, 1999; Figura 1).

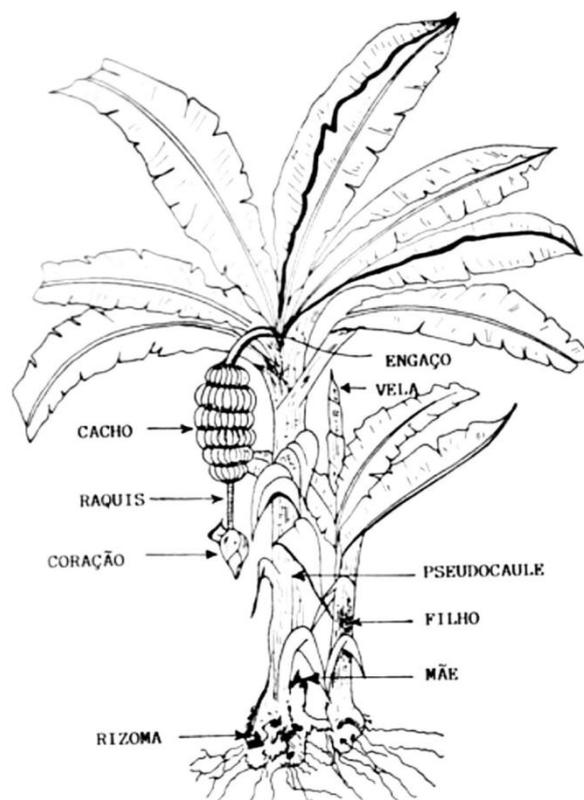


Figura 1: Bananeira adulta, apresentada pela planta mãe, rizoma, pseudocaule, folhas, engaço, cacho, raquis, coração, rebento ou filho (DANTAS *et al.*, 1999).

Do ponto de vista botânico, a bananeira comestível é uma planta Monocotiledônea, da Ordem Scitaminales, Família Musaceae, subfamília Musoideae, gênero *Musa*. A classificação inicial da bananeira foi feita por Linneu. O botânico classificou a bananeira em quatro espécies: *Musa cavendishii*, *Musa sapientum*, *Musa paradisiaca* e *Musa corniculata*. Esta classificação não englobava todas as espécies de bananeiras existentes no mundo. Na evolução das bananeiras de frutos comerciais e comestíveis, todas as cultivares existentes são oriundas de hibridações, principalmente de duas espécies diploides selvagens, a *Musa acuminata* Colla e a *Musa balbisiana* Colla, as quais possuem os genomas AA e BB, respectivamente (SCARPARE FILHO *et al.*, 2016).

Os cultivares tradicionais de bananeiras apresentam níveis cromossômicos di, tri ou tetraplóides, respectivamente com 22, 33 e 44 cromossomos, em combinações variadas de genomas de *M. acuminata* (genoma AA) e *M. balbisiana* (genoma BB). Estes cultivares diferem das espécies silvestres devido à presença de genes responsáveis pela partenocarpia (DANTAS *et al.*, 1999).

As cultivares mais comuns no Brasil e em outras partes do mundo são as triploides, devido seu vigor, maior tamanho dos frutos e consistência mais agradável em relação às diploides (NETO & MELO, 1987; EMBRAPA, 2006). Segundo os grupos cromossômicos, as principais cultivares de bananas plantadas no Brasil são classificadas da seguinte maneira:

- i Grupo diploide *M. acuminata* AA: “Ouro”.
- ii Grupo triploide *M. acuminata* AAA: Robusta, Mestiça, Gros-Michel, Caru roxa, Caru verde, Caipira, Leite, Ouro Mel, São Mateus, São Tomé. Dentro deste grupo o subgrupo Cavendish apresenta importância, sendo representado principalmente pelas cultivares Nanica e Nanicão.
- iii Grupo triploide AAB: Pacovan, Maçã, Mysore, São Domingos. Dentro deste grupo os subgrupos de maior importância são Prata, representado pelas cultivares Prata Anã e Prata Zulu, e Plantain, representado pelas cultivares Maranhão, Terra e Terrinha.
- iv Grupo triploide ABB: Marmelo, Figo, Pão.
- v Grupo tetraploide AAAA: IC-2.
- vi Grupo tetraploide AAAB: Pioneira, Ouro da Mata, Platina.

O sistema tradicional de propagação do cultivo é vegetativo, com a utilização de perfilhos ou brotos gerados a partir de gemas basais nas touceiras da planta. Atualmente

a propagação é realizada através do processo de cultivo de meristema em propagação *in vitro* em biofábrica, conhecidas por mudas micropropagadas. Nas espécies selvagens, se multiplica por sementes (SOUZA *et al.*, 1999; DONATO *et al.*, 2021).

Atualmente existem mais de 1.000 (mil) variedades de bananeira cultivadas em 135 países, caracterizando-se como a fruta mais popular, mais produzida e mais comercializada em todo o mundo (FAO, 2023).

1.2 A BANANA

Considerada a fruta mais produzida em todo o mundo, a banana tem propriedades alimentícias de destaque na vida e na mesa do brasileiro, sendo apontada como o quarto alimento mais valioso na nutrição humana, após o arroz, trigo e leite (HORA, 2009). Nos países produtores de banana, mais de 400 milhões de pessoas tem na fruta sua segurança alimentar e meio de subsistência (FAO, 2023).

Os maiores produtores mundiais de banana são a Índia, China, Indonésia, Brasil e Equador, sendo esse último país o maior exportador da fruta (Socientifica, 2022). A União Européia é a maior importadora mundial, seguida dos Estados Unidos da América, China, Rússia e Japão. Os maiores exportadores são Equador, Filipinas, Guatemala, Colômbia e Costa Rica (FAO, 2023).

Em 2018, foram movimentados 6,0 bilhões de dólares com as exportações mundiais de banana *in natura*, chegando à 10 bilhões de dólares em 2022. A produção mundial chegou a 113,3 milhões de toneladas em 2018. As projeções apontavam para um crescimento de 1,5% ao ano, com a expectativa de atingir 135 milhões de toneladas em 2028 (FAO, 2018). No entanto, novas projeções reportadas pela FAO (2023), apontam para uma redução da produção mundial causada por uma série de fatores: a preocupação sanitária pelo alastramento da praga agrícola *Fusarium* RT4 pela América Central; os efeitos das mudanças climáticas; a elevação do custo de fertilizantes no mundo; e os efeitos da Pandemia da Covid 19 nos custos de mão de obra na produção (FAO, 2023).

O Brasil tem uma produção anual estimada em 6,6 milhões de toneladas, sendo que mais de 98% da produção é consumida internamente (ABRAFRUTAS, 2023). A banana é uma fruta nutritiva, saborosa, pouca acidez, rica em fibras e carboidratos, de fácil

digestão e textura macia. É reconhecida como a fruta *in natura* mais consumida no País, por todas as classes sociais e faixas etárias (EMBRAPA, 2023).

O subgrupo Cavendish, representado no Brasil pela banana tipo Nanica e Nanicão e popularmente conhecidas como banana d'água, domina o comércio mundial. No Brasil, o subgrupo banana Prata domina o Nordeste brasileiro, com 41,2% da produção nacional. Na região sudeste predomina a banana do subgrupo Cavendish nos seus plantios comerciais (EMBRAPA, 2012; ABRAFRUTAS, 2023).

Além disso, a bananicultura brasileira se destaca pela importância social e econômica. O cultivo agrícola ocupa uma área de 457 mil hectares, gerando mais de 1,5 milhões de empregos, sendo um terço diretamente ligado à produção (IBGE, 2022). Os principais elos dessa cadeia produtiva são apresentados na Figura 1.

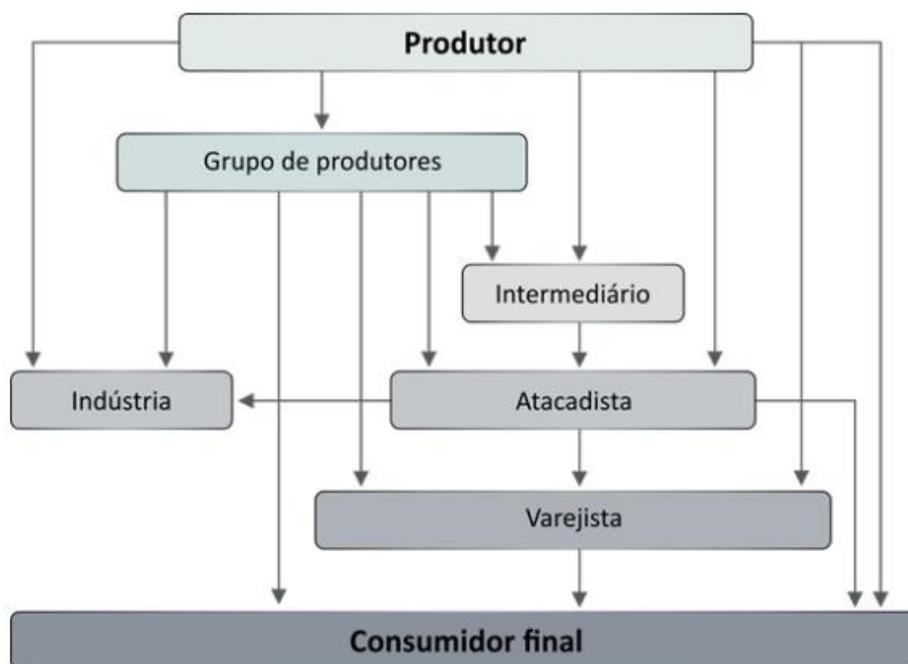


Figura 2: Fluxograma do mercado de banana *in natura* no Brasil (ROCHA *et al.*, 2021).

De acordo com os dados da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2023), a produção brasileira de banana ocorre em todos os estados da Federação, oriundos de 580 municípios que fornecem banana para as 10 Centrais de Abastecimento (CEASA) monitorados pela CONAB (CEAGESP-SÃO PAULO, CEASAMINAS-BELO HORIZONTE, CEASA/RJ-RIO DE JANEIRO, CEASA/ES-VITÓRIA, CEASA/SP-CAMPINAS, CEASA/PR-CURITIBA, CEASA/PE-RECIFE, CEASA/CE-FORTALEZA, CEASA/DF-BRASÍLIA e CEASA/GO-

GOIANIA), representando uma produção anual de 593.695 toneladas comercializadas em 2022 (Figura 2), (Tabela 1).



Figura 3: Mapa de calor dos 580 municípios de origem do produto banana e quantidade comercializada no período de jan-dez/2022 em 10 CEASAs acompanhadas pela Companhia Nacional de Abastecimento (Fonte: CONAB, 2023).

Tabela 1: Quantidade de BANANA comercializada, em toneladas, nas 10 Centrais de Abastecimento da CONAB e seus respectivos percentuais de participação na comercialização, Ano 2022 (adaptado de <https://portaldeinformacoes.conab.gov.br/mercado-atacadista-hortigranjeiro.html>).

UF	toneladas	%
RJ	115.870	19,5
MG	114.416	19,3
SP	60.381	10,2
CampinasSP	32.130	5,4
PE	65.448	11,0
CE	56.363	9,5
PR	55.249	9,3
ES	40.341	6,8
DF	27.323	4,6
GO	26.174	4,4
Total	593.695	100,0

Ainda de acordo com a CONAB (2023), 80,9% da produção brasileira de banana está concentrada em apenas 7 estados, com grande destaque para o estado de Minas Gerais, conforme Tabela 2.

Tabela 2: Quantidade e percentual do produto BANANA (t) enviado para comercialização por cada uma das 07 Unidades da Federação que representam 80,9% do total comercializado, Ano 2022 (adaptado de CONAB, 2023).

UF	Toneladas	%
MG	98.353,78	30,6
BA	31.903,46	9,9
SP	29.975,60	9,3
PE	26.635,12	8,3
ES	26.629,04	8,3
CE	26.338,79	8,2
SC	20.266,04	6,3
subtotal	260.101,83	80,90
RJ	2.973,56	0,9
outros	58.103,28	18,1
total	321.178,67	100,0

Os dados da CONAB (2023) mostram, também, que em 2022 a CEASA/RJ - RIO DE JANEIRO e o CEASAMINAS - BELO HORIZONTE foram os dois maiores locais de comercialização de banana no exercício de 2022, se destacando das demais (Figura 3).

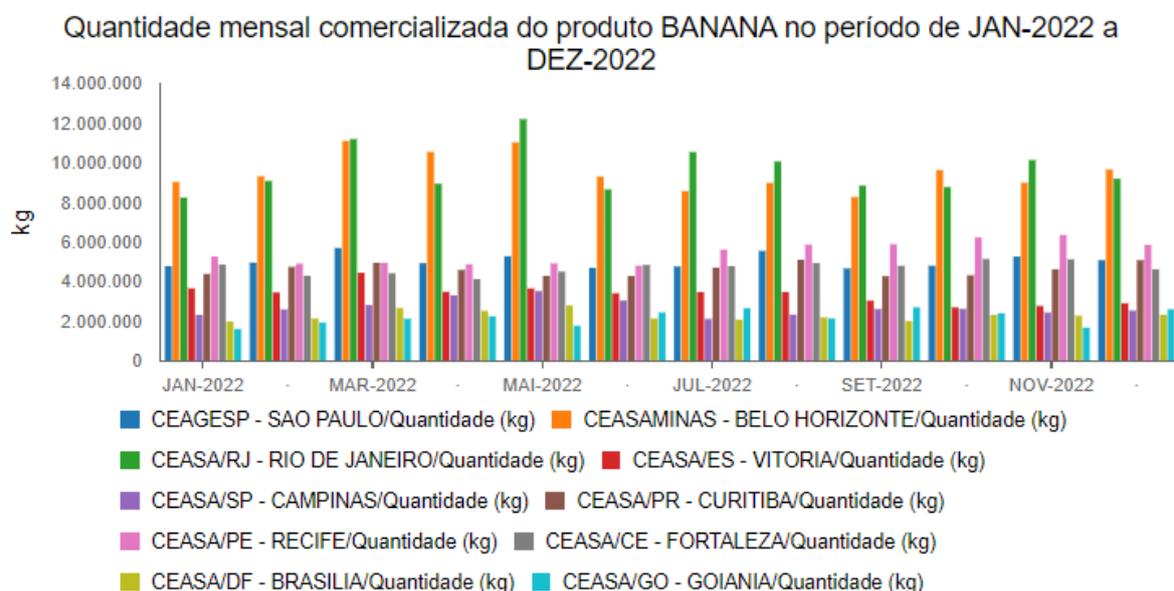


Figura 4: Quantidade mensal comercializada do produto banana no período de jan-dez/2022 em 10 CEASAs acompanhadas pela Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2023).

Outro conjunto de dados importantes se relaciona aos preços médios comercializados para o produto BANANA nas mesmas Centrais de Abastecimento. Observa-se que no ano de 2022 os locais de preços médios mais elevados foram nas Centrais de Abastecimento de Brasília, Rio de Janeiro, Goiânia e Campinas (Tabela 3 e Figura 12).

Tabela 3: Preços médios mensais e anuais (R\$/kg), comercialização do produto BANANA, Ano 2022, nas 10 Centrais de Abastecimento da CONAB (adaptado de <https://portaldeinformacoes.conab.gov.br/mercado-atacadista-hortigranjeiro.html>).

(R\$/kg)	SP	MG	RJ	ES	Campinas	PR	PE	CE	DF	GO
jan	3,06	3,24	4,35	2,16	3,74	2,84	1,19	1,25	5,47	4,85
fev	2,91	3,02	4,24	2,04	3,45	2,85	1,64	1,51	6,13	3,99
mar	3,13	2,85	4,19	1,91	3,65	2,80	2,09	1,76	5,12	3,74
abr	3,06	2,71	3,91	2,16	3,35	2,77	2,10	1,93	5,67	3,60
mai	2,93	2,30	3,25	2,35	3,20	2,33	1,70	1,73	3,64	3,44
jun	3,06	2,62	3,17	2,46	3,23	2,44	2,04	1,76	3,14	3,28
jul	3,35	3,21	3,77	2,55	3,80	2,94	1,97	1,75	5,18	3,48
ago	3,32	3,34	3,99	2,84	3,80	2,77	1,67	1,63	4,57	3,51
set	3,89	3,90	4,85	3,54	4,57	3,60	1,54	1,53	5,37	4,35
out	4,24	3,89	4,67	3,52	4,70	3,94	1,33	1,07	5,36	4,78
nov	4,25	4,50	5,13	3,32	4,74	3,66	1,28	1,11	4,94	5,37
dez	3,77	3,94	5,39	3,73	4,25	3,01	1,45	1,27	4,87	5,33
Média	3,41	3,29	4,24	2,72	3,87	2,99	1,67	1,53	4,96	4,15

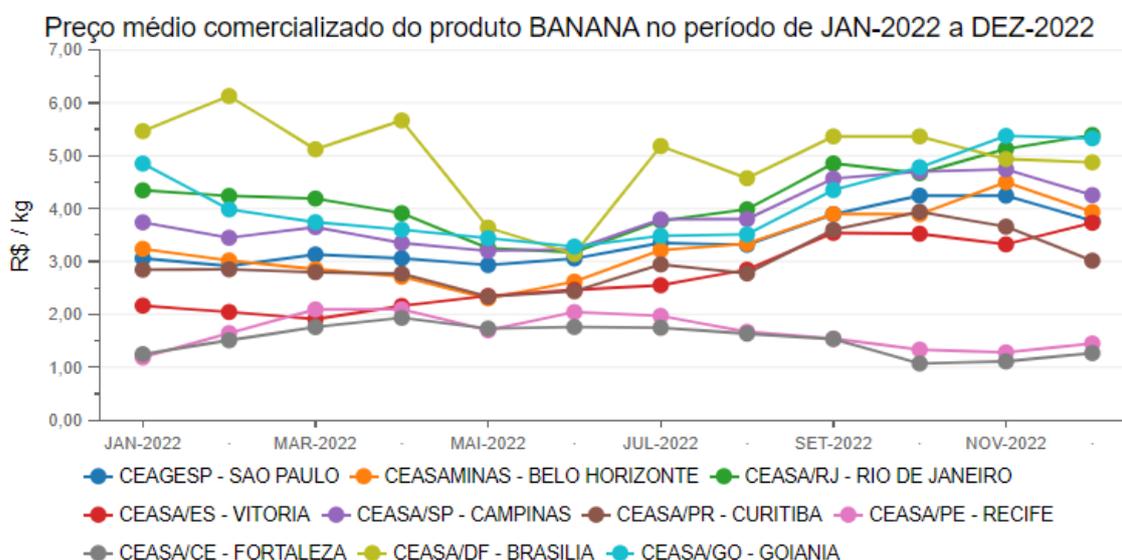


Figura 5: Preço (R\$) médio comercializado do produto BANANA, jan-dez/2022, em São Paulo, Belo Horizonte, Rio de Janeiro, Vitória, Campinas, Curitiba, Recife, Fortaleza, Brasília e Goiânia (<https://portaldeinformacoes.conab.gov.br/mercado-atacadista-hortigranjeiro.html>).

O rendimento médio anual dos plantios de banana no Brasil apresentou tendência média de aumento entre 1990 e 2016. De maneira geral, foi observada tendência média de aumento do rendimento médio em todas as Regiões Geográficas do Brasil entre 1990 e 2016, principalmente nas Regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste. Entre os principais estados os maiores rendimentos médios foram observados no Rio Grande do Norte, Paraná, Santa Catarina, Distrito Federal e São Paulo (Figura 13).

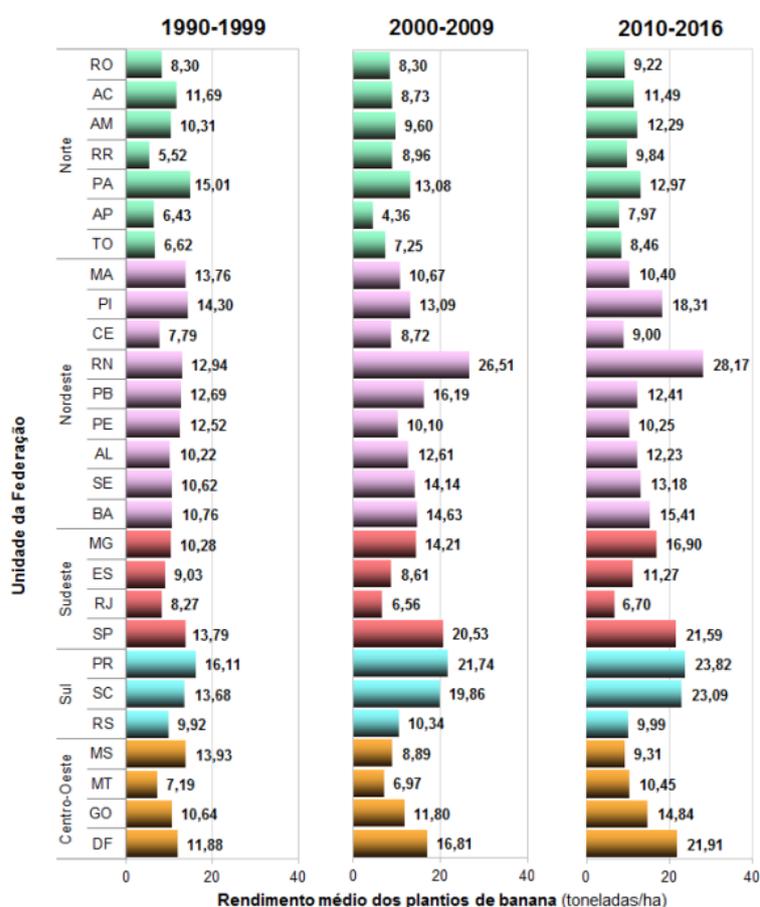


Figura 6: Variação do rendimento médio anual dos plantios de banana por Estado do Brasil entre 1990 e 2016. Elaboração: (LANDAU et al, 2020).

1.3 A FITOSSANIDADE

O manejo do solo agrícola e o controle de pragas tem um papel importante na Agricultura e na produção de alimentos. O MAPA realiza trabalhos permanentes de Vigilância Fitossanitária no âmbito do Governo Federal e das Secretarias Estaduais de Agricultura em cada estado brasileiro, para prevenção da entrada de pragas quarentenárias A1 e A2 (referencia). A primeira engloba pragas exóticas não presentes no país, enquanto a praga quarentenária A2 envolve pragas de importância econômica potencial, já presentes no país, que apresentam disseminação localizada e que estão submetidas a Programas oficiais de controle pelo Governo Federal (MAPA, 2021).

O Sistema de Defesa Sanitária do MAPA do Governo Federal identifica a Sigatoka Negra como a praga fúngica de maior importância para a cultura agrícola da bananeira no País. A Sigatoka Negra é uma doença causada pelo fungo *Pseudocercospora fijiensis* Morelet. Todas as suas fases reprodutivas são importantes na disseminação da doença. Nas áreas de produção, observa-se que os sintomas da Sigatoka Negra na bananeira variam conforme o estágio vegetativo da planta, da suscetibilidade da cultivar, do estágio da infecção e da intensidade do ataque (STOVER, 1980; NASCIMENTO, 2014). Os sintomas foliares e nos frutos são apresentados na Figura 4.



Figura 7: Sintomas de *Pseudocercospora fijiensis* Morelet em folhas de bananeira comercial (A) Foto:ADAGRO, 2023; (B) Foto: IDAF, 2012.

A doença Sigatoka Negra (*P. fijiensis*) foi registrada no Brasil no ano de 1998, no estado do Amazonas. Desde então, há inúmeros registros da ocorrência e atual distribuição geográfica da doença em 21 estados brasileiros, causando sempre prejuízos econômicos, sociais e alimentícios significativos (MAPA, 2023). As perdas acompanhadas

em lavouras de produção intensiva, para mercado interno ou exportação para o Mercosul, chegam à até 50% da produção. Nas lavouras conduzidas por plantios de escala menor, voltadas para o consumo regional e local, na maioria das vezes conduzidos por pequenos produtores rurais, com baixa aplicação de insumos e manejo produtivo extensivo, as perdas podem chegar a variar entre 80 a 100%, tanto no Brasil (GASPAROTTO *et al.*, 2008) como no México (CONDE-FERRAEZ *et al.*, 2010).

Atualmente, o fungo encontra-se disseminado em 21 unidades da federação, sendo as mais recentes detecções ocorridas nos estados de Alagoas e Pernambuco (Figura 5).

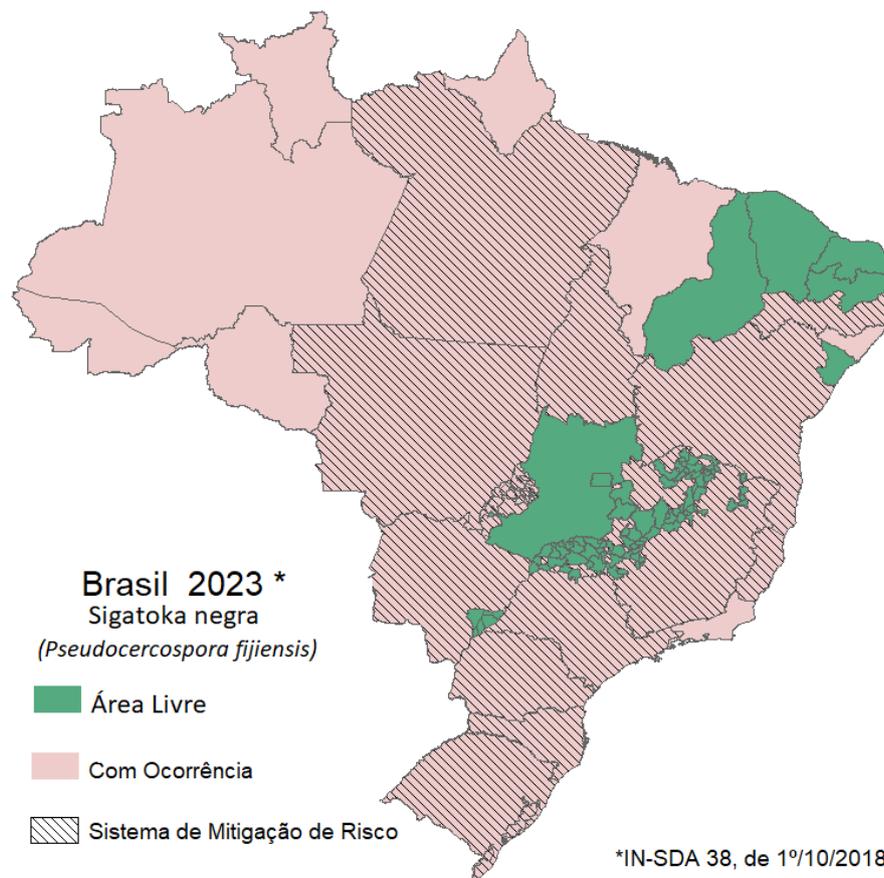


Figura 8: Disseminação da Sigatoka Negra no País, com localização dos estados considerados Área Livre, Área com Ocorrência e Área com Sistema de Mitigação de Risco (MAPA, 2023).

Os Sistemas de Defesa Vegetal pregam o desenvolvimento e adoção de protocolos de mitigação da praga em áreas de interesse econômico para o cultivo de bananeira. No Estado do Rio de Janeiro a Coordenadoria de Defesa Sanitária Vegetal (CDSV), vinculada à Superintendência de Defesa Agropecuária da Secretaria de Estado de Agricultura,

Pecuária, Pesca e Abastecimento (SEAPPA), é o órgão responsável pelo monitoramento fitossanitário da doença em busca do estabelecimento de uma Área Livre da Praga.

Os relatórios sobre o cultivo da bananeira no País registram perdas diversas e significativas, independente do sistema produtivo aplicado, do porte das lavouras, seja vinculado à Agricultura Familiar ou ao agronegócio. O controle químico do patógeno prejudica o meio ambiente, gerando contaminações ambientais, do alimento e do trabalhador rural, além de aumentar significativamente o custo de produção. Em algumas áreas produtoras, é totalmente inviável o controle químico. Em outras, o uso de equipamentos aéreos de pulverização agrícola são proibidos, como no próprio estado do Rio de Janeiro. Há inúmeros esforços de pesquisadores voltados para a procura de metodologias e produtos alternativos, mais seguros, eficientes e de menor custo econômico e ambiental, além dos trabalhos de seleção e produção de genótipos comerciais tolerantes ou resistentes (FAO, 2023).

Atualmente, o patógeno *P. fijiensis* não possui um controle eficiente. É considerada uma doença fúngica altamente destrutiva que ataca as bananeiras. No mundo, o controle químico tem sua operacionalização caracterizada por pulverizações aéreas ou terrestres, sob alta pressão e volume, trazendo consequências graves de contaminação ambiental, da mão de obra de trabalhadores rurais e da própria produção agrícola. Existem recomendações diversas para diminuir a pressão de inóculo sobre a planta (NOMURA *et al.*, 2020). Ainda, há esforços no sentido de se buscar nas espécies selvagens de bananeiras genes que possam ser incorporados aos genótipos comerciais, trazendo resistência ou tolerância genética ao patógeno (SANTOS-SEREJO, 2020).

São usados diversos tipos de agrotóxicos, mas nenhum com eficácia reconhecida. Há registros bibliográficos de desenvolvimento de resistência genética do fungo por seleção genética dos mesmos decorrente da utilização intensiva de agrotóxicos nos cultivos comerciais, gerando outros prejuízos financeiros e contaminações ambientais (GASPAROTTO, 2006).

Em 2020, com a identificação na Colômbia da praga Mal do Panamá ou Murcha-de-fusarium da bananeira, raça 4 tropical (TR4) do fungo, novas preocupações surgiram em relação ao monitoramento e controle das pragas da bananeira no mundo. É a única raça de *Fusarium oxysporum* f. sp. cubense (Foc) ausente no Brasil. E não há registros de cultivares de bananeira resistentes à praga. Esta doença atualmente é tida como a maior

preocupação fitossanitária na bananicultura mundial (EMBRAPA, 2021; GASPAROTTO *et al.*, 2021). O primeiro registro de ocorrência da TR4 é datado de 1970 na Ásia. Após, a doença chegou à África em 2013. Em seguida, novo registro já acontecia, relatando a ocorrência na América Latina em 2019. Até 2021, a TR4 encontra-se disseminada em 03 continentes e em 21 países: Taiwan, Malásia, Indonésia, China, Austrália, Filipinas, Reino Unido, Omã, Jordânia, Moçambique, Líbano, Paquistão, Laos, Vietnã, Israel, Índia, Colômbia, Tailândia, Turquia, Mayotte e Peru, colocando em risco a bananicultura mundial (ProMusa, 2023) (Figura 6).



Figura 9: Distribuição mundial da *Fusarium Wilt* TR4. ProMusa, 2023.

Segundo relatos da FAO, 80% dos genótipos de banana existentes no mundo são susceptíveis à TR4, o que tem gerado inúmeros trabalhos científicos e mobilização mundial na busca de soluções. Ainda, com a chegada da doença na América Latina em 2019, local onde se produz 50% da banana comercial do mundo, todo um conjunto de medidas fitossanitárias passaram a ser tomadas no sentido da prevenção à disseminação da doença. Em 2020, a Assembleia Geral das Nações Unidas declararam aquele ano como o Ano Internacional da Sanidade Vegetal, no movimento de demonstrar a oportunidade do aumento da consciência global sobre como a proteção da fitossanidade pode contribuir para a redução da fome, proteger o meio ambiente e impulsionar o desenvolvimento econômico (FAO, 2023).

No Brasil e, em especial, no estado do Rio de Janeiro, outra praga agrícola se destaca na bananicultura como o inseto de maior importância por conta dos danos e prejuízos causados nas touceiras das bananeiras nas regiões de ocorrência (OLIVEIRA *et al.*,2022). Trata-se do *Cosmopolites sordidus* (Germar,1824), (Coleoptera: Curculionidae), um coleóptero também conhecido popularmente como Moleque da bananeira, Broca da bananeira, Broca do rizoma, “banana weevil” e “Picudo negro” (Figura 7).



Figura 10: Adulto de *Cosmopolites sordidus* coletado em Cachoeiras de Macacu-RJ, Brasil (Foto: Próprio autor).

É considerada uma praga de ocorrência em todas as regiões produtoras, com baixa fecundidade pelas fêmeas e vida adulta de alta longevidade, chegando a até 2 anos(DONATO *et al.*, 2021). O coleóptero apresenta metamorfose completa (ovo, larva, pupa e adulto), conforme Figura 8.

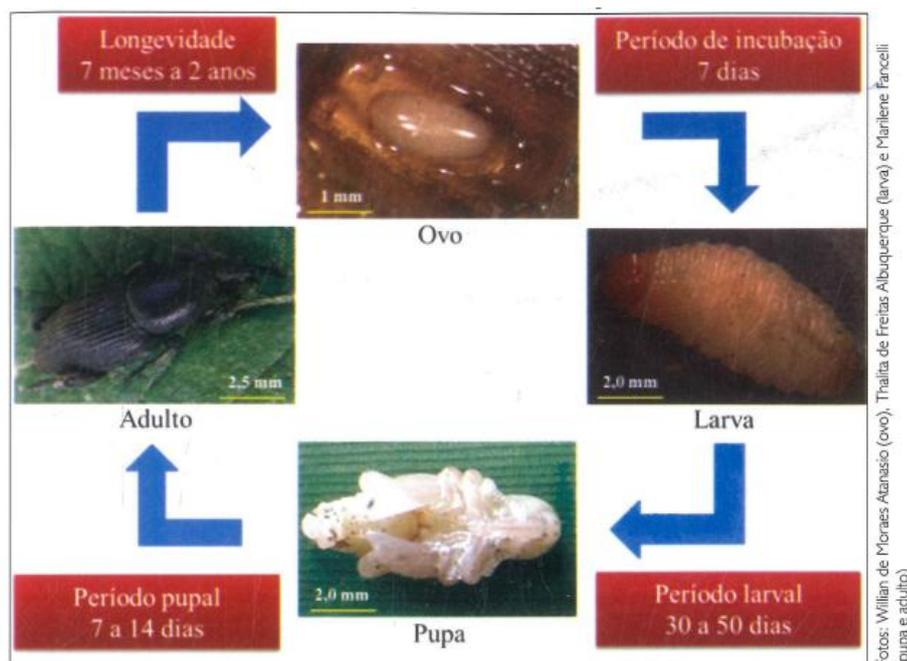


Figura 11: Ciclo de desenvolvimento e duração de cada fase de *Cosmopolites sordidus* (DONATO *et al.*, 2021).

O monitoramento populacional através de armadilhas e iscas é fundamental para a decisão quanto ao início e duração das práticas de redução, captura e controle do inseto adulto (SALES *et al.*, 2022). A dificuldade no controle populacional está no hábito noturno do inseto adulto e na dificuldade de identificar a presença da larva no interior do rizoma da bananeira (OLIVEIRA *et al.*, 2022).

O besouro *C. sordidus* é considerado a mais destrutiva praga nas áreas de produção de banana, podendo chegar a causar a morte das bananeiras. Segundo BAKAZE *et al.* (2021), anualmente são perdidos entre 25% e 75% da produção esperada em área de bananais na África Subsariana por conta dos prejuízos causados pelo *C. sordidus*. No Brasil, ocorre em todas as regiões produtoras. O inseto torna-se praga nos cultivos a medida que há os sucessivos ciclos produtivos (MASCARIN *et al.*, 2019). As fêmeas adultas colocam seus ovos na região do rizoma, junto ao solo, onde as larvas permanecem durante seu ciclo de vida. Suas larvas se alimentam do rizoma e do colmo a partir da região do rizoma, se deslocando e formando galerias e túneis. Esse comportamento da larva possibilita a entrada de outros patógenos de solo, acarreta o enfraquecimento da planta, a dificuldade de translocação de água e solutos, enfraquecendo a planta. Durante a frutificação, os cachos ficam com peso reduzido e, mesmo assim, o pseudocaule pode

não resistir ao peso e vir a dobrar, sendo que na maioria das vezes acarreta a perda parcial ou total da produção (LOZANO-SORIA *et al.*, 2020).

Neste caso, considerando a gravidade dos danos irreversíveis causados nos bananais com esta doença confirmada, bem como o alastramento de sua ocorrência em várias regiões produtoras e em diferentes continentes, estudos com *F. oxysporum* f. sp. cubense já apontam a possibilidade de correlação positiva entre a dispersão da doença e a presença dos insetos *C. sordidus* e *Metamasius hemipterus* L. (Coleoptera: Curculionidae) nas áreas produtivas de bananeira (HECK *et al.*, 2021). Em outro trabalho, SÁNCHEZ *et al.* (2021) também avaliaram o processo de disseminação da *F. oxysporum* f. sp. cubense Raça 1, por meio de *C. sordidus*, com foco na capacidade de transporte de propágulos viáveis do fungo na condição de inoculo externo presente no corpo do inseto e na condição de inoculo interno presente no trato digestivo. Os autores concluíram que estruturas infecciosas do fungo permanecem viáveis no sistema digestivo do inseto e em suas fezes.

1.4 A BANANICULTURA E O RIO DE JANEIRO

O levantamento bibliográfico sobre o tema aponta para a existência de inúmeras técnicas, tecnologias, estratégias, processos e sistemas de informação e produção de banana. Demonstra a existência de resultados positivos e promissores que sugerem que o processo de cultivo da bananeira pode e deve ser mais produtivo, sustentável, eficiente e rentável (NOMURA *et al.*, 2020). Há todo um conjunto de informações técnicas importantes a serem praticadas voltadas para a maior ecologia, eficiência, eficácia e prática sustentável do sistema produtivo da bananicultura fluminense. São informações que destacam experiências realizadas e bem sucedidas que contribuem para o êxito do trabalho em desenvolvimento. É fundamental apoiar o pequeno e médio produtor rural para a alavancagem da economia agropecuária (GALVÃO, 2022).

Visitando os bananais no estado do Rio de Janeiro, são observadas inúmeras lacunas na adoção de práticas agrícolas, tecnológicas e agronômicas por parte dos produtores rurais nos sistemas produtivos adotados. Mas, por qual motivo não são praticadas pela maioria dos produtores rurais? O que impede que tamanho acervo tecnológico chegue aos produtores rurais numa linguagem eficaz, que possibilite o

entendimento dos resultados positivos previstos? Por qual motivo não se obtém êxito no processo de transferência de tecnologias e difusão de informações?

Um dos principais fatores indicativos de ótima produtividade para os diversos cultivos agrícolas é a adoção de uma adubação racional, eficiente e equilibrada. A eficiência produtiva vem com a adubação equilibrada, pelo tipo e dose de fertilizante, pela forma e época de aplicação, tipo de solo e práticas de manejo produtivo (NOMURA *et al.*, 2020). Independente da fertilidade natural do solo, o uso sucessivo da agricultura faz com que haja uma redução da disponibilidade natural dos nutrientes. Assim, há necessidade de correção, manutenção ou aumento da fertilidade química, além da correção da acidez do solo. São diversas práticas de manejo do solo agrícola que contribuem para a preservação da fertilidade e das qualidades físicas, químicas e biológicas do solo (ZONTA *et al.*, 2021).

As médias de produtividades agrícolas dos bananais no estado do Rio de Janeiro apontadas pelo Acompanhamento Sistemático da Produção Agrícola (ASPA) da EMATER RIO variam entre 6,8 t/ha e 11,7 t/ha no ano de 2020 (ASPA, 2020).

A produção estadual fluminense de banana não é suficiente para seu próprio abastecimento. No estado do Rio de Janeiro, conforme os dados registrados em 2020 para a produção fluminense, a produção anual total atingiu 80.128 toneladas de banana (ASPA, 2020). Assim, dados da CONAB (2023) mostram que há importação de bananas e trânsito destas cargas vindas predominantemente de Minas Gerais, Espírito Santo, Bahia e São Paulo.

No manejo produtivo do bananal, as recomendações apontam para diversas etapas a serem cumpridas nos sistemas produtivos, tais como: escolha da área de plantio, análise de solo, preparo de solo, correção de solo e adubação, seleção e escolha de mudas e variedades de banana, transplantio, controle de ervas daninhas e formigas, acompanhamento agroclimático e irrigação, desbaste de brotações laterais da bananeira e manejo populacional de brotos, disponibilidade de água no solo, adubações de cobertura, manejo populacional de pragas agrícolas, limpeza de cachos, ponto de colheita, colheita, transporte interno, despenca do cacho e acondicionamento das pencas nas embalagens, proteção das pencas e dedos da banana contra atritos e exposição ao sol e frete de remessa da produção. São diversas ações previstas que, em conjunto, asseguram resultados mais positivos e eficientes (BARROS *et al.*, 2014).

No caso das pragas agrícolas, o principal grupo fitopatogênico do cultivo da bananeira é o dos fungos, afetando inúmeras variedades comerciais, alimentícias e ornamentais, causando perdas produtivas e econômicas significativas em todo o mundo (NWAIWU *et al.* 2012). Há décadas as doenças fúngicas têm sido registradas em ampla distribuição geográfica e estão associadas às severas perdas em todas as regiões produtoras de bananeiras (STOVER, 1980).

Destaca-se que o primeiro registro de ocorrência da Sigatoka Negra no estado do Rio de Janeiro foi através da RESOLUÇÃO da Secretaria de Estado de Agricultura e Pecuária (SEAPEC) Nº 79 de 01/08/2016, que apontou as ocorrências nos municípios de Angra dos Reis e Paraty. Posteriormente, através da RESOLUÇÃO da Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária, Pesca e Abastecimento (SEAPPA) Nº 36 de 06/11/2019 houve a ampliação do registro de ocorrência para 09 municípios: Paraty, Angra dos Reis, Rio Claro, Pinheiral, Piraí, Itatiaia, Cachoeiras de Macacu, Silva Jardim e Casimiro de Abreu. Após, através da RESOLUÇÃO SEAPPA Nº 30 de 29/04/2022, o estado atualizou a relação para 13 municípios com registro de ocorrência da Sigatoka Negra: Paraty, Angra dos Reis, Rio Claro, Pinheiral, Piraí, Itatiaia, Cachoeiras de Macacu, Silva Jardim, Casimiro de Abreu, Barra do Piraí, Tanguá, Barra Mansa e Macaé. Esta Resolução atualiza a relação dos municípios de ocorrência do fungo responsável pela doença Sigatoka Negra no estado do Rio de Janeiro, exigindo desde 2016 a Permissão de Trânsito de Vegetais (PTV) para cargas de banana (*Musa spp*), suas partes e outros hospedeiros do fungo, produzidas nos municípios relacionados e que tenham por destino os demais municípios do estado do Rio de Janeiro (DOE-RJ).

Há grande interesse na busca por produtos naturais que tenham um poder de ação no controle de diversas pragas agrícolas de importância econômica para diferentes cultivos hortícolas, de cereais e grãos, além de frutas. Autores como ZACARONI *et al.* (2009) e FERREIRA *et al.* (2012) vêm mostrando que o uso de óleos vegetais geram resultados importantes e significativos sobre o índice de crescimento micelial e percentual de inibição de crescimento de micélio de fungos fitopatogênicos. Em banana, já há registros do uso experimental de óleos vegetais em diferentes concentrações para redução do crescimento de fungos *in vitro* como forma alternativa ao uso de agrotóxicos, com efeitos similares ao efeito de agrotóxico recomendado para a cultura (HORA, 2009; NASCIMENTO *et al.*, 2014).

Hoje existe uma demanda crescente de produtos livres de agrotóxicos, seguindo a linha de produção agroecológica e orgânica. Assim, neste cenário, estão sendo desenvolvidos trabalhos de pesquisa na busca de produtos naturais para o controle de pragas agrícolas (FAO, 2016).

Também, a análise da promoção de crescimento adicional da bananeira com esses produtos, vislumbrando uma técnica menos agressiva ao meio ambiente, desenvolvendo uma alternativa técnica fitossanitária eficiente. Extratos vegetais aquosos e óleos essenciais vêm tendo seu efeito antagônico testado contra várias pragas agrícola. Os registros apontam, ainda, para a necessidade de validação *in vivo* dos resultados obtidos em condições laboratoriais (HORA, 2009).

Atualmente há uma demanda para o manejo agroecológico de frutas e legumes utilizando alternativas mais sustentáveis e menos poluentes utilizadas na produção orgânica, agroecológica ou tradicional de banana.

A bananicultura é uma atividade econômica amplamente difundida, com interesse comercial *in natura* ou agroindustrial, trazendo benefícios alimentares e funcionais, com grande apelo social. O cultivo de banana tem capacidade de aumento das áreas segundo novas estratégias de manejo e condução das áreas cultivadas, sendo oportuno o atendimento a crescente demanda por soluções tecnológicas mais eficientes, menos poluentes e dentro do desenvolvimento verde. Há estudos apontando a farinha de banana verde como uma alternativa viável de substituição da farinha de trigo em bolos, biscoitos e massas de pizza (VIANA *et al.*, 2020).

O Estado do Rio de Janeiro possui inúmeras potencialidades sociais e econômicas nos diversos segmentos produtivos rurais e agropecuários, além das oportunidades comerciais e mercadológicas. São 92 municípios com diferentes atividades agropecuárias em destaque que, independentemente da distância da região metropolitana, tem a referência de oferta, demanda e formação de preço bem estabelecida (Figura 14). O Rio de Janeiro consome produtos agrícolas *in natura*, industrializados, flores e plantas ornamentais, ofertando produtos com qualidade e apresentação comercial suficientes para fornecer para quaisquer tipos de mercado (CEPEA, 2021).

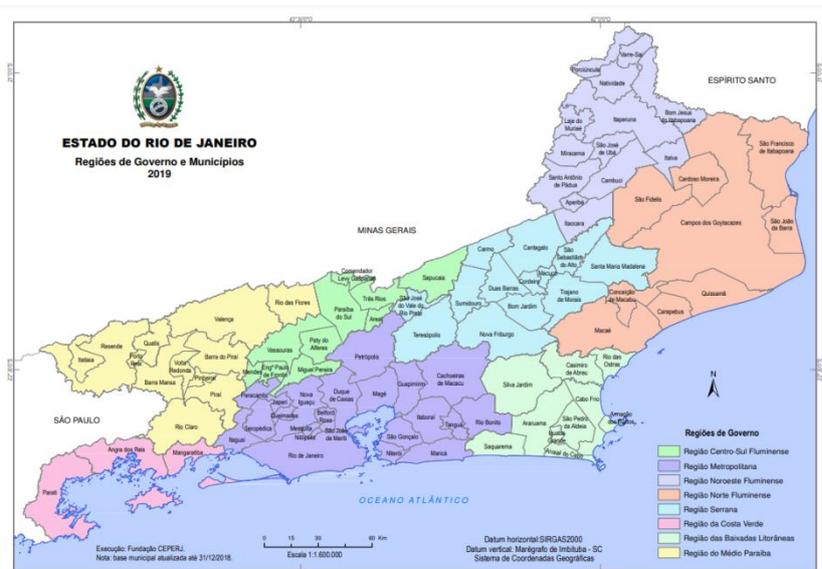


Figura 12: Distribuição geográfica dos 92 municípios do Estado do Rio de Janeiro e suas Regiões de Governo (ERJ, 2019).

A distribuição percentual do Valor Bruto da Produção –(VBP) da agropecuária fluminense em 2017 apontou 5 grupos de atividades principais somando 82% do VBP agropecuário estadual: olericultura (24%), bovinocultura de corte (17%), pequenos e médios animais, inclusive pesca (15%), fruticultura (13%) e bovino de leite (13%). Destacam-se, ainda, a produção de cana-de-açúcar (7%), a floricultura/plantas ornamentais (5%) e o café (3%), alcançando 97% do VBP agropecuário estadual. O PIB do agronegócio do Estado do Rio de Janeiro cresceu mais de 16% no período de 2017 a 2020 (CEPEA *et al.*, 2021) . Em parte, este resultado positivo se deve aos bons desempenhos de cana-de-açúcar, laranja, café e pecuária de corte.

Todas as atividades agropecuárias relacionadas no relatório do CEPEA (2021) dispõem de um acervo riquíssimo de dados e informações tecnológicas que permitem a prática agropecuária e a produção final em alto patamar de resultados quantitativos, qualitativos e econômicos. Os produtores que investem em assistência técnica, pesquisa agropecuária, consultoria tecnológica, desenvolvimento rural e produção sustentável podem se tornar referência econômica para a agropecuária. No estado do Rio de Janeiro, a Agricultura Familiar vem ocupando um espaço importante no contexto da produção agropecuária e de alimentos. Tem se tornado urgente a necessidade de implementação de políticas públicas respeitando a característica e a história local, sob a expectativa de geração de um desenvolvimento rural virtuoso. No estado do Rio de Janeiro foi

identificado uma realidade heterogênea no espaço rural fluminense, onde foram identificadas regiões prósperas e regiões com fraco desenvolvimento. Estas últimas convivendo com um passivo deixado por estruturas fundiárias e ciclos econômicos da cana de açúcar e café (SOUZA, 2019).

É fundamental apoiar a Agricultura Familiar, o pequeno e o médio produtor rural, pois tem o potencial de alavancar a economia agropecuária do estado do Rio de Janeiro. O setor agropecuário é capaz de gerar empregos e resultados positivos e significativos no curto prazo. Também é fundamental gerar projetos e programas estruturantes que garantam também aos agricultores familiares, pequenos, médios e grandes produtores rurais fluminenses uma infraestrutura adequada e um processo de transferência de tecnologia e de informação tecnológica para novas e para tradicionais iniciativas e oportunidades produtivas, todas capazes de gerar empregos, renda, preservação do meio ambiente e qualidade de vida social.

Neste cenário, investir em capacitação e treinamento tecnológico, adaptação e modernização de técnicas e processos produtivos é garantia de entregas de resultados positivos. Torna-se importante a busca por mudanças no processo de gestão do conhecimento e acesso a esse próprio conhecimento, ofertando plataforma de serviços estratégicos que apoiem agentes profissionais de transferência de tecnologia e produtores rurais. Neste sentido, há necessidade de ampla socialização do conhecimento de alto valor agregado, aumento da adoção tecnológica e aumento da produtividade e da qualidade da lavoura e da soberania alimentar (RIOS & NOBRE, 2023).

A busca e a entrega de conhecimento e informação, transferência de tecnologia, comunicação eficiente com o uso de tecnologias digitais e inteligência artificial, automação e qualidade final do produto agropecuário, com sustentabilidade, ética e comércio justo, trará benefícios sociais e econômicos diretos para toda nossa população rural do estado do Rio de Janeiro, tanto no curto quanto no médio prazo. Neste sentido, a agricultura digital se coloca como uma ferramenta de inserção de tecnologias digitais em todas as fases da cadeia de valor, com a promoção de vantagens competitivas e benefícios sócio ambientais. O produtor rural passa a planejar, monitorar e gerenciar suas atividades operacionais e produtivas se utilizando de tecnologias de comunicação, informação e espacial (MASSRUHÁ, 2023).

Conhecer e refletir sobre as temáticas aqui registradas é parte da oportunidade e necessidade de acessar e aplicar conhecimentos comprovados e propor novas estratégias no processo de aprendizagem, que promovem o desenvolvimento e aperfeiçoamento do sistema produtivo aplicado em cada localidade. A oportunidade de estar hoje em pleno exercício da atividade técnica diretamente ligada à bananicultura fluminense trouxe a proximidade com a área de pesquisa agrícola, ensino e inovação tecnológica, assistência técnica, comercialização de fruta fresca, processamento agroindustrial, qualidade de alimentos, geração de novos produtos alimentícios e defesa sanitária vegetal, numa colaboração interinstitucional focada em resultados, benefícios e ganhos coletivos e individuais, através de treinamentos, qualificação de conteúdo e excelência acadêmica, acelerando a geração do conhecimento, da inovação, da aplicação da tecnologia e da resposta nas mais amplas áreas de conhecimento afins. Ainda, essa experiência profissional permite a tentativa de busca e proposições de novas abordagens de relacionamento entre técnicos e produtores rurais, propondo e testando novos métodos e processos de transferência e difusão de tecnologias no âmbito de seus sistemas produtivos e no cotidiano do produtor rural com suas especificidades, capacidades, formações e entendimentos.

1.5 A INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NA REVITALIZAÇÃO AGROPECUÁRIA

A Inovação Tecnológica passa pelo entendimento e a aplicação dos conceitos e flexibilidades introduzidas pelas legislações específicas em convergência com diferentes instituições de ensino, pesquisa, ciência e tecnologia. Destacamos:

- i. Lei No. 10.973 de 02/12/2004, que dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências;
- ii. Lei No. 13.243 de 11/01/2016, que dispõe sobre estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação e altera diversas Leis;
- iii. Decreto No. 9.283 de 07/02/2018, que regulamenta diversas Leis e seus artigos, e altera Decreto, para estabelecer medidas de incentivo à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, com vistas à

capacitação tecnológica, ao alcance da autonomia tecnológica e ao desenvolvimento do sistema produtivo nacional e regional.

Registramos, também, que essas legislações flexibilizam a celebração de Acordos e Parcerias entre instituições públicas, privadas e organizações sociais para realização de pesquisas científicas e tecnológicas, bem como desenvolvimento de tecnologias, produtos, serviços ou processos.

Assim sendo, os trabalhos e projetos de pesquisa agropecuária, desenvolvimento rural, transferência de tecnologias e inovação tecnológica podem alcançar mais rapidamente os produtores rurais. Ainda, podem gerar resultados positivos e focados na superação de desafios produtivos em diferentes cadeias agrícolas de interesse social e econômico.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Propor tecnologias agronômicas e processos produtivos sustentáveis visando à eficiência produtiva e qualitativa da bananicultura fluminense, contribuindo para o aumento da produtividade e renda agrícola do agricultor familiar e produtor rural do estado do Rio de Janeiro.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Identificar os principais desafios produtivos e tecnológicos na bananicultura no estado do Rio de Janeiro;
2. Caracterizar edafoclimaticamente os Polos agrícolas de interesse para a bananicultura no estado do Rio de Janeiro;
3. Atuar tecnicamente, priorizando a superação dos desafios tecnológicos na bananicultura do estado do Rio de Janeiro através da transferência de conhecimentos e tecnologias em bananicultura que beneficie o setor produtivo;
4. Identificar novas estratégias de valorização, apoio e promoção da bananicultura fluminense;
5. Identificar novas oportunidades de pesquisa aplicada e desenvolvimento de tecnologias adaptáveis à bananicultura local.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 LOCALIZAÇÃO E EXECUÇÃO DO TRABALHO

O presente trabalho foi desenvolvido a partir do Laboratório de Estudos em Pragas e Parasitas (LEPP), do Departamento de Biologia Celular e Molecular do Instituto de Biologia da Universidade Federal Fluminense (UFF), em Niterói-RJ. Foi executado em parceria e com apoio da PESAGRO RIO e da empresa FUMEL Comercial e Industrial LTDA., de Cachoeiras de Macacu-RJ.

O projeto também contou com o apoio da Coordenadoria de Defesa Sanitária Vegetal (CDSV/SDA/SEAPPA/Governo do Estado do Rio de Janeiro), da EMATER RIO e das Prefeituras Municipais de Cachoeiras de Macacú, Itaguaí, Paty do Alferes, Rio Bonito e São Fidélis. Todos os municípios citados se destacam pela produção de banana tipo Prata e tipo Cavendish, fornecendo tanto para mercado *in natura* quanto para agroindústrias de doces e polpas.

3.2 BASE DE DADOS CONSULTADA PARA O ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Cada etapa do trabalho exigiu uma consulta específica de base de dados, conforme segue:

3.2.1 LEVANTAMENTO DOS ATORES ENVOLVIDOS (INSTITUIÇÕES, ÓRGÃOS E REPRESENTAÇÕES)

Foram realizadas consultas específicas nos endereço eletrônico de página na internet das instituições envolvidas com o setor agropecuário do estado do Rio de Janeiro, visando registrar seu propósito e missão institucional.

3.2.2 LEVANTAMENTO DOS POLOS DE PRODUÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO DE BANANA

Os dados referentes à produção e comercialização nacional foram consultados junto à CONAB (<https://portaldeinformacoes.conab.gov.br/mercado-atacadista-hortigranjeiro.html>).

Os polos de produção de frutas de mesa e para agroindústria referentes ao estado do Rio de Janeiro foram definidos em função da atividade agrícola atual, mapas de produção e produtividade a partir dos dados dos levantamentos da produção agrícola da EMATER RIO (<https://www.emater.rj.gov.br/resultados?Busca=aspa+2020>).

3.2.3 LEVANTAMENTO DOS POLOS DE PRODUÇÃO AGROINDUSTRIAL

Os polos de produção agroindustrial foram levantados pelo autor junto às Secretarias Municipais de Agricultura, visto que a legislação atual de agroindústrias de produtos de origem vegetal não obriga os registros junto ao Ministério da Agricultura e Abastecimento ou à Secretaria de Estado de Agricultura. Foram consideradas as agroindústrias em funcionamento regular ao longo do ano agrícola, independente da origem estadual da produção agrícola/matéria prima utilizada.

3.2.4 IDENTIFICAÇÃO DOS DESAFIOS TECNOLÓGICOS

As Secretarias Municipais de Agricultura e parceiros dos municípios de Itaguaí, Cachoeiras de Macacu, Rio Bonito, São Fidelis e Paty do Alferes indicaram e selecionaram propriedades potenciais para bananicultura onde foram realizadas 20 (vinte) visitas técnicas de observação de campo e coletas de depoimentos em áreas produtivas de banana comercial. Foram verificados e observados diferentes sistemas produtivos e manejos fitossanitários praticados pelos produtores rurais locais, avaliando um conjunto de informações diretamente ligadas à qualidade final da produção a ser comercializada *in natura* ou direcionada para processamento em agroindústrias. Foram levantados demandas e desafios tecnológicos em função da realidade das áreas de produção e seus respectivos agricultores, identificando diversas práticas agrícolas realizadas pelo agricultor em não conformidades com práticas agronômicas consolidadas e recomendadas para a bananicultura, contribuindo negativamente para o resultado final. Foram observados, também, a resposta do produtor rural para a troca de informações com pessoal técnico e pré disposição para adoção de novos conhecimentos e inovações tecnológicas.

3.2.5 CARACTERIZAÇÃO EDAFOCLIMÁTICA DAS ÁREAS AGRÍCOLAS DE INTERESSE DO TRABALHO

Tendo como referência os dados de literatura referente às condições climáticas ideias de temperatura do ar, precipitação pluviométrica, disponibilidade de água no solo e percentual de argila no solo para a bananeira, foram buscadas informações e dados disponíveis nas seguintes fontes:

Mapa de água disponível no solo:
<http://geoinfo.cnps.embrapa.br/documents/3479>

Mapa de teor de argila no solo: <https://geoinfo.cnps.embrapa.br/maps/3290>

Mapa de precipitação pluviométrica total anual:
<https://portal.inmet.gov.br/dadoshistoricos>

3.2.6 PRIORIZAR A SUPERAÇÃO DOS DESAFIOS PRODUTIVOS E TECNOLÓGICOS NA BANANICULTURA

Foram prospectadas nas áreas tradicionais produtoras de banana tecnologias agronômicas eficazes e sustentáveis, disponíveis ou adaptáveis para as regiões produtoras de banana, com foco no aumento da produtividade e da qualidade da produção agrícola de banana.

3.2.7 IDENTIFICAR NOVAS ESTRATÉGIAS DE VALORIZAÇÃO, APOIO E PROMOÇÃO DA BANANICULTURA FLUMINENSE

Foram buscados casos de sucesso e novidades em Feiras especializadas e Eventos focados em Alimentos Seguros e Saudáveis, Comercialização Atacadista de produtos Agropecuários e Inovação Tecnológica.

3.2.8 IDENTIFICAR NOVAS PESQUISAS APLICADAS E CAPACITAÇÃO TÉCNICA EM BANANICULTURA

Foram analisadas diversas áreas agrícolas de banana onde foram identificadas necessidades de mudanças e melhorias em diferentes etapas do sistema de manejo produtivo, apontando a necessidade de respostas específicas através de pesquisas aplicadas e adaptação de técnicas agrícolas.

3.2.9 PROPOSTAS DE CELEBRAÇÃO DE ACORDOS DE COOPERAÇÃO TÉCNICA

Foram buscadas parcerias técnicas operacionais junto à Instituições, órgãos e empresas atuantes no segmento produtivo de banana ou co-responsáveis por implementação e execução de políticas públicas e apoio direto e indireto aos bananicultores.

4 RESULTADOS

Este trabalho apresenta um levantamento situacional e uma análise sobre a importância da transferência e inovação tecnológica para a revitalização de sistemas produtivos sustentáveis para a bananicultura fluminense, viabilizando o aumento da renda e da produtividade agrícola. Foi desenvolvido com o propósito de contribuir com a melhoria do processo de produção agrícola de tipos de bananas no estado do Rio de Janeiro. Foi realizada uma análise e caracterização atual da bananicultura fluminense e do apontamento de opções de tecnologias e conhecimentos técnicos já existentes e adaptados, todos voltados para a formação, capacitação e/ou atualização técnica de profissionais e agricultores. Ainda, se buscou um despertar de atuação técnica e produtiva focada no desenvolvimento tecnológico do meio rural, alinhamento das competências e experiências na produção agrícola, na qualificação do processo de transmissão do conhecimento e adoção de tecnologias que provoquem mudanças e gerem resultados positivos para a atividade econômica da bananicultura do estado do Rio de Janeiro.

4.1 ATORES ENVOLVIDOS (INSTITUIÇÕES, ÓRGÃOS E REPRESENTAÇÕES)

O estado do Rio de Janeiro possui uma rede de instituições públicas e privadas que atende diretamente os agricultores familiares e os produtores rurais na área de suporte, apoio, assistência e consultoria técnica e comercialização. Atuam nas esferas de poder público federal, estadual e municipal, com recursos humanos, materiais e financeiros próprios e/ou fomentados e financiados. Todos os dados foram buscados em cada um dos endereços eletrônicos de internet de cada uma das instituições atuantes.

No setor rural fluminense, mais especificamente no setor agrícola, existem diversos atores presentes e atuantes, cada qual no seu propósito e na sua competência. Considerando algumas convergências de propósitos e de ambiente de trabalho, bem como a diversidade de atividades envolvidas na produção e comercialização de alimentos, esses atores participam direta e indiretamente no processo produtivo, com enorme

potencial de geração de informação, produtos e resultados positivos. No caso atual, o levantamento realizado apontou os seguintes atores descritos no Quadro 1:

Quadro 1: Relação de instituições e atores envolvidos e comprometidos com o segmento produtivo e técnico agropecuário fluminense (elaborado pelo Autor).

Instituições, Órgãos e Representações	Caracterização e Atuação
AEARJ	Associação dos Engenheiros Agrônomos do Estado do Rio de Janeiro representa a classe Agrônômica do estado.
ASBRAER	Associação Brasileira das Entidades de Assistência Técnica e Extensão Rural, Pesquisa Agropecuária e Regularização Fundiária é uma organização sem fins lucrativos que representa as diversas associadas perante a política pública de assistência técnica e extensão rural, pesquisa agropecuária e regularização fundiária para a promoção do desenvolvimento sustentável das famílias no campo.
CEASA RJ	Central de Abastecimento do Estado do Rio de Janeiro é uma empresa pública vinculada à SEAPPA. Atua com responsabilidade no abastecimento alimentar da população fluminense, cumprindo sua missão de contribuir para a regularidade do abastecimento e garantia de renda ao produtor rural, participando e executando políticas agrícolas. A Central de Abastecimento faz serviços para identificar a origem dos produtos; cadastra os produtores, incentivando-os à comercialização nos mercados atacadistas e fomenta e possibilita o uso de embalagens adequadas. Informações de preços diários também fazem parte do trabalho (https://www.ceasa.rj.gov.br/)
CIDENNF	Consórcio Público Intermunicipal de Desenvolvimento do Norte e Noroeste Fluminense constitui personalidade jurídica de direito público nos termos da Lei Federal nº 11.107/2005 e do Decreto Federal nº 6.017/2007. Foi idealizado por municípios das regiões norte e noroeste do estado do Rio de Janeiro, em outubro de 2018. O Consórcio é uma autarquia pública interfederativa, que permite agrupar diversas demandas dos entes consorciados com objetivo de alcançar soluções através de instrumentos e perspectivas inovadoras na gestão pública, que visam o desenvolvimento e fortalecimento das relações de cooperação regional (https://cidennf.com.br/site/pagina/cidennf/8/2)
CONAB	A Companhia Nacional de Abastecimento tem o objetivo de promover a segurança alimentar e nutricional, executando ações e programas de Abastecimento Social (Atendimento Emergencial, Ajuda Humanitária Internacional, Doação de Cestas, Distribuição de Cestas e Vendas em Balcão). Tem foco no direito de todos ao acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente e sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais. Exerce práticas alimentares promotoras da saúde, que respeitam a diversidade cultural e que sejam ambiental, cultural, econômica e socialmente sustentáveis (https://www.conab.gov.br/abastecimento-social)
CONLESTE	Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento do Leste Fluminense , é um Consórcio Público Multifinalitário fundado em 2007 a partir de uma

	coalizão de 17 municípios das regiões Centro Leste Fluminense e Serrana (Araruama, Cabo Frio, Cachoeiras de Macacu, Casimiro de Abreu, Guapimirim, Itaboraí, Maricá, Magé, Niterói, Nova Friburgo, Rio Bonito, Saquarema, São Gonçalo, São Pedro da Aldeia, Silva Jardim, Tanguá e Teresópolis). Funciona como apoio operacional para questões regionais de interesse comum dos municípios, trazendo a eles novos recursos, economicidade e uma carteira de projetos direcionados para os vetores de desenvolvimento como: a indústria de óleo e gás, a Agricultura Familiar e o agronegócio, o turismo verde, a economia do conhecimento e o empreendedorismo (https://conleste.com.br/institucional/)
CONSEPA	Conselho Nacional das Entidades Estaduais de Pesquisa Agropecuária é responsável pelo fortalecimento institucional das Entidades associadas para que essas organizações possam corresponder ao seu papel de pesquisa, desenvolvimento e inovação.
EMATER RIO	Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Rio de Janeiro é uma empresa pública vinculada à SEAPPA. Sua missão é promover o desenvolvimento rural sustentável por meio da prestação de Assistência Técnica e Extensão Rural aos agricultores do estado, visando o aumento de renda e da qualidade de vida no meio rural. Responsável pela difusão de conhecimento de natureza técnica, econômica e social, trabalha no aumento da produção e da produtividade agropecuária e na melhoria das condições de vida no campo em território fluminense e elabora e propõe planos, programas e projetos relativos às obras públicas e de saneamento (https://www.emater.rj.gov.br/quem_somos)
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária é uma empresa pública, vinculada ao Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA), que foi criada em 1973 para desenvolver a base tecnológica de um modelo de agricultura e pecuária genuinamente tropical. Tem como Missão viabilizar soluções de pesquisa, desenvolvimento e inovação para a sustentabilidade da agricultura, em benefício da sociedade brasileira (https://www.embrapa.br/missao-visao-e-valores)
EMBRAPA AGROBIOLOGIA	Trata-se de uma Unidade Descentralizada da EMBRAPA, vinculada ao MAPA. Localizada no município de Seropédica, suas principais linhas de pesquisa envolvem a técnica da fixação biológica de nitrogênio, passando por agroecologia e produção orgânica, microbiologia e insumos biológicos, recuperação de áreas degradadas, genética molecular e bioquímica (https://www.embrapa.br/agrobiologia/apresentacao)
EMBRAPA AGROINDÚSTRIA DE ALIMENTOS	O Centro Nacional de Pesquisa de Tecnologia Agroindustrial de Alimentos (CTAA) atua em Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação, tendo como foco a geração de soluções tecnológicas que contribuam para a competitividade e sustentabilidade do setor agroindustrial de alimentos (https://www.embrapa.br/agroindustria-de-alimentos/apresentacao)
EMBRAPA SOLOS	O Centro Nacional de Pesquisa de Solos coordena e executa, em todo o território nacional, medidas preventivas de riscos ambientais em decorrência do uso inadequado dos recursos solo e água, priorizando o planejamento de uso sustentável das terras, fornecendo subsídios para tomada de decisões e contribuindo para o avanço do conhecimento técnico-científico na área de Ciência do Solo (https://www.embrapa.br/solos/apresentacao)
FAERJ	Federação da Agricultura, Pecuária e Pesca do Estado do Rio de Janeiro integra o Sistema Sindical da Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA-Brasil). É a representação legal da categoria patronal rural

	<p>fluminense. Busca amparar e defender o Produtor Rural junto a sociedade civil e perante os poderes públicos federal, estadual e municipais, colaborando com a solução de conflitos e permanente adequação das legislações e políticas públicas à realidade, visando a expansão da economia nacional e do estado do Rio de Janeiro. Em sua base estão os Sindicatos Rurais Patronais, formados por produtores rurais dos setores da agricultura, pecuária, pesca, extrativismo, florestal e da agroindústria ligada as atividades primárias (https://www.sistemafaerj.com.br/faerj/sobre-a-faerj/)</p>
FETAGRI-RJ	<p>Federação dos Trabalhadores Rurais, Agricultores e Agricultoras Familiares do estado do Rio de Janeiro atua como representação sindical estadual dos trabalhadores e agricultores familiares (https://ww2.contag.org.br/contag-homenageia-a-fetagri-rj-pelo-seu-aniversario-de-fundacao-20230705)</p>
FUNDENOR	<p>Fundação Norte Fluminense de Desenvolvimento Regional, com sede e foro em Campos dos Goytacazes (RJ). Tem como Missão servir de instrumento de apoio aos setores públicos e privados em ações vinculadas ao desenvolvimento regional do Norte e Noroeste fluminense, visando contribuir para o desenvolvimento econômico, social e ambiental, nos seus diferentes campos de atividades e natureza dos serviços, constituindo, para isto, estrutura múltipla e plural de atendimento às principais demandas regionais (https://www.fundenor.org/Sobre/)</p>
IBGE	<p>Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística Principal provedor de dados e informações do País dos mais diversos segmentos. Vinculado ao Ministério do Planejamento e Orçamento (MPO), é uma entidade da administração pública federal. Suas principais funções são: Produção e análise de informações estatísticas e informações geográficas. Estruturação e implantação de um sistema de informações ambientais; entre outros (https://www.ibge.gov.br/pt/inicio.html)</p>
IFF	<p>Instituto Federal Fluminense é uma instituição de educação pública, com atuação em várias áreas temáticas, com destaque para produção agropecuária e gestão ambiental de territórios. Possui grande oferta de Cursos de Formação Inicial e Continuada, Técnicos de Nível Médio, Educação de Jovens e Adultos, Graduação em Bacharelado, Licenciatura e Tecnologia, Pós-graduação Lato e Stricto Sensu. Encontra-se em 12 municípios do estado do Rio de Janeiro, com uma malha espacial que alcança 12 <i>campi</i>, além do Polo de Inovação Campos dos Goytacazes, do Centro de Referência em Tecnologia, Informação e Comunicação na Educação, da Unidade de Formação de Cordeiro e da Reitoria, esta última localizada no município de Campos dos Goytacazes (https://portal1.iff.edu.br/Acesso-a-Informacao/institucional-1)</p>
IFRJ	<p>Instituto Federal do Rio de Janeiro oferece cursos de nível médio técnicos, superiores (de graduação e pós-graduação) e de extensão em diversas áreas, dentre elas a área de ciência ambiental e ciências agrárias. Atua em 14 municípios, sendo que a Reitoria está localizada no município do Rio de Janeiro (https://portal.ifrj.edu.br/institucional/sobre-instituto-federal-rio-janeiro-ifrj)</p>
MAPA	<p>Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento é responsável pela gestão das políticas públicas de estímulo à agropecuária, pelo fomento do agronegócio e pela regulação e normatização de serviços vinculados ao setor. (https://www.gov.br/agricultura/pt-br/acao-a-informacao/institucional/o-ministerio)</p>

<p>MAPA/SFA/RJ</p>	<p>As Superintendências Federais de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (SFA) Unidades descentralizada, diretamente subordinadas à Secretaria-Executiva do MAPA, e a elas competem executar atividades e ações de defesa agropecuária e de apoio à produção e à comercialização agropecuária, à infraestrutura rural, bem como ao cooperativismo e ao associativismo rural, mediante ato do Ministro de Estado (https://www.gov.br/agricultura/pt-br/aceso-a-informacao/institucional/quem-e-quem-novo/superintendencias-federais-de-agricultura-sfa/sfa-rj)</p>
<p>MDA</p>	<p>Ministério do Desenvolvimento Agrário e Agricultura Familiar tem como área de competência os assuntos de reforma agrária e regularização fundiária em áreas rurais da União e do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra); a identificação, reconhecimento, delimitação, demarcação e titulação de terras de comunidades quilombolas; o desenvolvimento rural sustentável voltado à agricultura familiar, aos quilombolas e a outros povos e comunidades tradicionais; sistemas locais de abastecimento alimentar, compras públicas de produtos e alimentos da agricultura familiar; comercialização, abastecimento, armazenagem e garantia de preços mínimos; estoques reguladores e estratégicos de produtos agropecuário; biodiversidade, conservação, proteção e uso de patrimônio genético de interesse da agricultura familiar; e outros. No estado do Rio de Janeiro, atua através da Coordenadoria do MDA / RJ (https://www.gov.br/mda/pt-br/aceso-a-informacao/institucional)</p>
<p>PESAGRO RIO</p>	<p>Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro Empresa pública que atua na busca por alternativas tecnológicas capazes de promover o aumento da produção e da produtividade, resguardando a necessidade de uma tecnologia adequada ao pequeno produtor. Subsidiária de políticas públicas e transfere conhecimentos e tecnologias para o desenvolvimento rural do Estado do Rio de Janeiro; Contribui para a segurança alimentar por meio da melhoria da qualidade dos produtos e serviços; Promove o equilíbrio socioeconômico e ambiental dos ecossistemas do Estado (https://www.pesagro.rj.gov.br/instituicao/atribuicao)</p>
<p>SEAPPA</p>	<p>Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária, Pesca e Abastecimento Implementa políticas públicas voltadas à agricultura familiar e a todo o agronegócio, cumprindo uma agenda social com ênfase na geração de oportunidades de trabalho e renda para o desenvolvimento sustentável e o fortalecimento do interior do Estado do Rio de Janeiro. Além disso, atua na sistematização e difusão das informações no meio rural, bem como na promoção e articulação de medidas que assegurem ao produtor rural o escoamento e a comercialização da produção, aproximando o produtor do consumidor. Em paralelo, a Defesa Agropecuária mantém a garantia de produtos saudáveis no mercado interno e externo e a preservação do território estadual de animais e vegetais contaminados por pragas e doenças (https://www.agricultura.rj.gov.br/quem_somos)</p>
<p>SEBRAE RIO</p>	<p>Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas no Estado do Rio de Janeiro é uma entidade privada sem fins lucrativos que tem como objetivo fomentar o empreendedorismo e a formalização de empresas, estimulando a geração de emprego e renda. Sua atuação está voltada para o fortalecimento das cadeias produtivas fluminenses, com foco na competitividade, na sustentabilidade (https://sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/ufs/rj/quem_somos?codUf=20)</p>

SENAR RJ	Serviço Nacional de Aprendizagem Rural Entidade de direito privado, paraestatal, mantida pela classe patronal rural. Sua missão consiste em desenvolver ações de educação profissional e promoção social das pessoas do meio rural, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida e para desenvolvimento sustentável do país. A atuação do SENAR é regionalizada e no Rio de Janeiro é administrado pela FAERJ (https://www.senar-rio.com.br/sobre-o-senar/)
SNA	Sociedade Nacional de Agricultura Entidade de utilidade pública, com a finalidade de promover o agronegócio brasileiro por meio de ações educacionais e difusão de conhecimentos técnicos específicos nas áreas de agricultura, criação de animais, meio ambiente, economia, direito e capacitação gerencial (https://www.sna.agr.br/institucional/)
UENF	Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro Universidade pública sediada na cidade de Campos dos Goytacazes. Conta com o Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias (CCTA), Centro de Biotecnologia e Biotecnologia (CBB), Centro de Ciência e Tecnologia (CCT) e o Centro de Ciências do Homem (CCH) (https://uenf.br/portal/institucional/sobre-a-uenf/)
UFF	Universidade Federal Fluminense tem a Missão de produzir, difundir e aplicar conhecimento e cultura de forma crítica e socialmente referenciada. A Instituição possui unidades acadêmicas em Niterói e em 08 (oito) municípios do interior do Estado do Rio de Janeiro (https://www.uff.br/?q=missao-visao-e-valores)
UFRRJ	Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro Instituição pública, multicampi e multidisciplinar, com atuação nos segmentos do ensino superior, médio, técnico e tecnológico. A universidade tornou-se uma das referências nacionais na área de ciências agrárias (https://institucional.ufrrj.br/ccs/historia-da-ufrrj/)
UNACOOP	União das Associações e Cooperativas Usuárias do Pavilhão 30 Instituição filantrópica criada por um grupo de produtores rurais para assessorar, viabilizar e fortalecer a comercialização da agricultura familiar no Estado do Rio de Janeiro. Seu quadro social atualmente é composto por 149 filiadas entre associações e cooperativas de agricultores locais distribuídas em 75 municípios, beneficiando cerca de 15.000 famílias rurais. As linhas de atuação da instituição incluem o planejamento, a organização, o assessoramento, o fomento e a execução de atividades nas áreas sócio econômicas, tecnológicas, educacionais e eco culturais. Os principais objetivos são: Assessorar e apoiar os agricultores familiares na comercialização de sua produção; Mobilizar, organizar e capacitar agricultores familiares, assentados e trabalhadores rurais; Estimular o intercâmbio entre as organizações dos agricultores das comunidades rurais e assentados; Fortalecer e promover a agricultura familiar dando-lhe visibilidade; Fomentar a educação ambiental entre os agricultores familiares, motivando a adoção de um novo modelo de exploração agrícola; Propiciar a criação de novos canais de comercialização; e Promover o desenvolvimento de suas associadas (http://unacoop.org.br/institucional/principais-acoes/)

4.2 POLOS DE PRODUÇÃO DE BANANA NO RIO DE JANEIRO

No portal da CONAB, para a comercialização do produto BANANA nas Centrais de Abastecimento, Ano 2022, há registro de entrada de produção oriunda de 460 municípios brasileiros. Nessa relação, há 24 municípios do estado do Rio de Janeiro com um volume total de produção que representa 0,9% do total comercializado. O município de Trajano de Moraes é o primeiro município fluminense na relação nominal, com um volume de comercialização equivalente a 0,26%, conforme Tabela 4.

Tabela 4: Quantidade do produto BANANA (kg) comercializado nas Centrais de Abastecimento, Ano 2022, apresentando o volume comercializado de banana e a colocação dos 24 municípios fluminenses registrados nos dados da CONAB (adaptado de <https://portaldeinformacoes.conab.gov.br/mercado-atacadista-hortigranjeiro.html>).

ORDENAÇÃO	MUNICÍPIO	kg
01	JAÍBA-MG	24.157.686,00
02	JANAÚBA-MG	21.323.746,00
03	VICÊNCIA-PE	19.074.735,00
04	LIMOEIRO DO NORTE-CE	15.963.906,00
05	BELO HORIZONTE-MG	10.540.140,00
06	BOM JESUS DA LAPA-BA	9.559.143,00
07	SERRA DO RAMALHO-BA	9.498.112,00
74	TRAJANO DE MORAES-RJ	842.360,00
76	RIO DE JANEIRO-RJ	832.580,00
12	PARACAMBI-RJ	274.240,00
12	CACHOEIRAS DE MACACU-RJ	252.920,00
15	SEROPÉDICA-RJ	176.080,00
15	SÃO JOÃO DE MERITI-RJ	166.220,00
17	TERESÓPOLIS-RJ	100.680,00
19	ITAGUAÍ-RJ	73.200,00
20	SUMIDOURO-RJ	65.600,00
22	NITERÓI-RJ	54.180,00
23	BOM JARDIM-RJ	45.000,00
26	SÃO JOÃO DA BARRA-RJ	27.100,00
30	NOVA FRIBURGO-RJ	14.320,00
31	ANGRA DOS REIS-RJ	13.700,00
32	NOVA IGUAÇU-RJ	12.000,00
36	CORDEIRO-RJ	7.200,00
39	ITAOCARA-RJ	4.000,00
39	PATY DO ALFERES-RJ	3.600,00
40	SÃO SEBASTIÃO DO ALTO-RJ	3.000,00
41	SÃO FIDÉLIS-RJ	2.400,00
42	RIO CLARO-RJ	1.380,00
43	PETRÓPOLIS-RJ	1.000,00
45	GUAPIMIRIM-RJ	400,00
45	SILVA JARDIM-RJ	400,00
46	COLOMBO-PR	20,00
	Total	321.178.670,00

Observa-se que os dados referentes aos municípios de Rio de Janeiro e de Niterói apresentam números elevados quando comparados com informações de áreas plantadas nesses mesmos municípios e quando comparados à outros municípios reconhecidamente produtores. Em levantamentos complementares, observou-se que esses municípios possuem entrepostos privados de compra e venda de banana que se utilizam de outras Centrais de Abastecimento para comercializar volumes excedentes de produto e para balizar preços.

Para avaliação da produção de banana no estado do Rio de Janeiro foram utilizados os dados e informações das áreas de plantio e produção disponibilizados pela Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Rio de Janeiro – EMATER RIO.

Os polos de produção do produto banana foram identificados a partir dos dados que consideraram as informações de banana do tipo Prata, tipo Cavendish e outros tipos de banana declarados pelos produtores rurais. Foram considerados os dados de produção anual do total de 92 municípios estaduais, área de plantio e produtividade registrados no relatório da produção agrícola (ASPA, 2020). Segundo esses dados, a bananicultura fluminense é cultivada por 3.612 produtores rurais (Tabela 5), sendo que 72,4% produzem as variedades dos grupos prata e nanica. Os bananicultores estão distribuídos em todas as Regiões Administrativas de Governo, em 69 municípios, onde se destacam os municípios de Mangaratiba, Santa Maria Madalena e Trajano de Moraes (Figura 15).

Tabela 5: Número de produtores rurais envolvidos com a bananicultura no estado do Rio de Janeiro, por tipo de banana, ASPA/AGROGEO – ANO 2020 ESTADO DO RIO DE JANEIRO, da EMATER RIO (adaptado de <https://www.emater.rj.gov.br/resultados?Busca=aspa+2020>).

tipos de banana	Nº de produtores	% de produtores
outros	998	27,6
nanica	1.100	30,5
prata	1.514	41,9
Total	3.612	100,0

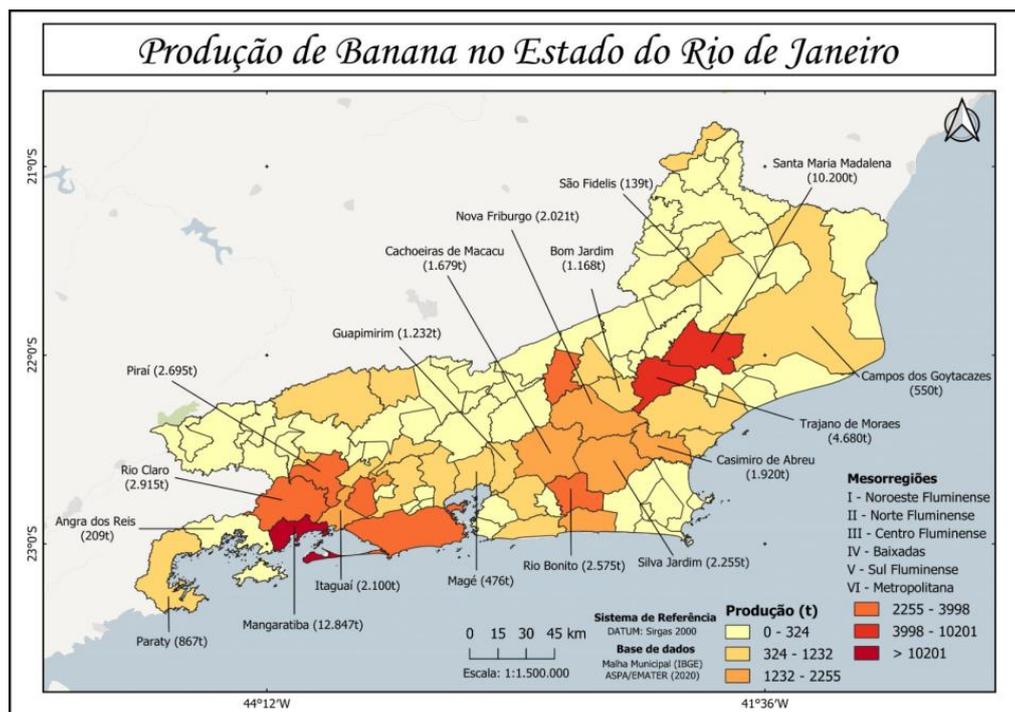


Figura 13: Distribuição da produção agrícola (t) da bananicultura nos municípios do estado do Rio de Janeiro (ASPA 2020)

Outra informação importante se refere à produtividade da banana nos diferentes municípios. Os municípios de Porciúncula, Santo Antonio de Pádua e Cambuci se destacam como as maiores produtividades médias de banana no estado (Figura 14).

Tabela 6: Dados de produção (t) e percentual, área de plantio (ha) e percentual, produtividade (t/ha), produtividade mínima (t/ha min.), produtividade máxima (t/ha Max.) por tipos de banana, ASPA/AGROGEO – ANO 2020 ESTADO DO RIO DE JANEIRO, da EMATER RIO (<https://www.emater.rj.gov.br/resultados?Busca=aspa+2020>).

tipos	t	%	ha	%	t/ha	t/ha min.	t/ha Max.
banana	15.395,97	19,2	2.257,52	23,6	6,82	3,08	19,94
nanica	28.846,42	36,0	2.460,42	25,6	11,72	3,78	24,19
prata	35.885,67	44,8	4.865,42	50,8	7,38	4,13	12,78
total	80.128,06	100,0	9.583,36	100,0	8,36	-	-

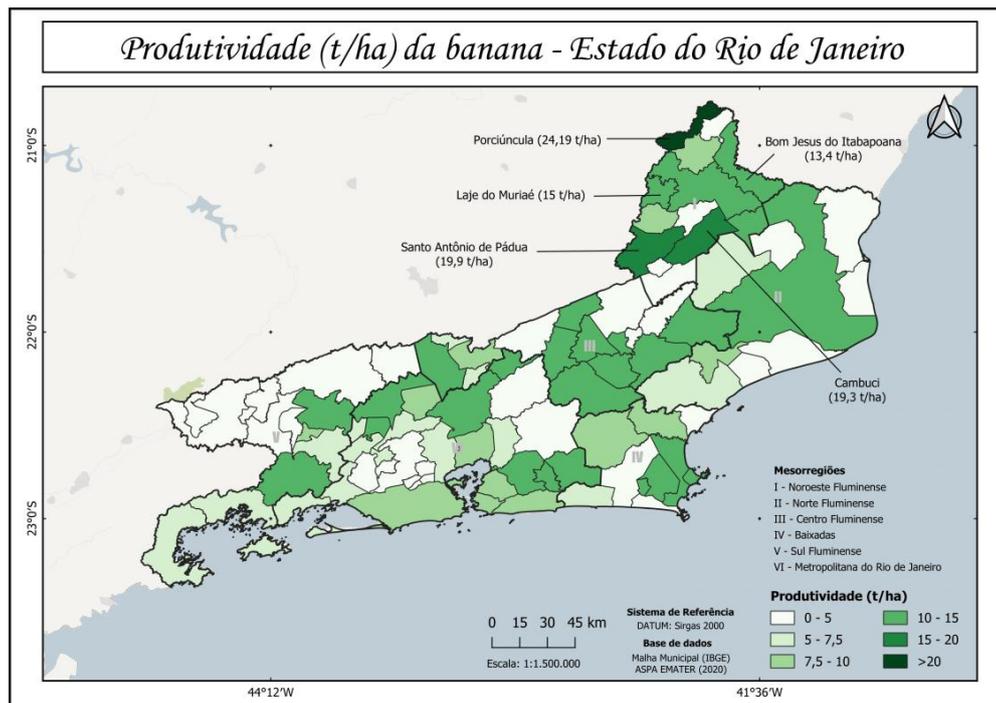


Figura 14: Mapa do estado do Rio de Janeiro apresentando os municípios e as produtividades da bananicultura (t/ha). Fonte: ASPA/AGROGEO – ANO 2020 ESTADO DO RIO DE JANEIRO, da EMATER RIO.

No ano de 2020, o faturamento bruto agrícola do estado do Rio de Janeiro estimado pela EMATER RIO foi de R\$2,16 bilhões, com 50.429 agricultores ocupando uma área de 144.138 hectares. O faturamento bruto do produto banana foi de R\$129,2 milhões, equivalente à 5,98% do setor agrícola estadual. A banana tipo Prata respondeu por 41,6% e a banana tipo Cavendish respondeu por 34,9% desse faturamento. A área de bananicultura cultivada no estado do Rio de Janeiro é de 9.583 hectares, onde a banana tipo Prata ocupa 50,8% e a banana tipo Cavendish ocupa 25,6% da área total. Foi colhida uma produção total anual de 80.128 toneladas de banana, com a banana tipo Prata representando 44,8%, a banana tipo Cavendish representando 36,0% e os demais tipos de banana representando 19,2% da produção de banana.

Tendo como base a produção de banana nos municípios fluminenses e a localização das agroindústrias em operação no estado, agrupamos os municípios segundo suas localizações, limites geográficos, integração de áreas produtivas e escoamento da produção. Foram identificados seis (06) polos produtivos, com uma produção total de 54.070 toneladas, que corresponde a 67,5% da produção estadual (Tabela 6 e Figura 17).

Tabela 7: Polos de produção de banana no estado do Rio de Janeiro(ASPA 2020)

Polo	Municípios	Produção (t)	%
I	Cachoeiras de Macacu, Guapimirim e Magé	3.387,00	4,2
II	Casemiro de Abreu, Rio Bonito e Silva Jardim	6.750,00	8,4
III	N. Friburgo, S. M. Madalena e Trajano Moraes	21.607,69	27,0
IV	Campos dos Goytacazes e São Fidélis;	689,89	0,9
V	Angra dos Reis, Mangaratiba e Paraty;	13.923,50	17,4
VI	Itaguaí, Pirai e Rio Claro.	7.712,12	9,6
-	subtotal	54.070,20	67,5
-	total	80.128,10	100,0

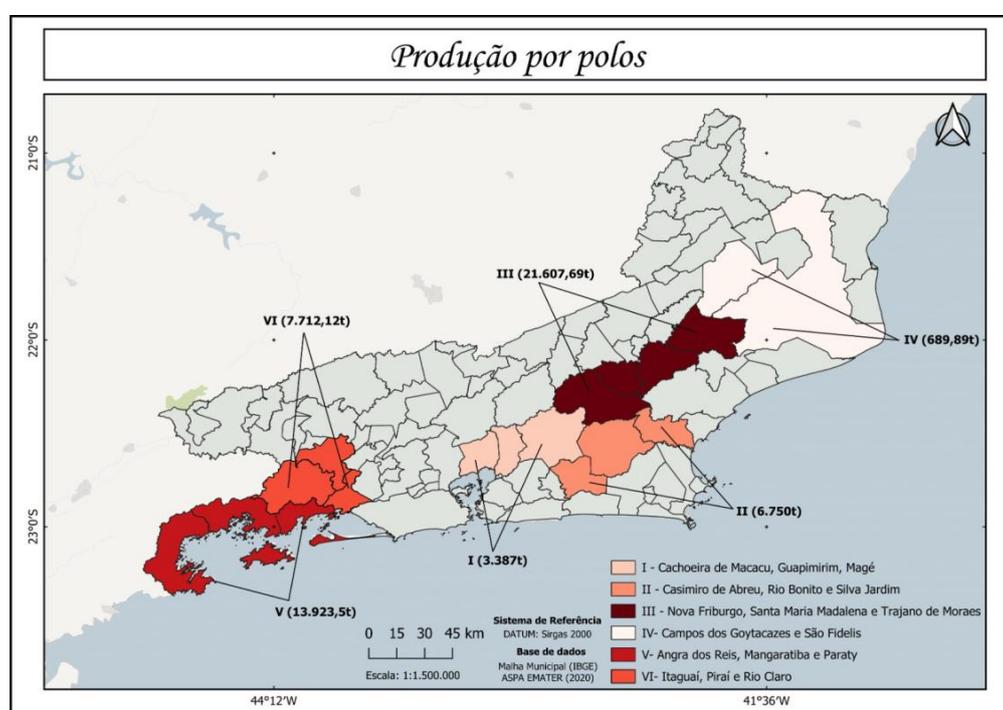


Figura 15: Polos de produção de banana no estado do Rio de Janeiro (ASPA,2020)).

4.3 POLOS DE PRODUÇÃO AGROINDUSTRIAL NO RIO DE JANEIRO

O Estado do Rio de Janeiro possui uma história de agroindústrias de doces de banana que contava com estabelecimentos agroindustriais de variados portes registrados e com funcionamento regular ao longo do ano, em diferentes regiões produtoras, de norte a sul do estado. Pelos levantamentos efetuados das agroindústrias e apresentando um funcionamento regular ao longo de todo o ano agrícola, com utilização de matéria

prima originária de qualquer estado brasileiro, atualmente são 22 agroindústrias localizadas em 10 municípios (Tabela 7).

Tabela 8: Número de agroindústrias de banana em operação regular no estado do Rio de Janeiro (dados coletados pelo autor junto às secretarias Municipais de Agricultura).

Municípios	agroindústrias
São Fidelis	7
Campos dos Goytacazes	2
Casemiro de Abreu	2
Silva Jardim	2
Rio Bonito	2
Maricá	1
Cachoeiras de Macacu	2
Itaguaí	2
Mangaratiba	1
Paraty	1
total	22

4.4 PRINCIPAIS DESAFIOS PRODUTIVOS E TECNOLÓGICOS NA BANANICULTURA FLUMINENSE

Nas visitas técnicas de observação realizadas em cada um dos polos de produção, sempre acompanhadas do proprietário ou seu responsável operacional, foram identificados diversos manejos produtivos e problemas sanitários nos bananais que refletiam, naquele instante, diferentes produtividades das áreas produtivas, qualidades das frutas colhidas e longevidade das áreas de produção. Ainda, apontaram diferentes estratégias de renovação e ampliação dos bananais por parte dos produtores rurais, manejo do solo produtivo, uso e conservação dos recursos naturais das propriedades rurais e rotação de culturas agrícolas exploradas em cada uma das áreas.



Figura 16: (a) e (b) Visita Técnica de Observação em área de fornecedor de banana para agroindústria para identificação de gargalos no processo produtivo, Trajano de Moraes-RJ.

Na sequência, foi elaborada uma relação ordenada de principais desafios operacionais e tecnológicos a serem modificados e melhorados nas propriedades rurais e junto aos produtores rurais.

Principais Desafios Tecnológicos:

- 1 Adquirir e produzir variedades reconhecidas de banana melhoradas, produtivas, resistentes ou tolerantes a pragas agrícolas e selecionados para o destino específico de comercialização;
- 2 Realizar o manejo populacional de brotações e rebentos na touceira da bananeira;
- 3 Identificar as variedades de banana produzidas para expansão de plantios;
- 4 Melhorar a seleção de áreas de produção e plantio por tipo de solo, maior quantidade de água disponível no solo e menor risco climático;
- 5 Realizar calagem, adubação básica do solo e adubação de cobertura baseado em resultados de Análise de Solo;
- 6 Realizar manejo e controle fitossanitário do bananal;

- 7 Optar por novos plantios em áreas de topografia mais plana, para maior eficiência nas operações manuais e mecanizadas durante os tratos culturais do bananal;
- 8 Avaliar o ponto de colheita correto e qualidade da polpa da fruta;
- 9 Avaliar qualitativamente a polpa da banana e rendimento agroindustrial;
- 10 Melhorar o processo de colheita, transporte interno e embalagem da produção colhida para comercialização.

4.5 CARACTERIZAÇÃO EDAFOCLIMÁTICA DAS ÁREAS DE PLANTIO

4.5.1 TEMPERATURAS MÉDIAS DO AR

Os mapas de temperatura do ar dos municípios visitados de Itaguaí, Cachoeiras de Macacu, Rio Bonito, São Fidélis e Paty do Alferes, foram elaborados com base nos dados climatológicos médios referentes ao período 2010-2022, Estações Automáticas INMET (Figura 20). Observa-se as diversas faixas térmicas em diferentes regiões administrativas e municípios, mostrando a variabilidade térmica para as regiões de interesse para plantio e cultivo comercial.

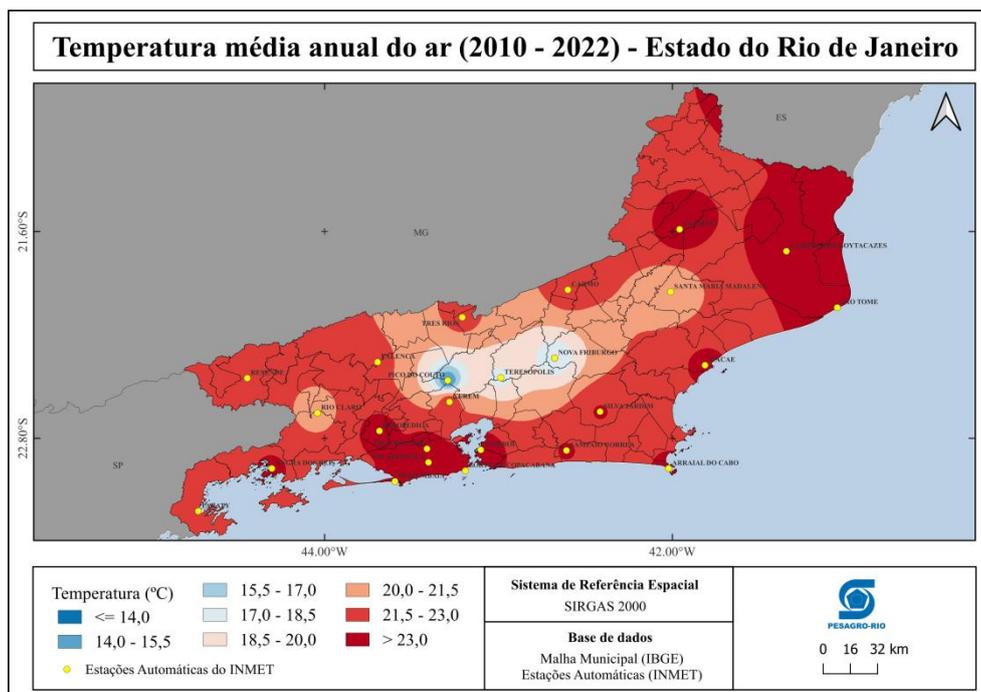


Figura 17: Mapa calor das temperaturas médias anuais das Estações Automáticas do INMET no estado do Rio de Janeiro, período 2010-2022 (INMET, 2022).

4.5.2 TEMPERATURAS MÍNIMA E MÁXIMA PARA BANANICULTURA

Considerando a faixa de temperatura ideal para a bananicultura e tendo como referencia os limites extremos de temperaturas mínima e máxima, foram elaborados os mapas de curva anual de temperatura dos municípios de São Fidélis, Rio Bonito, Cachoeiras de Macacu, Itaguaí e Paty do Alferes, identificando períodos do ano que possam oferecer condições térmicas inadequados para o crescimento da bananeira. No município de São Fidélis foi observado que as curvas anuais de temperaturas mínima e máxima se encontram dentro da faixa ideal de temperatura (Figura 21). No município de Rio Bonito foi observado que as curvas anuais de temperaturas mínima e máxima se encontram dentro da faixa ideal de temperatura, chamando a atenção para o mês de julho quando a temperatura mínima coincide com a referência mínima de 15°C (Figura 22). No município de Cachoeiras de Macacu os dados de temperatura mínima registrados no local apontam que no mês de julho ocorrem temperaturas inferiores ao mínimo indicado (Figura 23). No município de Itaguaí foi observado que as curvas anuais de temperaturas mínima e máxima se encontram dentro da faixa ideal de temperatura (Figura 24). No município de Paty do Alferes, os dados demonstram a ocorrência de temperaturas mínimas inferiores ao mínimo indicado de 15°C nos meses de maio à setembro (Figura 25).

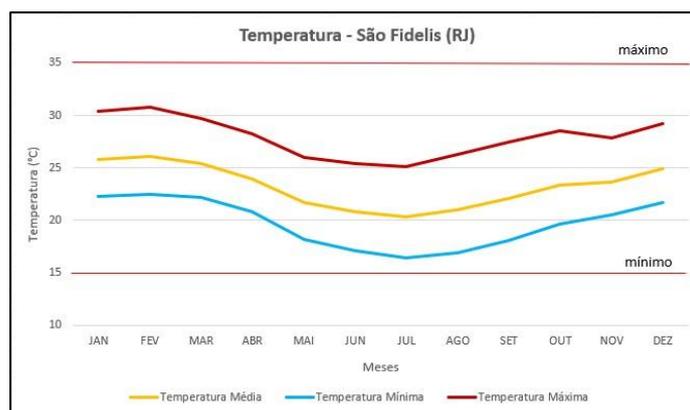


Figura 18: Curva anual de temperatura de São Fidélis-RJ e temperaturas extremas para bananicultura (adaptado de INMET, 2022).

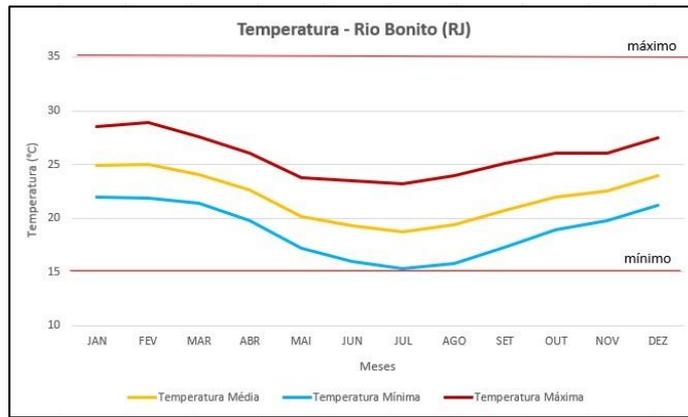


Figura 19: Curva anual de temperatura de Rio Bonito-RJ e temperaturas extremas para bananicultura (adaptado de INMET, 2022).

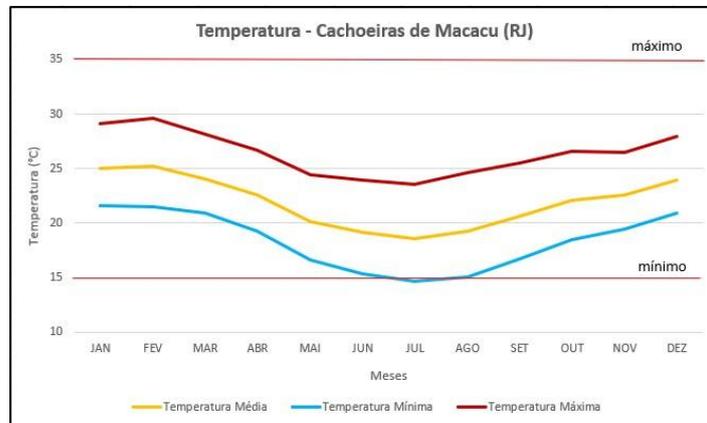


Figura 20: Curva anual de temperatura de Cachoeiras de Macacu-RJ e temperaturas extremas para bananicultura (adaptado de INMET, 2022).

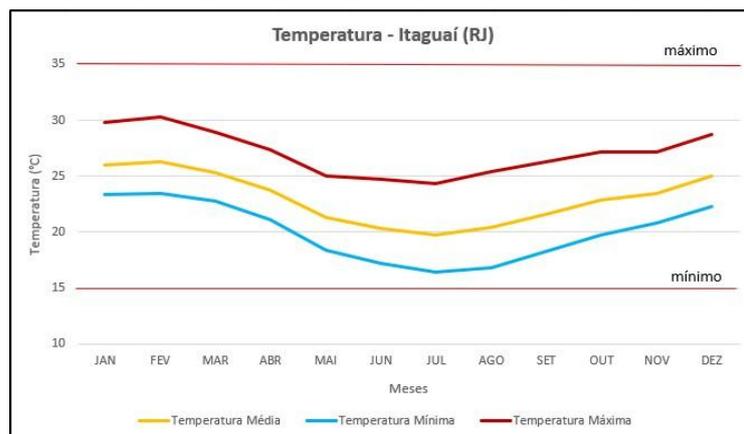


Figura 21: Curva anual de temperatura de Itaguaí-RJ e temperaturas extremas para bananicultura (adaptado de INMET, 2022).

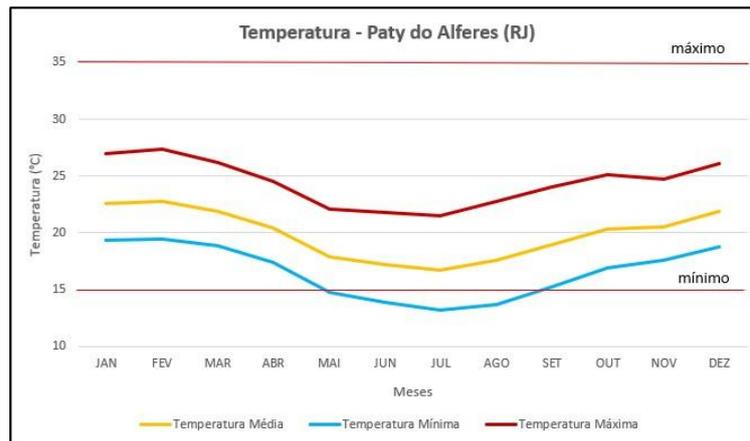


Figura 22: Curva anual de temperatura de Paty do Alferes-RJ e temperaturas extremas para bananicultura (adaptado de INMET, 2022).

4.5.3 ÁGUA DISPONÍVEL NO SOLO E PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA

A disponibilidade hídrica no solo e a precipitação pluviométrica nas áreas de cultivo de bananeiras são fundamentais para a garantia da implantação do bananal e do crescimento regular da planta e do cacho de banana.

Assim, foi elaborado o Mapa de Água Disponível no solo (mm/cm) para o estado do Rio de Janeiro tendo como base cartográfica a malha municipal do IBGE e os dados do GeoInfo da EMBRAPA, correlacionando a capacidade de armazenamento de água no solo aos diferentes locais do estado, conforme legenda de cores apresentada (Figura 26). Existe uma ampla faixa espacial de norte a sul do estado com capacidade de armazenamento de água no solo em nível acima de 1,06mm/cm, adequada para a bananicultura.

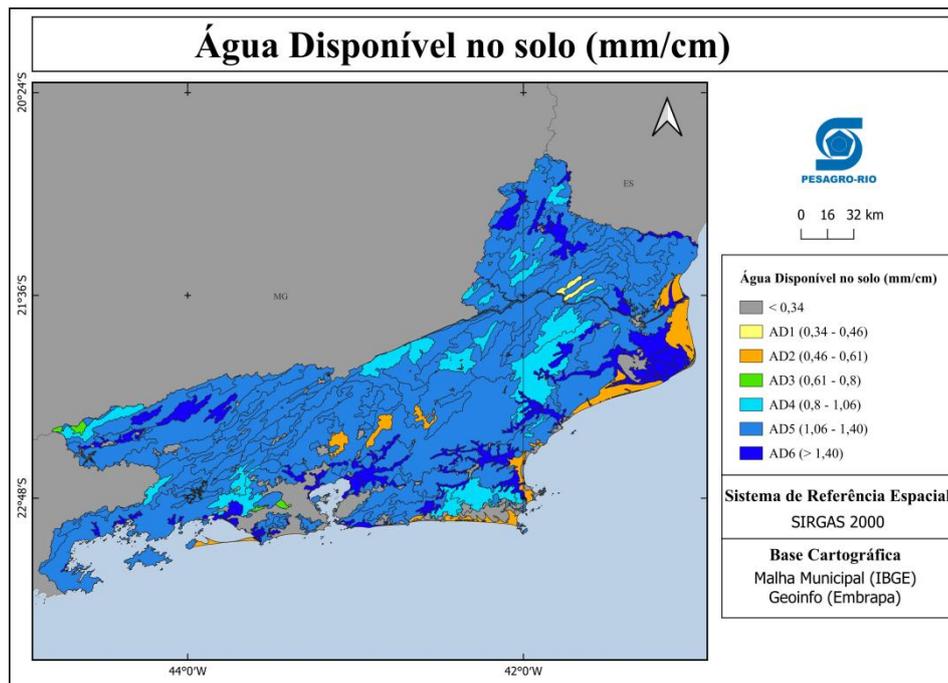


Figura 23: Mapa de Água Disponível no Solo (mm/cm solo) para o Estado do Rio de Janeiro (modificado de <http://geoinfo.cnps.embrapa.br/documents/3479>).

Na sequência, foi elaborado o Mapa de Argila no Solo até 5cm de profundidade para todo o estado do Rio de Janeiro, numa faixa apresentada de 12 a 54% (Figura 27). Nesse caso, também podemos avaliar que o estado possui ampla área com níveis mais elevados de argila no solo, favorecendo a retenção de água.

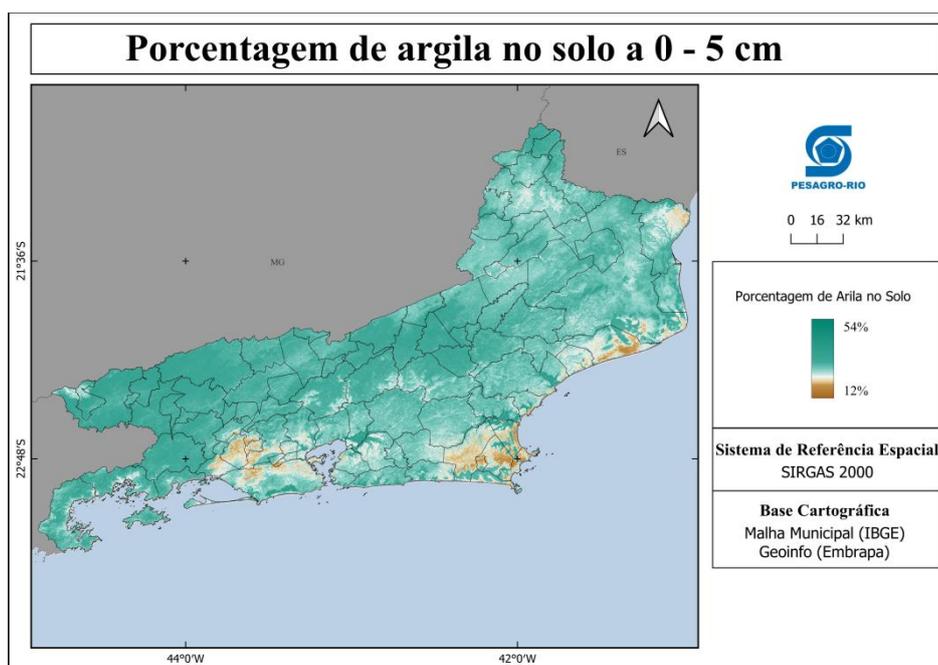


Figura 24: Mapa de porcentagem de argila no solo a profundidade de 0-5 cm (adaptado de <https://geoinfo.cnps.embrapa.br/maps/3290>).

Após, foi elaborado o Mapa de Precipitação Pluviométrica Anual do estado do Rio de Janeiro tendo como base de dados estações pluviométricas do Instituto Nacional de Meteorologia (Figura 28). Neste caso, a análise do mapa aponta para uma distribuição da precipitação pluviométrica heterogênea ao longo das diferentes regiões do estado.

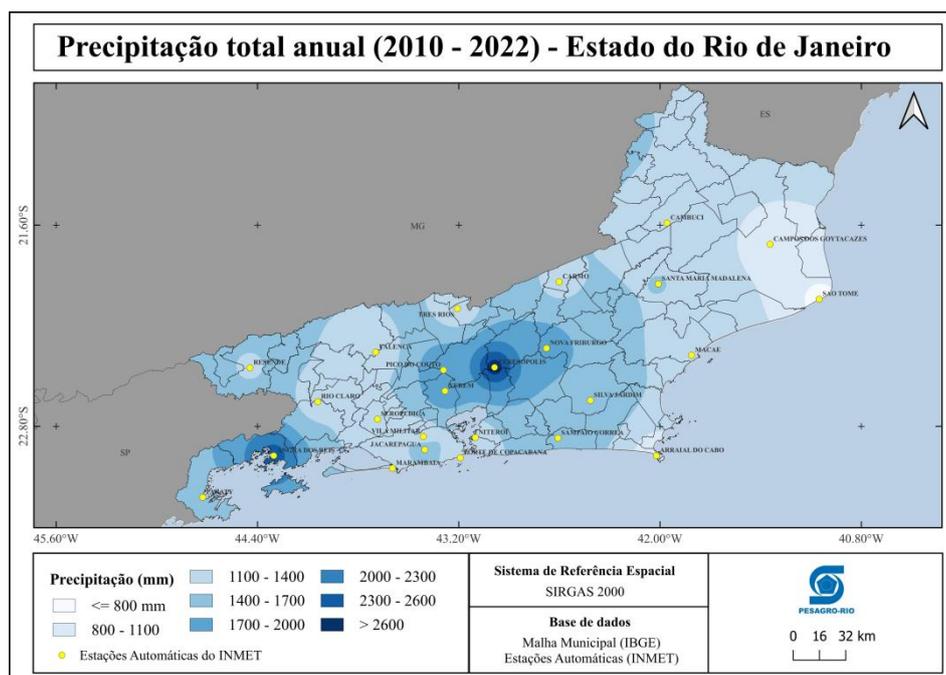


Figura 25: Mapa de Precipitação Pluviométrica anual, período 2010-2022, para o Estado do Rio de Janeiro (adaptado de <https://portal.inmet.gov.br/dadoshistoricos>).

Considerando a disponibilidade hídrica mínima exigida pela bananeira de 100 mm/mensais de água, foram elaborados os mapas de curva anual de precipitação pluviométrica dos municípios de São Fidélis, Rio Bonito, Cachoeiras de Macacu, Itaguaí e Paty do Alferes, analisando o período de 2010-2022 e o regime de distribuição hídrica média mensal ao longo do ano para identificação de períodos de restrição para o crescimento vegetativo e reprodutivo da bananeira. Para os municípios de São Fidélis, Rio Bonito e Itaguaí, há restrições hídricas nos meses de maio a setembro (Figura 29, Figura 30 e Figura 32). Para o município de Cachoeiras de Macacu há restrições hídricas nos

meses de maio a agosto (Figura 31). E para o município de Paty do Alferes há restrições hídricas nos meses de abril a setembro (Figura 33).

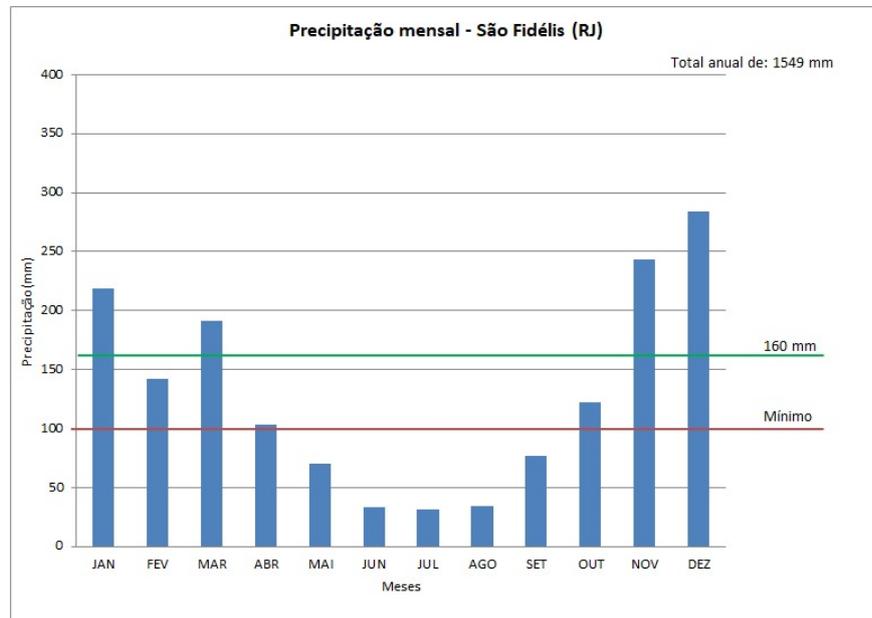


Figura 26: Precipitação pluviométrica mensal (mm) de São Fidelis-RJ (adaptado de <https://portal.inmet.gov.br/dadoshistoricos>).

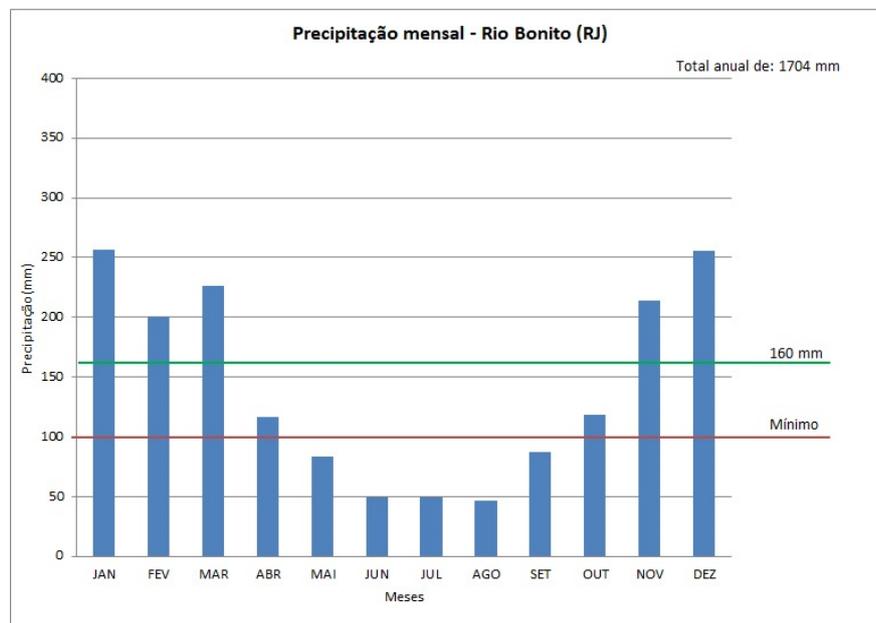


Figura 27: Precipitação pluviométrica anual e mensal (mm) de Rio Bonito-RJ (adaptado de <https://portal.inmet.gov.br/dadoshistoricos>).

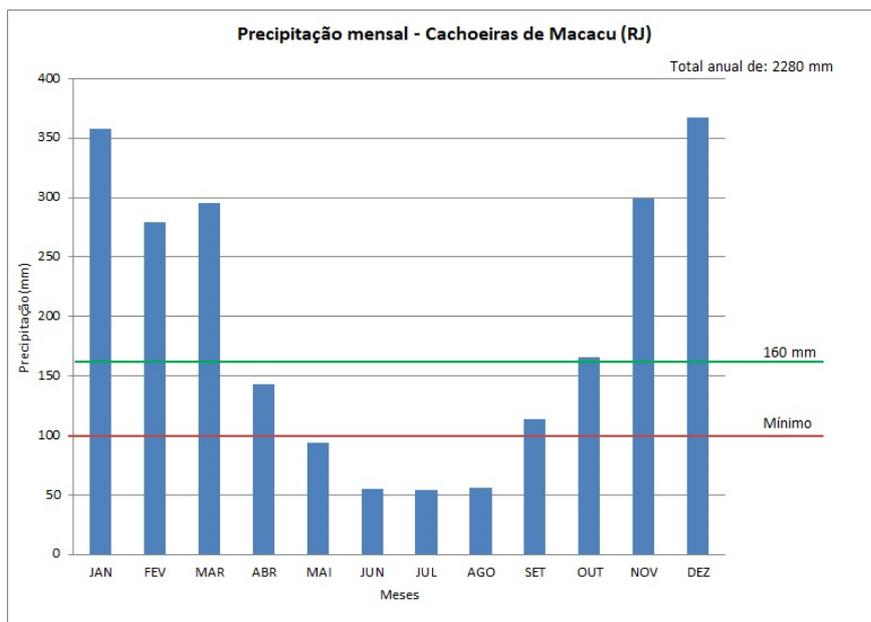


Figura 28: Precipitação pluviométrica anual e mensal (mm) de Cachoeiras de Macacu-RJ (adaptado de <https://portal.inmet.gov.br/dadoshistoricos>).

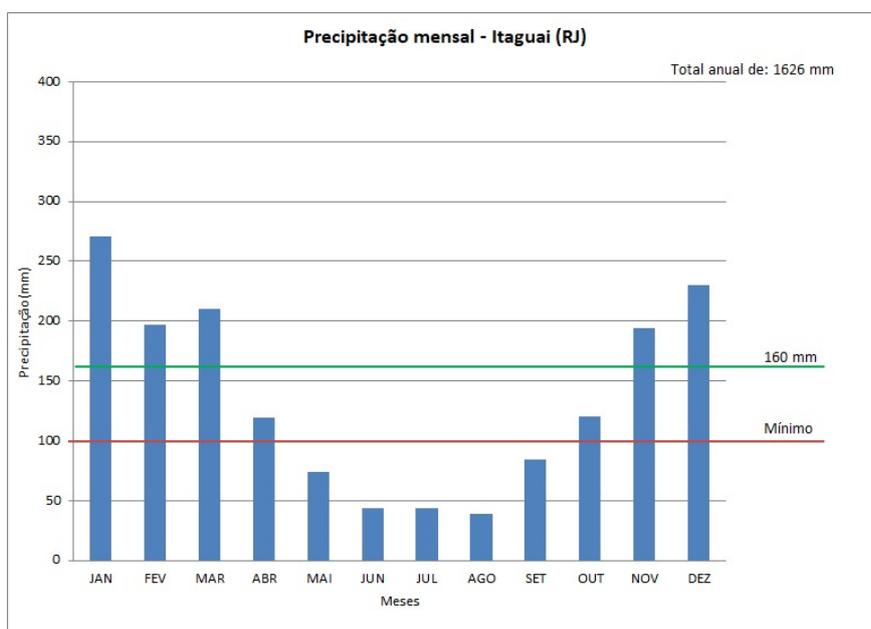


Figura 29: Precipitação pluviométrica anual e mensal (mm) de Itaguaí-RJ (adaptado de <https://portal.inmet.gov.br/dadoshistoricos>).

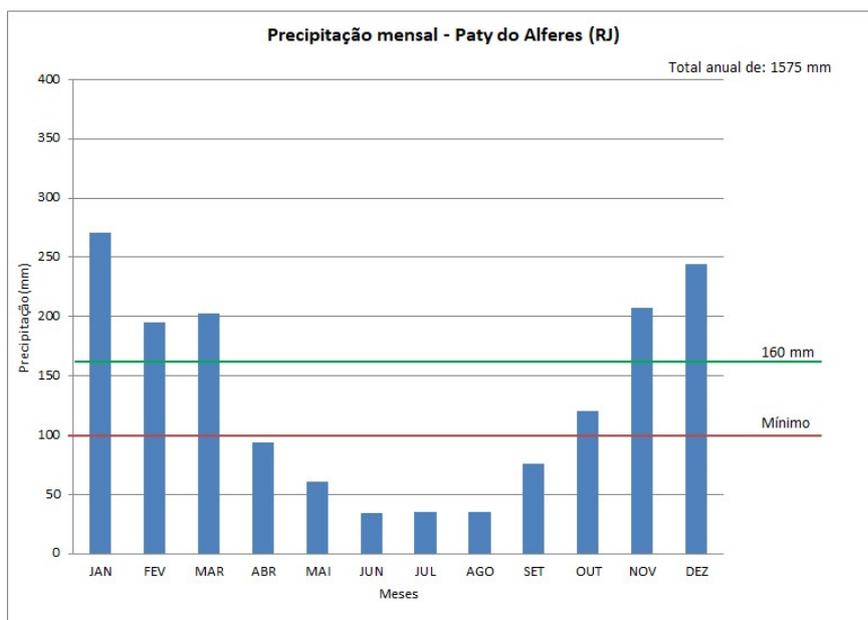


Figura 30: Precipitação pluviométrica anual e mensal (mm) de Paty do Alferes-RJ (adaptado de <https://portal.inmet.gov.br/dadoshistoricos>).

4.6 CELEBRAÇÃO DE ACORDOS DE COOPERAÇÃO TÉCNICA

Foram formalizadas parcerias institucionais para a revitalização da bananicultura fluminense com empresa privada e com Prefeituras Municipais dos municípios onde ficou demonstrado interesse pela produção sustentável de banana. O instrumento jurídico adotado foi o de Acordo de Cooperação Técnica – ACT, sem envolvimento direto de repasses financeiros. Apenas o cumprimento pelas partes das obrigações pactuadas.

4.6.1 ACORDO DE COOPERAÇÃO TÉCNICA UFF & FUMEL

Foi celebrado em 11 de junho de 2019 o ACT visando a integração institucional com a utilização de recursos humanos e materiais em programas e projetos de cooperação técnica e científica focados no desenvolvimento de inovação nas áreas de interesse comum.

OFÍCIO Nº 193/2019/SAPT/CAD/GABR

Niterói, 19 de dezembro de 2019.

À Superintendência de Documentação – SDC

Assunto: Publicação de Extrato de Instrumento Convenial

PROCESSO: Nº 23069.011063/2019-11

INSTRUMENTO: Acordo de Cooperação Técnica

PARTÍCIPES: Fumel Comercial e Industrial Ltda. e a Universidade Federal Fluminense – UFF

OBJETO: Promover a integração institucional entre a UFF e a FUMEL com a utilização de seus recursos humanos e materiais em programas e projetos de cooperação técnica e científica com foco prioritário no desenvolvimento da inovação nas áreas de interesse comum.

DATA: 11 de junho de 2019.

PRAZO: entra em vigor na data de sua assinatura e tem validade de 05 (cinco) anos.

RESOLUÇÃO: CEPEX nº 690/2019.

ASSINATURAS: FÁBIO BARBOZA PASSOS. Vice-Reitor da Universidade Federal Fluminense – UFF e NELSON VICTOR DE OLIVEIRA FILHO, Representante da Fumel Comercial e Industrial Ltda.

PUBLIQUE-SE

TELMA BRUM NASCIMENTO BOECHAT
Chefe da Seção de Apoio Técnico – CAD/GABR



4.6.2 ACORDO DE COOPERAÇÃO TÉCNICA FUMEL COMERCIAL E INDUSTRIAL LTDA & PESAGRO RIO

A FUMEL se apresenta como uma agroindústria que agrega valores nos produtos dos pequenos produtores rurais do Estado do Rio de Janeiro. Para a empresa, o mercado externo para produtos orgânicos se caracteriza por um nicho de mercado onde se busca a colocação do produto orgânico. No entanto, se exige ainda outros atributos, tais como ações sustentáveis por parte da empresa, ações sociais de interface com a comunidade onde se estão inseridas as atividades, Selos de Comercio Justo, dentre outros.

Em 2019, assinou um Acordo de Cooperação Técnica e um Termo de Compromisso de Estágio Curricular Profissional Optativo com a UFF para atividades de aprendizagem conjunta e apoio às ações diretas deste trabalho. Ainda, buscava a ampliação do relacionamento com o meio acadêmico e a maior oportunidade de empreender e desenvolver projetos de pesquisa e inovação nas áreas de interesse comum.

Em 2021, renovou o Acordo de Cooperação Técnica - ACT com a PESAGRO RIO, cujo Objeto visava o desenvolvimento rural e a pesquisa aplicada através do estímulo à

bananicultura oriunda de cultivos agroecológicos no estado do Rio de Janeiro, estimulando a economia rural e o desenvolvimento social através da fruticultura. O interesse era desenvolver ações de transição agroecológica nos cultivos de fornecedores tradicionais e novos de frutas frescas para a agroindústria a partir de adaptação de modelos de orientação técnica tradicionais. Optou-se pela capina manual em substituição a capina química, o controle de pragas pelo uso de iscas, biocontrole e bioinsumos, uso de compostos orgânicos e fertilizantes organo minerais, manejo populacional de brotações e perfilhos, além da busca por genótipos regionais adaptados e introdução de genótipos com maior rendimento agroindustrial (Figura 34).



Figura 31: (a) Reunião com produtores rurais; (b) Celebração de ACT entre PESAGRO RIO e FUMEL (Fotos: Pesagro Rio).

A FUMEL, em parceria com a UFF, acabou por ser contemplada no âmbito do Edital FAPERJ Nº 12/2022 PROGRAMA DE APOIO A PROJETOS CIENTÍFICOS E TECNOLÓGICOS EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, através do projeto “Pirólise/Combustão de biomassa por indução magnética associado à nanopartículas magnéticas, como forma de agregar valor a rejeitos AGRO – recondicionante de solo, produção de *quantum dots*, bioinseticidas e bioenergia a partir de casca de banana”.

4.6.3 ACORDO DE COOPERAÇÃO TÉCNICA FAZENDA SANTA TEREZA & PESAGRO RIO

A Fazenda Santa Tereza está localizada em Avelar, Distrito de Paty do Alferes. Em 2022 celebrou um Acordo de Cooperação Técnica com a PESAGRO RIO visando à inovação tecnológica, o desenvolvimento rural e a pesquisa aplicada através da fruticultura sustentável, agroecológica e moderna, estimulando a economia rural e o

desenvolvimento social. É interesse da parceria a busca de alternativas produtivas que possam oferecer um novo cenário econômico rural à Horticultura local. Atualmente, o município busca alternativas ao cultivo do tomate, visto os graves problemas fitossanitários enfrentados. A bananeira surge como uma alternativa de cultivo perene, em solos adubados, com disponibilidade hídrica, apesar do inverno mais frio e seco.

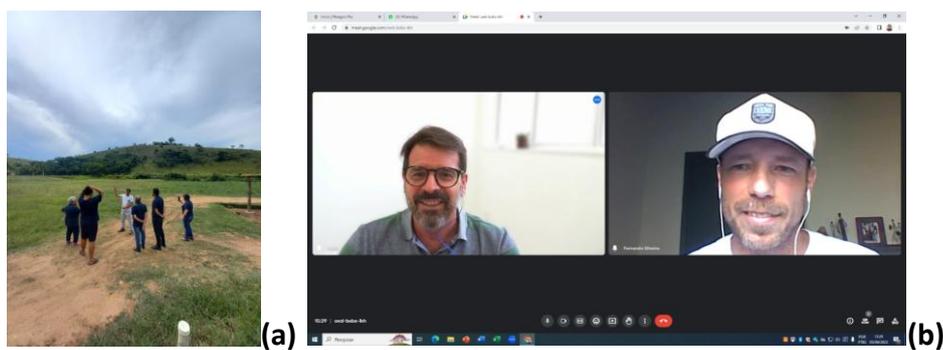


Figura 32: (a) Visita Técnica de Observação. (b) Reunião remota para definição de estratégias de transplante de mudas.

4.6.4 ACORDO DE COOPERAÇÃO TÉCNICA PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO FIDÉLIS & PESAGRO RIO

A Prefeitura Municipal de São Fidelis, através da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Agropecuário e Pesca, celebrou um Acordo de Cooperação Técnica com a PESAGRO RIO em 2021 cujo Objeto era o desenvolvimento social rural e a pesquisa agrícola aplicada através do incentivo à bananicultura tradicional, agroecológica e sustentável, estimulando a economia rural e o crescimento da atividade agropecuária e agroindustrial municipal e estadual. Com o apoio político da Câmara de Vereadores, foi aprovada a Lei Municipal No. 1.632, de 11/03/2021, que instituiu o Programa Municipal de Incentivo à Agricultura no Município – “Frutifica São Fidelis”, autorizando a concessão de incentivo aos produtores rurais locais a fim de fomentar a implantação e ampliação do cultivo da banana, prevendo o apoio material para a revitalização da bananicultura local. Há 10 anos, o município contava com 16 agroindústrias de doces que usavam a banana como matéria prima principal. Atualmente, são 07 agroindústrias em operação regular e continuada, empregando 400 pessoas em todos os setores do negócio, consumindo um quantitativo estimado de 200.000 kg/semana de fruta fresca, ao longo de todo o ano. Segundo dados levantados no município, 98% da banana consumida pelas agroindústrias

vêm do estado do Espírito Santo, deixando de injetar no município e região adjacente um valor aproximado de R\$ 11 milhões/ano (Figura 35).



Figura 33: (a) Reunião de trabalho com representantes da Prefeitura de São Fidélis; (b) Reunião de trabalho com representantes da EMATER RIO.

4.6.5 PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO BONITO & PESAGRO RIO

A Prefeitura Municipal de Rio Bonito, através da Secretaria Municipal de Agricultura, Trabalho e Desenvolvimento Econômico, investiu na parceria com a PESAGRO RIO através da celebração de um Acordo de Cooperação Técnica em 2022 focado no desenvolvimento agropecuário sustentável no município e apoio à revitalização da bananicultura e da cultura do maracujá. Foram implantados pomares modelos em propriedades locais, com variedades do tipo Prata e Cavendish, buscando apoiar as agroindústrias locais e a própria atividade agrícola, focando frutas frescas para o comércio local e frutas para processamento.

A cidade adotou o nome “Capital da bananada”, numa visão clara de impulsionar a economia local, apresentando aos visitantes e região um doce tradicional. Em comemoração, a Prefeitura empreendeu a I Festa da Bananada, no período de 12 a 15 de outubro de 2022, visando à promoção da atividade produtiva e agroindustrial, mobilizando a sociedade local no entorno da proposta de desenvolvimento de processo para a Indicação Geográfica da Bananada, outro projeto em curso no local.



Figura 34: Primeira reunião de trabalho com equipe técnica da Secretaria Municipal de Agricultura, Trabalho e Desenvolvimento Econômico de Rio Bonito.

4.6.6. ACORDO DE COOPERAÇÃO TÉCNICA PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAGUAÍ & PESAGRO RIO

A Prefeitura Municipal de Itaguaí, através da Secretaria Municipal de Agricultura e Pesca, celebrou um Acordo de Cooperação Técnica com a PESAGRO RIO em 2022, dando prosseguimento ao trabalho de valorização e revitalização da bananicultura local através do desenvolvimento rural e a pesquisa agrícola aplicada em bananicultura tradicional, agroecológica e sustentável, estimulando a economia rural e o desenvolvimento local. Atualmente, através da I Festa da Banana realizada em Mazomba, no período de 06 a 08 de outubro de 2023, consolidada o trabalho de valorização da banana prata local, dirigida ao mercado de consumo *in natura*. Há em curso um trabalho de Indicação Geográfica da banana de Itaguaí, voltada para o reconhecimento e destaque do sabor diferenciado de sua fruta de mesa. O trabalho de introdução de bananeiras do tipo Cavendish tem como objetivo a intensa atividade de agroindústria familiar local.



Figura 35: Celebração de ACT com a Prefeitura de Itaguaí-RJ.

4.7 INTRODUÇÃO DE MUDAS MICROPROPAGADAS DE CULTIVARES DE BANANEIRA

4.7.1 GENÓTIPOS DE BANANEIRA UTILIZADOS PARA PROPAGAÇÃO E REPLANTIOS COMERCIAIS

Em todas as áreas visitadas, a implantação do bananal se deu pela utilização de mudas de bananeira do tipo chifrinho, chifre ou chifrão, retiradas ou adquiridas de bananais vizinhos e/ou conhecidos da mesma área de produção, sem qualquer fiscalização, manejo ou tratamento sanitário, sem a identificação específica da variedade introduzida, e sem se considerar a possibilidade de materiais genéticos mais produtivos e/ou resistentes a pragas, se limitando à avaliação visual da aparência do bananal de origem das mudas e à identificação do tipo de banana Prata ou Cavendish.

Essa prática mostrou um comportamento indiferente ou de desconhecimento do produtor rural em relação às variedades resistentes a pragas agrícolas, de melhor rendimento e vocação para processamento agroindustrial da polpa.

Foram realizados treinamentos de limpeza e desinfecção de mudas de bananeira tipo chifrinho e chifre demonstrando o processo adequado de identificação das principais pragas com possibilidade de serem veiculadas através das mudas coletadas em lavouras comerciais da região, tendo como público alvo os produtores rurais.



Figura 36: (a) Transporte rodoviário intermunicipal de mudas de bananeira tipo chifre e chifrão. (b) Empilhamento de mudas tipo chifre e chifrão aguardando limpeza, sanitização e transporte interno para área de plantio definitivo.



Figura 37: (a), (b) e (c) Treinamento de bananicultores para tratamento e desinfecção de mudas de bananeira tipo chifrinho, chifre e chifrão retiradas de lavoura comercial regional.

4.7.2 PRODUÇÃO *IN VITRO* DE MUDAS DE BANANEIRA

Ficou clara a necessidade de fornecimento de mudas de qualidade e produtividade garantidas aos bananicultores fluminenses, bem como de novos materiais com resistência genética às pragas conhecidas. Assim, a PESAGRO RIO, através do CEPAO em Seropédica-RJ, em janeiro/2023 reativou e modernizou o Laboratório de Cultura de Tecidos onde está iniciando a micropropagação de mudas com foco inicial de produção de mudas de bananeira. Neste laboratório iniciou-se a multiplicação experimental de genótipos indicados como mais resistentes a pragas, validando protocolos de multiplicação *in vitro*. Foram resgatados outros cultivares anteriormente introduzidos e de interesse comercial para as regiões produtoras com o objetivo de reavaliação quanto à viabilidade e interesse para novos plantios.



Figura 38: (a), (b) e (c) Micropropagação de mudas de bananeira no CEPAO, PESAGRO RIO.

Também está em planejamento um trabalho específico de coleta, resgate e caracterização de genótipos de bananeira cultivados nas regiões tradicionalmente produtoras no estado, tipo Prata e tipo Cavendish, com vistas à identificação de possíveis genótipos locais de destaque e de interesse técnico científico.

A falta de identificação e conhecimento das variedades cultivadas nas propriedades visitadas e selecionadas para Unidades Demonstrativas foi observada em todos os locais.

4.7.3 DISTRIBUIÇÃO DE MUDAS MICROPROPAGADAS DE BANANEIRA

Através deste trabalho, houve a implantação de 05 (cinco) áreas agrícolas como Unidades Demonstrativas (UD). As mudas micropropagadas gerados a partir de produção *in vitro*/cultivos de meristema foram distribuídas no tamanho e ponto de transplante definitivo, e foram adquiridas nas empresas Multiplanta Tecnologia Vegetal (Andradas-MG) e Biocell Clonagem Vegetal (Sete Lagoas-MG), ambas com viveiros registrados junto ao MAPA.

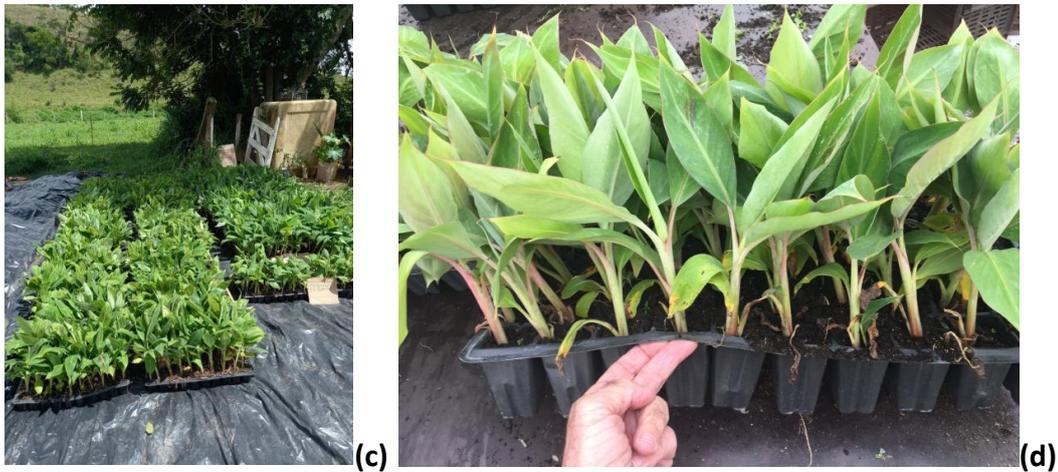
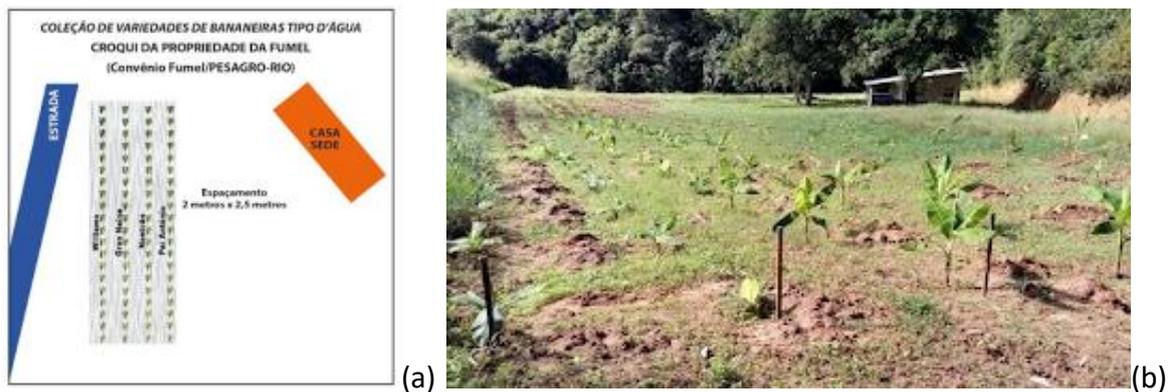


Figura 39:(a), (b), (c) e (d) Muda de bananeira micropropagada, comprada em viveiro registrado junto ao MAPA, em condições de transplante para local definitivo.

Para a Unidade Demonstrativa de Cachoeiras de Macacu foram adquiridas mudas das variedades William e Grande Naine, do tipo Cavendish. Ainda, foram coletadas mudas chifre e chifrinho de bananeira do tipo Cavendish, variedades Pai Antônio e Nanicão, oriundas de áreas de fornecedor de banana para FUMEL Comercial e Industrial Ltda., localizado em Bom Jardim-RJ (Figura 36).



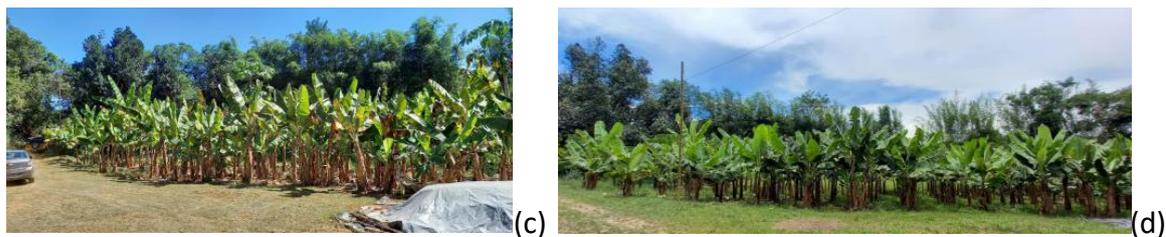


Figura 40: Croqui da UD de cachoeiras de Macacu; (b), (c) e (d) Vista da área implantada.

Posteriormente, os 4 novos plantios experimentais foram implantados nos seguintes municípios: São Fidelis, Rio Bonito, Itaguaí e Paty do Alferes.

As áreas experimentais em São Fidelis foram implantadas com as seguintes variedades: William, Grande Naine, Jaffa e BRS Princesa (Figura 37).



Figura 41: (a), (b), (c), (d) e (e) Mudas recém-chegadas via transporte rodoviário em São Fidelis; (d) e (e) Mudas de bananeira prontas para transplântio definitivo.

As Unidades Demonstrativas implantadas em Itaguaí e Rio Bonito foram implantados com as seguintes variedades: William, Grande Naine, BRS Princesa e Maçã (Figura 38).



Figura 42: Mudas de bananeira prontas para transplântio em Rio Bonito-RJ.

A Unidade Demonstrativa de Paty do Alferes foi a única área sob manejo de produção orgânico e ficou implantada com as seguintes variedades: William, Grande Naine e BRS Princesa.

Importante destacar que durante as visitas técnicas realizadas foram resgatados outras variedades anteriormente introduzidos pelo estado em diferentes municípios da baixada fluminense. Esses materiais genéticos foram levados para o Laboratório de Micropropagação da PESAGRO RIO, em Seropédica, reativado e modernizado em 2022, para reprodução experimental. Tal importância se deve ao fato desses materiais não estarem mais disponíveis para compra em viveiros comerciais, viabilizando a formação de Banco de Germoplasma experimental junto a PESAGRO RIO. As variedades em reprodução experimental são: Bucaneiro, FHIA 2, FHIA 17, FHIA 23 e Galil 18.

4.7.4 VIVEIROS REGISTRADOS DE MUDAS DE BANANEIRA

Com base no levantamento realizado no estado do Rio de Janeiro, não há Viveiristas de bananeira registrados junto ao MAPA ou à Coordenadoria de Defesa Sanitária Vegetal do Estado (CDSV/SDA/SEAPPA) para comercialização de mudas certificadas.

As mudas compradas no âmbito do trabalho foram adquiridas da Multiplanta Tecnologia Vegetal Ltda., do município de Andradadas-MG.

4.8 SELEÇÃO DE NOVAS ÁREAS PARA PLANTIOS

Durante as visitas técnicas de observação nas propriedades rurais, a escolha de novas áreas de plantio comercial têm levado em consideração apenas a disponibilidade

na propriedade. Entretanto, deveriam considerar um estudo sobre o tipo e quantidade de argila no solo, quantidade disponível de água no solo, disponibilidade hídrica para a planta ao longo do ano, necessidade de água de irrigação para épocas de deficiência ou estresse hídrico e topografia mais adequada para mecanização das atividades culturais. As áreas agrícolas implantadas com as novas mudas micropropagadas tiveram suas condições físico químicas avaliadas previamente, permitindo a adoção de um processo de seleção de áreas e de produtores rurais para as escolhas (Figura 39).

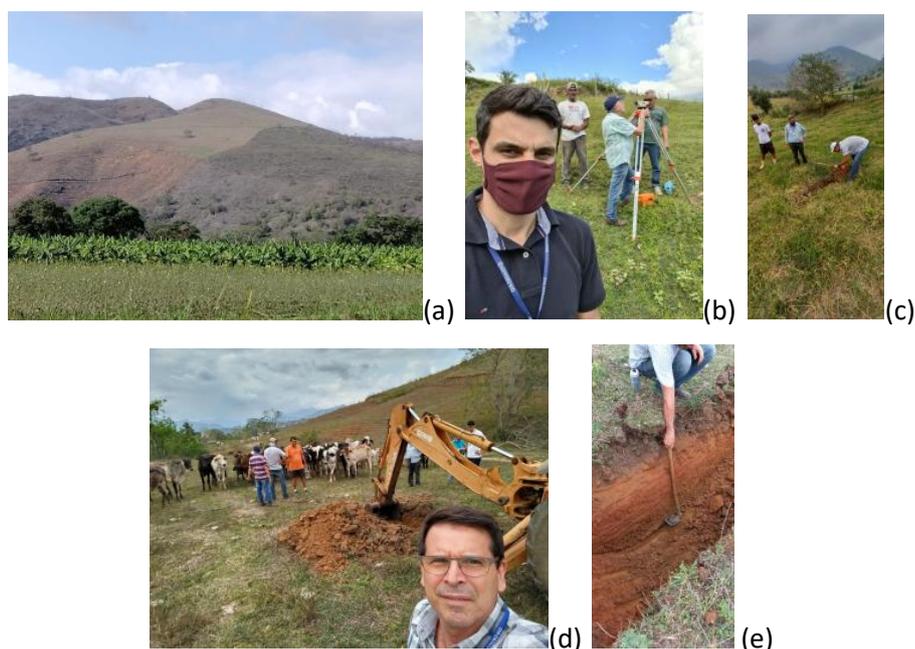


Figura 43: (a), (b), (c), (d) e (e) Escolha das áreas de novos plantios por avaliação físico química do solo e topografia.

4.9 VALORIZAÇÃO E AGREGAÇÃO DE VALOR DA BANANA

A banana é considerada uma fruta popular, considerado item de consumo para as diversas classes sociais, nutritiva e saborosa. Nessa condição, oferece tipos de produtos derivados com diferentes apelos nutritivos e valores agregados. Assim, destacamos que há inúmeros produtos no mercado aproveitando dessa situação. Em seguida, exemplos de produtos de destaque no comércio no estado do Rio de Janeiro (Figura 41).

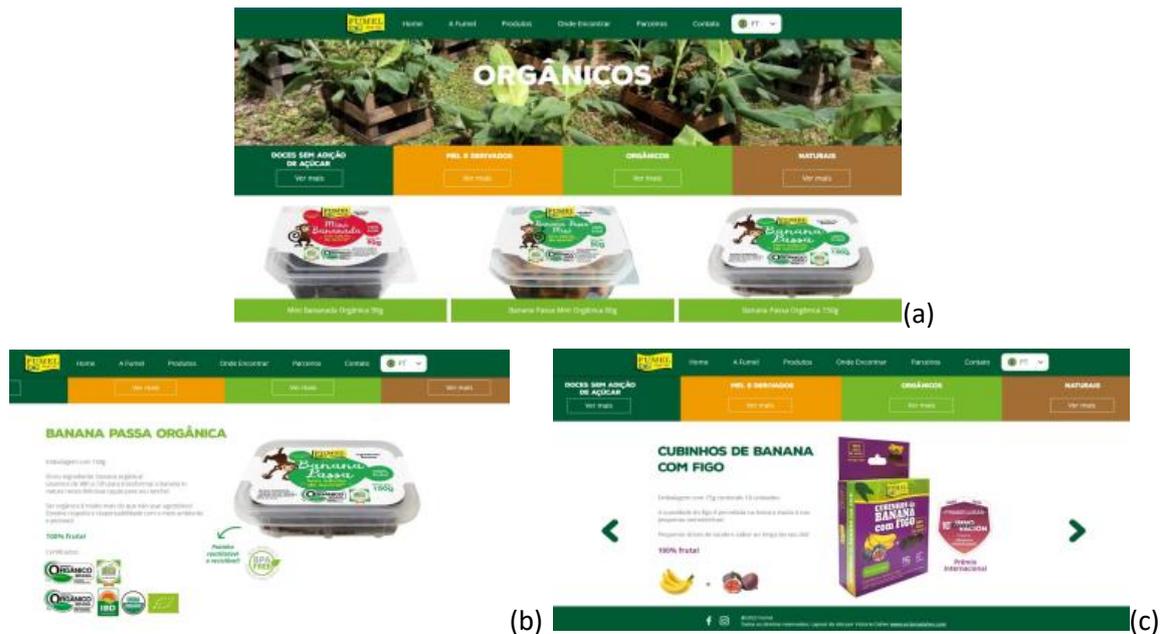


Figura 44: (a) e (b) Bananada e banana passa certificada orgânica, 100% fruta, ZERO adição de açúcar, sem glúten, embalagem “BPA free”, reutilizável e reciclável; (c) Premiação “INNOVACIÓN 2019 - alimentos desidratados – cubinhos de banana com figo.

4.10 ANÁLISES FÍSICO QUÍMICAS DA BANANA PARA AGROINDÚSTRIA

Ao longo da execução do trabalho, novas alternativas foram buscadas no âmbito do processamento agroindustrial da banana. Foi iniciado um projeto para caracterização físico química de farinha de banana verde para um mercado voltado para uma alimentação especial com características nutracêuticas. Diferentes amostras de farinhas de banana disponíveis no mercado consumidor fluminense foram analisadas no Centro Estadual de Pesquisa em Qualidade de Alimentos da PESAGRO RIO, em Niterói, com vistas à caracterização e comparação entre si dos diferentes produtos analisados. Ainda, diferentes amostras de banana, polpa e casca de variedades e tipos de banana diferentes estão sendo analisadas, buscando uma caracterização e padronização de uma farinha verde de banana de qualidade e rendimento superior.

A substituição da farinha de trigo por fécula de mandioca e farinha de banana verde (FBV) na produção de pizza, por exemplo, é uma alternativa interessante para a população intolerante ao glúten (celíacos). O acréscimo de FBV pode contribuir, ainda,

com o enriquecimento desse alimento com fibras e amido resistente (AR) sendo, portanto, uma alternativa saudável para os intolerantes ao glúten.

Além dos benefícios alimentares e saudáveis oferecidos pela farinha de banana, estamos apontando para mais uma atividade econômica rentável no âmbito da bananicultura, possibilitando a introdução de variedades específicas com vantagens agronômicas para sua produção agrícola local. Também, possibilitam o aproveitamento de pencas de banana verde não comercial que não são aproveitadas para consumo *in natura* ou processamento de doces, podendo ser processadas para obtenção da farinha de banana verde.

Os parâmetros em estudo são acidez, amido, carboidratos totais, cinza, fibra bruta, gordura, kcal, proteína, umidade, matéria seca, pH e cálcio.

4.11 FITOSSANIDADE DOS BANANAIS

O início deste trabalho e das visitas técnicas realizadas estavam focadas na identificação de possíveis focos de *P. fijiensis* (Sigatoka Negra da bananeira) por ser este o tema mais preocupante na bananicultura estadual e nacional. Ainda, havia interesse na prospecção de potenciais bioativos para uso no controle da praga fúngica.

Entretanto, faz-se importante o registro da informação de que o inseto coleóptero *C. sordidus* estava presente em todas as lavouras visitadas. E que nem todos os bananicultores tinham esta informação, não percebendo tal fato como um problema fitossanitário potencial. Em nenhuma das áreas havia armadilhas para monitoramento ou captura, nem prática de controle químico. Esta praga está diretamente ligada à longevidade do bananal, bem como acarreta perdas de produção ao longo de todo o ciclo produtivo (Figura 40).

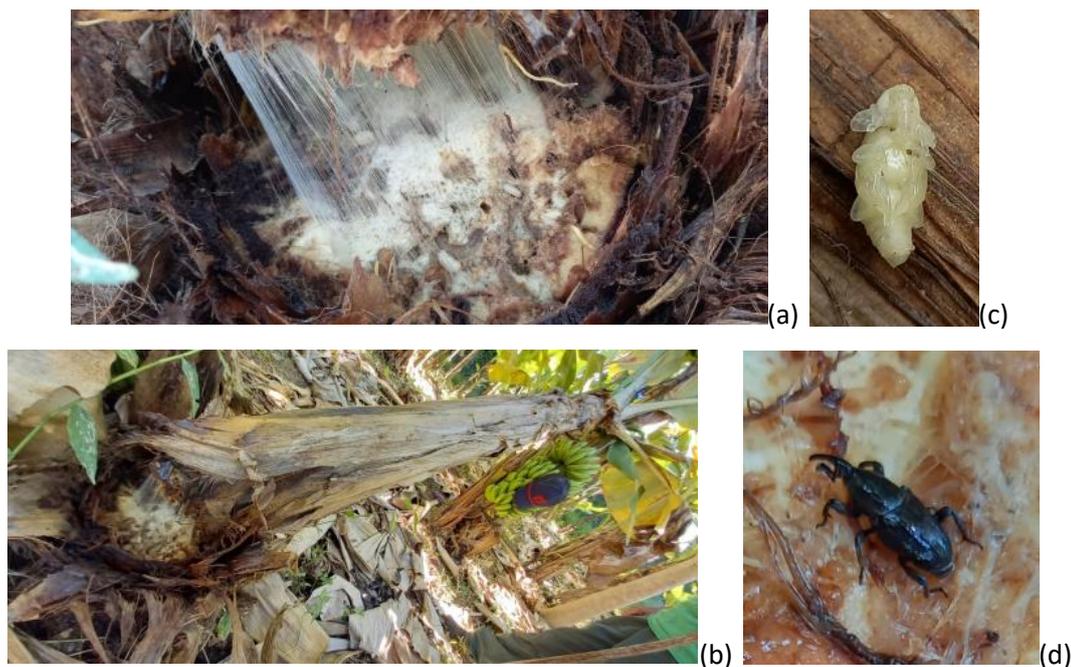


Figura 45: (a) Rizoma de bananeira atacado por *Cosmopolites sordidus*. (b) Bananeira em produção, recém tombada, infestada por *C. sordidus*. (c) Pupa e (d) adulto de *C. sordidus* em bananeira.

4.11.1 HABILITAÇÃO PARA EMISSÃO DE CERTIFICADO FITOSSANITÁRIO DE ORIGEM (CFO)

O primeiro registro de ocorrência da doença Sigatoka Negra da bananeira no estado do Rio de Janeiro foi feito em 2016, apontando a ocorrência em dois municípios. Posteriormente, em 2022, o estado atualizou a relação para 13 municípios com registro de ocorrência da Sigatoka Negra. Em função dessas ocorrências, passou a ser exigido a Permissão de Trânsito de Vegetais (PTV) para cargas de banana (*Musa spp*), suas partes e outros hospedeiros do fungo, produzidas nos municípios relacionados e que tenham por destino os demais municípios do estado do Rio de Janeiro (DOE-RJ).

Visando um maior conhecimento da realidade fitossanitária da bananicultura no Estado do Rio de Janeiro, bem como a capacitação técnica de profissionais para proteção e defesa fitossanitária estadual, foi realizado o “V Curso de Habilitação de Responsáveis Técnicos para Emissão de Certificado Fitossanitária de Origem (CFO) e Certificado Fitossanitário de Origem Consolidado (CFOC)”, organizado pelo MAPA e pela AEARJ. Assim, em 26/06/2019, através do Termo de Habilitação No. 33190020 da SEAPPA/SDA/CDSV, este autor foi habilitado para emissão dos certificados mencionados,

para as pragas *Ralstonia solanacearum* raça 2 (Moko da Bananeira) e *Micosphaerella fijiensis* (Sigatoka negra), ambas as pragas que se utilizam do hospedeiro Banana.

4.12 ATIVIDADES TÉCNICAS, CURSOS, CAPACITAÇÕES E EVENTOS AFINS

4.12.1 PALESTRA REVITALIZAÇÃO DA BANANICULTURA - COLÉGIO MUNICIPAL CASTRO ALVES, RIO SECO, RIO BONITO-RJ (Figura 42)

Essa palestra reuniu pequenos agricultores que demonstraram interesse em conhecer a proposta de revitalização da bananicultura local. Demonstraram interesse em conhecer a origem das mudas de banana tipo Cavendish que seriam distribuídas, mas também solicitaram mudas de banana tipo prata para comercialização de fruta fresca diretamente nas feiras livres e mercados locais.



Figura 46: (a), (b) e (c) Palestra Revitalização da bananicultura, Colégio Municipal Castro Alves, Rio Bonito-RJ.

4.12.4 PALESTRA TÉCNICA CULTIVO DE BANANA, EMATER RIO, RIO BONITO (Figura 45)

O movimento pela revitalização da bananicultura gerou novas parcerias entre a Prefeitura local e o Escritório Local da EMATER RIO, levando o conhecimento sobre a produção de banana para outros bairros e regiões produtoras.



Figura 49: Convite Palestra Cultivo de Banana, Rio Bonito-RJ.

4.12.5 DIA DE CAMPO - PRODUÇÃO DE BANANA ORGÂNICA – EMATER RIO

Foi organizado e realizado o Dia de Campo de Banana pela EMATER RIO e PPGAOUFRRJ, em Barra do Piraí, no dia 16/03/2023, com a participação da PESAGRO RIO. Foram abordados os temas de Manejo Orgânico do bananal, Controle de Pragas e Doenças e Pós colheita de banana. Participação de mais de 150 produtores (Figura 46).



Figura 50: (a) e (b) Dia de Campo Produção de Banana Orgânica, Barra do Piraí-RJ.

4.12.6 CURSO CULTIVO DE FRUTEIRAS – BANANA

Curso organizado pela pelo Sindicato Rural de Rio Bonito, em parceria com a Prefeitura local e PESAGRO RIO, no período de 09-11/05/2023. Foi oferecida uma grade completa sobre produção agrícola. E a apresentação da PESAGRO RIO com o tema “Inovação Tecnológica para a bananicultura fluminense” (Figura 47).



(a)



(b)



(c)

Figura 51: (a), (b) e (c) : Curso Cultivo de Fruteiras Banana, Rio Bonito-RJ.

4.12.7 CURSO DE ATUALIZAÇÃO EM BANANICULTURA

A EMATER RIO organizou o curso em parceria com a Embrapa Agrobiologia, UFRRJ, SEAPPA-SDA/CDSV e PESAGRO RIO, com duração de 6 dias intercalados no período de agosto-setembro/2023. Foram abordados os temas: Panorama da atividade, Ecofisiologia e morfologia, pragas, nutrição, práticas agroecológicas, pós colheita e processamento (Figura 48).



Figura 52: (a) e (b) Curso de Atualização em Bananicultura, Seropédica-RJ.

4.12.8 FESTA DA BANANA E PRODUTOS DE NOSSA TERRA – PARATY

O Festival da banana de Paraty foi lançado pelo município como uma estratégia de promoção sociocultural, promovendo a gastronomia, a cultura e a economia local. Na parte de palestras, foram abordadas temáticas ambientais, de manejo e conservação do solo, de seleção de mudas e de manejo fitossanitário da bananeira.



Figura 53: (a) 1º. Festival da Banana 2022; (b) 2º. Festival da Banana 2023, Paraty-RJ.

4.12.9 1ª. FESTA DA BANANA DE ITAGUAÍ

Festa organizada pela Prefeitura Municipal de Itaguaí, em Mazomba, no período de 06-08/10/2023, contando com a participação da PESAGRO RIO com stand técnico, mudas micropropagadas, bandejas, folheteria e equipe técnica (Figura 50).



Figura 54: (a), (b) 1ª. Festa da Banana de Itaguaí-RJ.

4.12.10 RIO INNOVATION WEEK 2022

Evento de inovação tecnológica realizado no Porto Maravilha em novembro/2022, contando com o Pavilhão Agro. Apresentação da palestra “Inovação Tecnológica para a bananicultura fluminense” (Figura 51).



Figura 55: (a), (b), (c) e (d) RIW 2022, Agro RIW TECH. Palestra Inovação tecnológica para a bananicultura fluminense.

4.12.11 RIO INNOVATION WEEK 2023

Evento de inovação tecnológica realizado no Porto Maravilha em outubro/2023, contando com o Pavilhão Agro. Apresentação da palestra “Inovação Tecnológica para a bananicultura AgroRJ” (Figura 52).



Figura 56: (a) e (b) RIW2023, Agro RIW TECH. Palestra: Inovações tecnológicas para a bananicultura AgroRJ.

4.12.12 FAZENDA LEGAL

Evento técnico reunindo todo o corpo técnico da SEAPPA e Convidados, realizado em 10 edições ao longo do Ano de 2022. Em 9 edições foi apresentada a Palestra “*Função Social da Terra, a Pesquisa Agropecuária e a Agricultura de Baixa Emissão de Carbono no contexto do Uso Sustentável dos Recursos Naturais*”(Figura 53).



Figura 57: (a) e (b) Fazenda Legal, com dez (10) edições em municípios diferentes em 2022.

4.12.13 CAPACITAÇÕES TÉCNICAS E BLOGSPOT FUMEL

A FUMEL criou o projeto cujo título é Incentivo à Fruticultura Orgânica, para dar sustentação ao trabalho de produção continuada de doces a base de banana orgânica tendo na PESAGRO RIO a parceira para desenvolver o pacote tecnológico para a produção sustentável e orgânica. Foram realizadas visitas técnicas e cursos voltados para a divulgação de técnicas adequadas ao objetivo do projeto e do Acordo de Cooperação Técnica (Figura 54).



Figura 58: (a), (b), (c), (d), (e) e (f) Capacitações Técnicas e “BlogSpot” FUMEL.

4.13 RESULTADOS NAS UNIDADES DEMONSTRATIVAS

As Unidades Demonstrativas implantadas em São Fidelis, Rio Bonito, Cachoeiras de Macacu, Itaguaí e Paty do Alferes seguem acompanhadas. Durante as primeiras

colheitas foi observado o tamanho e peso dos cachos, bem como o rendimento da massa de banana junto às agroindústrias. A expectativa é positiva tendo em vista as avaliações de formação e crescimento de cachos nas áreas (Figura 55).



Figura 59: (a), (b), (c) e (d) Unidade Demonstrativa de banana tipo Cavendish para agroindústria em São fidélis-RJ.

4.14 ESTRATÉGIAS DE COMUNICAÇÃO E INFORMAÇÃO

Diante dos inúmeros desafios atualmente apontados na bananicultura fluminense, foram avaliadas alternativas de acesso à informação e conhecimento pelos produtores rurais alvo do presente trabalho. É importante o uso de documentos impressos e digitais, com informações úteis e práticas, numa linguagem simples e acessível, que apontem estratégias diretas para obtenção de resultados positivos. Após levantamento dos conteúdos disponíveis, temas de maior relevância e principais gargalos produtivos da lavoura, adotou-se a publicação e divulgação de informações técnicas através de Publicações digitais já existentes e públicas na página da internet (“webpage”) da PESAGRO RIO, em formatação PDF, identificadas como “Documento *on line*” e “Informação Tecnológica *on line*”, para circulação via plataformas de internet, priorizando difusão via celular, com conteúdos simples e objetivos, sem uso de Aplicativos específicos. Seguem exemplos já editados e outros tipos de publicações:



Figura 60: Folder para pdf.cdr - Variedades de bananeira resistentes à Sigatoka Negra. 6p. PESAGRO RIO. 2022.



Figura 61: Informação Tecnológica on line Nº 155 – Aspectos Produtivos de Bananeiras Resistentes à Sigatoka Negra em Cachoeiras de Macacu. 5p. PESAGRO RIO. 2022.



Figura 62: Documentos on line 7 - A Bananicultura e a Broca da bananeira (*Cosmopolites sordidus*). 19p. PESAGRO RIO. 2022.



Figura 63; PESAGRO RIO, CapacitAgro 2022



ANÁLISE

A REVITALIZAÇÃO DA BANANICULTURA COMO GERADOR DE RENDA NO INTERIOR DO RIO DE JANEIRO

de SILVIO JOSÉ ELIA BALVÍDO
Especialista Agrônomo,
PESAGRO-RIO (2007-2017)

A banana é a segunda fruta mais consumida no Brasil e tem propriedades alimentares de destaque na vida e na mesa do brasileiro. O mercado mundial representa US\$ 4,23 bilhões em 2018, segundo a Organização para a

Alimentação e Agricultura (FAO). O cultivo agrícola representa uma área de 469 mil hectares no Brasil. Do ponto de vista comercial, a cultura da banana é cultivada em todo o território nacional brasileiro, contribuindo diretamente à alimentação de substância até a renda principal de famílias voltadas para a comercialização in natura e transformação no agronegócio.

No Estado do Rio de Janeiro, a produção está em queda, tanto a banana tipo prata quanto a banana mancha (tipo ágata). Os últimos dados apontam para uma área total de 9.500 hectares cultivados, representando 2% da área nacional, com uma estimativa de 80 mil toneladas produzidas (Emater Rio, 2020). Trata-se de uma produção pequena diante do potencial local de comercialização e consumo.

O Serviço de Defesa Sanitária Agropecuária do MAPA identifica a Sigatoka Negra (Mycosphaella fijiensis Mendel) como a praga fitopática de maior importância atual para a cultura agrícola da banana no país. No Estado do Rio de Janeiro, a Praga Rio - Espinha de Progresso Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro, em cooperação direta com a Coordenadoria de Defesa Sanitária Vete-



48 ANUÁRIO DO AGRONEGÓCIO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO 2022

ARTIGO



SILVIO JOSÉ ELIA BALVÍDO
DIRETOR TÉCNICO DA PESAGRO-RIO

O AGRONEGÓCIO DO RIO DE JANEIRO ESTÁ EM CRESCIMENTO E MODERNIZAÇÃO

O Estado do Rio de Janeiro possui inúmeras potencialidades sociais e econômicas nos diversos segmentos produtivos, além das oportunidades comerciais e da qualidade de seu povo. É assim, também, no setor rural e no segmento da agropecuária.

São 92 municípios com diferentes atividades agropecuárias em destaque que, independentemente da distância da região metropolitana, tem a referência de oferta, demanda e formação de preço bem estabelecida. O Rio de Janeiro consome produtos agrícolas "in natura", agro industrializados, além de flores e plantas ornamentais, ofertando produtos com qualidade e apresentação suficientes para enfrentar qualquer concorrência.

Segundo a publicação "PIB do agronegócio do RIO DE JANEIRO, Ano Base e Evolução 2017-2020" (FAEPL/SEBRAE/SENAR/Rio de Janeiro, CEPEA, 2021), a distribuição percentual do Valor Bruto da Produção agropecuária fluminense em 2017 apontou 05 grupos de atividades principais somando 82% do VBP agropecuário estadual: olericultura (24%), bovinocultura de corte (17%), pequenos e médios animais, inclusive pesca (15%), fruticultura (13%) e bovino de leite (12%). Destacam-se, ainda, a produção de

cana de açúcar (7%), a floricultura/plantas ornamentais (5%) e o café (3%), alcançando 97% do VBP agropecuário estadual.

O PIB do agronegócio do Estado do Rio de Janeiro cresceu mais de 16% no último período estudado, segundo o relatório citado. Em parte, este resultado positivo se deve à bonis desempenhos de cana de açúcar, laranja, café e pecuária de corte.

Todas as atividades relacionadas dispõem de um acervo riquíssimo de dados e informações tecnológicas que permitem a prática agropecuária e a produção final em alto patamar de resultados quantitativos, qualitativos e econômicos. Todos que investem em assistência técnica, pesquisa agropecuária, consultoria tecnológica, desenvolvimento rural e produção sustentável tornaram-se referência econômica para a agropecuária. No Estado do Rio de Janeiro, a Agricultura Familiar predomina no contexto da análise qualitativa da produção agropecuária, no número de propriedades rurais e, com grande importância, na geração de emprego e renda no interior do estado.

É fundamental apoiar o pequeno e médio produtor rural para a alavancagem da economia agropecuária. Também, gerar projetos e programas estruturantes que garantam

49 ANUÁRIO DO AGRONEGÓCIO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO 2022

Figura 64: Anuário do Agronegócio do Estado do Rio de Janeiro 2022



Figura 65: Informação Tecnológica *on line* N° 163 – Manutenção de Mudanças Micropropagadas de Bananeira em Estufas. 7p. PESAGRO RIO. 2023.



Figura 66: Artigo para ser publicado em dezembro/2023: Estratégias Sustentáveis ou Inovadoras para manejo da infestação da Broca do Rizoma (*Cosmopolites sordidus* Germar, 1824) no cultivo da bananeira (*Musa spp.*). 39p. PESAGRO RIO. 2023.

Outros temas sugeridos para próximas publicações:

- i.a Cartilha Mitigação de risco de ocorrência da Sigatoka Negra (*Pseudocercospora fijiensis*);

- i.b Propagação vegetativa da bananeira: produção de mudas convencionais e micropropagadas;
- i.c Fatores ambientais adequados para a produção da bananeira;
- i.d Manejo populacional de brotações e rebentos de bananeira;
- i.e Preparo de solo, calagem e adubação na produção da banana.

4.15 INVESTIMENTOS DA PESAGRO RIO EM INFRAESTRUTURA BÁSICA

4.15.1 Inauguração do Laboratório de Análises de Solo da PESAGRO RIO EM Nova Friburgo-RJ (2021)

A prática de análise de solo visa identificar os níveis de disponibilidade de macronutrientes e micronutrientes relacionados à fertilidade dos solos. A partir da interpretação dos resultados, se procede a recomendação de adubação. Ainda, avalia a acidez do solo e sua necessidade de calagem que, na essência, permitirá a neutralização de elementos fitotóxicos ao crescimento radicular e parte aérea, a liberação de macro e micronutrientes, aumento do pH do solo, viabilizando a expressão do vigor vegetativo das plantas cultivadas e sua produção. Observou-se que a prática da análise de solo não é realizada nas áreas visitadas e que a prática da adubação é realizada sem a utilização de parâmetros quantitativos de referência, sem referência com o resultado da análise de solo, sem assegurar qualquer resultado objetivo, reposição adequada de nutrientes, manutenção da fertilidade do solo ou aumento da produção agrícola.



Figura 67: Laboratório de Análise de Solos de Nova Friburgo, PESAGRO RIO.

4.15.2 Construção do novo Laboratório de Análise de Solos e Foliar da PESAGRO RIO em Itaperuna-RJ (2022/2023)

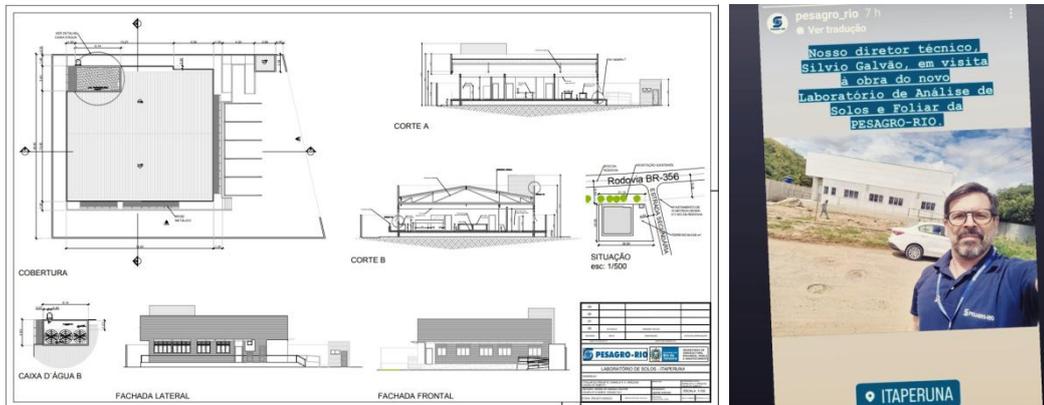


Figura 68: Planta arquitetônica do Laboratório de Análise de Solos e Foliar de Itaperuna, PESAGRO RIO.

4.15.3 Inauguração pela PESAGRO RIO da Biblioteca Rural Johanna Döbereiner (2023):

um espaço dedicado a palestras, *workshops* e debates sobre o desenvolvimento rural sustentável. O principal objetivo é fomentar a discussão sobre o crescimento do agronegócio fluminense a partir da perspectiva da agricultura do futuro, investindo em tecnologia e produtos de alto valor agregado, com respeito ao meio ambiente e a mão de obra local. A Biblioteca Rural da Johanna Döbereiner contará com programação semanal e terá mais de 1000 publicações específicas para pesquisa.



Figura 69: Inauguração pela Pesagro Rio da Biblioteca Johanna Döbereiner em Niterói-RJ.

5 DISCUSSÃO

Os objetivos propostos para este trabalho foram pautados na expectativa de modernização e evolução tecnológica do setor produtivo da bananicultura fluminense a partir do aprofundamento do conhecimento, análise e observação do caso da bananicultura junto ao produtor rural. Diante da realidade encontrada, este trabalho apresenta propostas e sugestões de melhoria de processo, manejo produtivo e inovação tecnológica à serem introduzidos e adaptados na bananicultura fluminense.

No Brasil discutimos os modelos de Agricultura 4.0 e Agricultura 5.0, focados na utilização de ferramentas digitais e da inteligência artificial no processo de controle e gestão de resultados e eficiência produtiva. Discutimos sobre a informatização e digitalização no campo e áreas rurais. Sobre automação, controles sobre dinâmicas específicas de operações agrícolas e manejos produtivos. Avaliamos a redução de perdas e ganhos de eficiência, e analisamos os conhecimentos e resultados positivos colhidos em diferentes setores e atividades agropecuárias.

No entanto, torna-se necessário a separação das realidades, das atividades e dos atores rurais para que possamos elevar o nível tecnológico médio dos produtores rurais e, a partir daí, mudar efetivamente a realidade dos resultados ambientais, produtivos, econômicos e sociais

O cenário atual separa o Agronegócio da Agricultura Familiar. Separa o grande do pequeno. Separa o Produtor do Agricultor Familiar, mesmo ambos sendo patrões. Como consequência, acabam existindo diferentes níveis e oportunidades de acesso e de oferta à informação e ao conhecimento, técnica e tecnologia, assistência técnica e consultoria, bibliografias e aplicativos.

Ao longo das diversas visitas de observação e sensibilização dos produtores rurais envolvidos no trabalho, os cenários produtivos encontrados foram mostrando que havia outros tipos de carências e vazios na realidade do campo e na realidade do nível ou patamar tecnológico e de informação onde cada um se encontrava. Com o foco do trabalho em bananicultura, a realidade encontrada no âmbito dos produtores rurais visitados mostrou um descompasso entre as técnicas e informações agronômicas existentes e as práticas agrícolas aplicadas pelos produtores rurais e agricultores familiares no cotidiano dos bananais.

A percepção colhida a partir das visitas em bananais estabelecidos é que parte da informação e do conhecimento existente não chega ao produtor rural e ao agricultor familiar. Ou que talvez os agricultores não busquem a informação existente e disponível. Que as lavouras são conduzidas com a experiência e conhecimento já adquirido, sem a percepção da possibilidade ou oportunidade da chegada de novas informações e inovações. Por fim, que talvez não haja recursos suficientes para o efetivo trabalho de acompanhamento técnico e transferência de tecnologia.

Basicamente, constata-se que as médias de produtividade da bananicultura fluminense são baixas. Ao analisarmos cada uma das lavouras, observamos diferentes situações não adequadas, não conformes e não recomendáveis sendo praticadas. Isto gera perda de eficiência produtiva, rentabilidade e, ainda, danos ambientais.

Diante dessa constatação, o presente trabalho implementou diferentes ações técnicas voltadas para a revitalização da bananicultura fluminense. A seguir, discutimos aquelas com potencial de promoção de mudanças efetivas no cenário produtivo.

5.1 ATORES ENVOLVIDOS

Foram pesquisadas e relacionadas 30 instituições públicas e privadas com atuação marcante no cenário agropecuário estadual. Tal relação não representa necessariamente a totalidade dos atores existentes e presentes, visto que muitos podem ter uma atuação mais específica ou local para cumprimento de suas obrigações ou propósitos. Nossa relação nominal de instituições apontou um conjunto de capacidades e competências que potencialmente seriam suficientes para o atendimento das melhorias desejadas (ou sonhadas) para a bananicultura fluminense. Afinal, seus propósitos convergem para esses resultados.

No trabalho intitulado *O Futuro da Agricultura Brasileira – 10 Visões*, ALVES & FILHO (2023) destacam a importância da manutenção do arcabouço institucional construído e existente no cenário agropecuário brasileiro. Afinal, foram algumas dessas instituições e outras que as sucederam, acompanharam e passaram por transformações endógenas que promoveram as mudanças tecnológicas que levaram a agropecuária brasileira e os fatores de produção ao crescimento ininterrupto com o alcance de

desempenho satisfatório, se comparada a outras economias e setores de atividade econômica. Destacam, que para manutenção da vanguarda produtiva no setor agropecuário brasileiro é necessário, também, a inclusão de agricultores brasileiros excluídos da modernização na dinâmica produtiva agropecuária e dos progressos tecnológicos existentes.

Os autores apontam a EMBRAPA como principal responsável pela situação atual e pela responsabilidade futura. No entanto, respeitando a história e o sucesso da instituição e, mais ainda, olhando pela perspectiva fluminense, hoje temos um conjunto e, talvez, uma rede de instituições afins que podem e devem ser consideradas coresponsáveis pela superação dos diversos desafios produtivos, sociais e ambientais existentes em cada cenário local. Cabe a busca por garantir recursos financeiros para suporte das diversas atuações, segundo uma análise certa de eficiência produtiva, de resultados e de entregas em benefício do setor.

Em trabalho anterior, ALVES *et al.*(2016) destacaram que o sucesso do agronegócio brasileiro veio do aumento da produtividade resultante do uso de conhecimentos. Continuam destacando que foram os agentes do agronegócio que rearranjaram esses conhecimentos disponíveis em sistemas de produção, ajustados ao nível de conhecimento e às imperfeições dos mercados do seu entorno. Assim, cada modelo tornou-se uma tecnologia de produção. A Ater (Assistência Técnica e Extensão Rural) se destaca perante um conjunto de agentes inseridos no sistema produtivo, todos de modo frequente, contínuo e de qualidade. Mostram o contraste de realidade e resultados quando apontam e comparam com os resultados da pequena produção agropecuária brasileira. Isso porque esse produtor não teve e não tem recursos para contratar o adequado serviço de orientação técnica, não conseguindo organizar os conhecimentos disponíveis em tecnologias de produção mais rentáveis, sustentáveis e adequados ao seu próprio modelo. Apontam que é necessário um esforço de organização da infraestrutura de produção no entorno com a participação sinérgica dos setores públicos e privados apoiando e dando resultado positivo ao esforço de produção e inovação dos produtores. Mais ainda, que entidades públicas e privadas articulem redes de inovação capazes de desenvolver pesquisas e de formular e implantar políticas públicas de apoio ao desenvolvimento desejado.

Assim, analisando a bananicultura fluminense, os agentes de mudanças existem, mas talvez não estejam trabalhando em rede e em benefício do coletivo.

5.2 POLOS DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA E AGROINDUSTRIAL

Os resultados referentes à produção agrícola e agroindustrial de banana no estado mostraram a existência de concentrações de produção em regiões e municípios específicos, cada qual com seu sistema produtivo e tipos de banana. Duas características reveladas merecem destaque. A primeira diz respeito aos fornecedores de matéria prima para os polos agroindustriais. Os municípios onde se concentram as agroindústrias deixaram de ser abastecidas por produção local ou estadual. Houve redução das áreas plantadas causadas pela praga agrícola causadora da doença Sigatoka Negra da bananeira, em especial nas lavouras de banana tipo Cavendish. A segunda característica revelada diz respeito à baixa eficiência produtiva, com dados mostrando produtividades por área que indicam o reduzido resultado econômico da bananicultura.

Segundo o MAPA (2023), na publicação BRASIL PROJEÇÕES DO AGRONEGÓCIO 2022/2023 a 2032/2033 da Secretaria de Política Agrícola, a Banana é considerada uma fruta Produto Brasil, e não Produto Regional, mostrando sua relevância no cenário produtivo nacional, tanto para o mercado interno quanto para o mercado internacional. O preço de R\$ 2,46/kg de banana mostra um crescimento de 36% no preço nos dois últimos anos. Hoje os valores de exportações cresceram, com destaque para melões, mangas, uvas e maçãs. As projeções de aumento de produção até 2033 são de 28,7%, 22,9, 16,3% e 21,3%, respectivamente. Para a banana, a expectativa de crescimento produtivo é de 6,1% em relação às atuais sete milhões de toneladas/ano. Espera-se que essa produção se concentre em produtores rurais mais tecnológicos e comerciais, ou seja, que terão melhores produtividades agrícolas, havendo uma redução de produtores de menor investimento tecnológico. Então, o cenário da fruticultura e da banana no estado do Rio de Janeiro está em tendência inversa ao cenário brasileiro. E por qual motivo?

A Sigatoka Negra se caracteriza por uma doença grave e causadora de grandes prejuízos quando estabelecida nos bananais. CORDEIRO (1999) no livro A Cultura da Banana, destacava que essa doença era considerado o maior problema fitossanitário da

bananeira. Já destacava que haveria aumento de custos de produção, necessidade de melhoria das técnicas de controle e manejo sanitário e melhoria da infra estrutura existente nos bananais. GASPAROTTO *et al.* (2006) registravam que a doença poderia se estabelecer em todas as regiões onde se cultivassem plátanos e bananas. Suspeitavam que a doença havia sido introduzida através de mudas de bananeiras contaminadas em comunidades indígenas no estado do Amazonas, onde foi registrada em 1998. A doença pode induzir uma perda de 100% em cultivares susceptíveis, como Macã, Prata e Nanicão, todas utilizadas no agronegócio da banana. Na região Sudeste brasileira predominava o cultivo de bananas do grupo Cavendish e que a opção estava sendo a do controle químico. Houve aumento do número de aplicações de fungicidas sistêmicos ou protetores, aumento do custo de produção, aumento das intoxicações de trabalhadores rurais, aumento da contaminação ambiental e dos resíduos na fruta. IDE *et al.* (2022) registraram que dados do IBGE (2021) constataram que desde 2014 houve uma redução de 58% na área de plantio no estado do Rio de Janeiro e uma redução de 50% na produção colhida. Diferentemente de outras regiões produtoras, no estado do Rio de Janeiro a bananicultura extrativista se localiza em encostas, em substituindo antigas formações da mata Atlântica, o que torna os tratamentos culturais e manejo fitossanitário mais difíceis.

Em relação à característica de baixa produtividade agrícola da bananicultura fluminense, o modelo extrativista predominante até hoje dificulta, impede ou mesmo desmotiva o manejo produtivo preconizado pelas técnicas agronômicas de produção tradicional, agroecológica ou orgânica. A produtividade média estadual apurada foi de 8,36 t/ha. A produtividade média da banana tipo Cavendish foi de 11,72 t/ha, variando entre 3,78 t/ha em Varre-Sai e 24,19 t/ha em Porciúncula. Já a produtividade média estadual da banana tipo Prata foi de 7,38 t/ha, variando entre 4,13 t/ha em Rio das Flores e 15,0 t/ha em Laje do Muriaé. Esses dados mostraram um estado do Rio de Janeiro com baixa eficiência produtiva. Dados de 1994 mostrados por SILVA *et al.* (1999) já traziam rendimentos (t/ha/ciclo) que mostravam cultivares de bananeira ainda presentes nos dias atuais nas lavouras fluminenses com índices mais elevados. Por exemplo, dados de produção sem irrigação de cultivares como Prata Anã, Nanica, Nanicão e Grande Naine já mostravam rendimentos de toneladas/hectare de 15t, 25t, 25t e 25t, respectivamente, já mais elevado do que as médias de produtividade atuais. Quando irrigadas, as cultivares

Prata Anã e Nanicão aumentavam para 35t e 75t, respectivamente, seus rendimentos. Segundo o IBGE (2023) o rendimento médio da produção de banana no Brasil é de 15t/ha. Cultivares mais novos no País também mostram rendimentos superiores. A cultivar BRS SCS Belluna, por exemplo, lançada em 2020 pela EMBRAPA e EPAGRI, indicado para consumo fresco e processamento, pode chegar a 40t/ha (SCHERER *et al.*, 2020).

Há necessidade de implementar um trabalho focado no aumento da produtividade dos bananais, baseado em trabalhos existentes e experiências técnicas já consolidadas.

5.3 DESAFIOS PRODUTIVOS E TECNOLÓGICOS DA BANANICULTURA FLUMINENSE

Estas situações demonstram a existência de um quadro de baixa informação e baixa adoção de conhecimentos básicos, públicos, já existentes e disponíveis, sugerindo a existência de um vazio tecnológico nas áreas produtivas, justificando a baixa qualidade e produtividade médias encontradas. Assim, torna-se fundamental que ações técnicas sejam implantadas e dirigidas à superação de cada um dos desafios apontados, em esforço conjunto, que conte com cada um dos atores que tenham responsabilidade sobre as mudanças necessárias e oportunas. Há necessidade de conhecimento e análise do modelo ideal de produção e a situação praticada no cotidiano do campo. Ainda, que ações de infraestrutura básica que viabilizem as primeiras mudanças necessitam ser planejadas e organizadas. Bem como as prioridades de espécies e produtos agrícolas sejam apontadas. Dentre elas, a bananeira.

5.3.1 CONDIÇÕES DE TEMPERATURA DO AR

A bananeira é uma espécie perene, de origem tropical úmida, sendo cultivada em regiões climáticas tropicais e subtropicais. As recomendações para plantio de bananeira apontam para regiões e áreas com temperaturas do ar entre 20 e 29°C, oferecendo máximo crescimento vegetativo. O limite extremo mínimo e máximo de temperatura para a bananeira é apontado como de 15 e 35 graus Célsius, respectivamente (CATI, 2023). Na

aptidão ecológica para a bananeira, as maiores produções de banana são indicadas para faixas de temperatura médias mensais entre 24 e 29°C. Já a temperatura indicada como de limite inferior da faixa térmica favorável considerada para a bananicultura é de 18°C (CIIAGRO, 2023). Já a temperatura para o desenvolvimento normal das bananeiras comerciais é apontado como em torno de 28°C, sendo que abaixo de 15°C o crescimento da planta é paralisado e acima de 35°C o desenvolvimento da roseta da flor é inibido (EMBRAPA, 2021).

Tendo como base essas condições de temperatura apresentadas, percebemos a importância da análise das condições de temperatura ao longo do ano para a garantia das melhores condições de crescimento vegetativo e reprodutivo da bananeira. Em especial, na referência dos mínimos e máximos de temperatura. Ainda, a fase de florescimento e enchimento do cacho. Essas seriam as fases mais sensíveis da planta para o enfrentamento de um período de extremos de temperatura. Outros fatores devem ser levados em consideração, como a característica varietal, o tipo de solo e a disponibilidade hídrica de cada local. Nos municípios onde este trabalho foi executado, entretanto, em relação às temperaturas mínimas, o município de Paty do Alferes apresenta temperaturas abaixo do mínimo recomendável de 15°C no período de meados de maio à final de agosto. Já os municípios de Rio Bonito e Cachoeiras de Macacu apresentam temperaturas mínimas próximas ao mínimo apontado no mês de julho, exigindo atenção para um acompanhamento.

5.3.2 CONDIÇÕES DE PRECIPITAÇÕES PLUVIOMÉTRICAS E ÁGUA NO SOLO

As bananeiras, de um modo geral, exigem umidade no solo na época vegetativa em condições suficientes para formação do cacho. A resistência à seca pela bananeira varia com a cultivar plantada. Usualmente, limites inferiores a 80 mm/mês passam a ser considerados para definição de faixas de aptidão climática para a bananeira. Para boas produções comerciais são necessários em torno de 1.900 mm/ano de chuva (CIIAGRO, 2023). As melhores produções de banana tipo Cavendish ocorrem em áreas com precipitações pluviométricas em torno de 1.900 mm/ano, bem distribuídos ao longo de todo o ano, nunca inferior a 100 mm/mês pois pode haver paralisação das atividades fisiológicas da planta, sendo muito prejudicial na época da formação da inflorescência ou início da frutificação (CATI, 2023). Registra-se que a bananeira é uma planta com um

consumo de água elevado e bem distribuído ao longo do ano, exigido por seus tecidos vegetais e morfologia da planta, sendo que a época mais sensível para a fisiologia da planta é na formação das flores e frutificação (EMBRAPA, 2021).

Nos municípios onde este trabalho foi executado, ficou claro a exigência de suplementação de água para as bananeiras, tendo em vista a distribuição da precipitação pluviométrica ao longo dos meses. Considerando a referência mínima de 100 mm mensais de água disponível para as bananeiras, ficou demonstrado que no período de maio a agosto há necessidade de irrigação dos bananais visando o aumento da produtividade agrícola. Os meses de abril e setembro apresentam médias históricas de precipitação pluviométrica que indicam a necessidade de atenção quanto a ocorrência de chuvas ou disponibilidade de irrigação.

5.3.3 IMPLANTAÇÃO DO BANANAL E ESCOLHA DE MUDAS DE PROPAGAÇÃO DE BANANEIRAS

Os dados do estado do Rio de Janeiro mostraram que de um modo geral os bananais são formados pela utilização de mudas obtidas por rebentos e brotações dos próprios pomares existentes, utilizando-se as mudas tipo chifrinho, chifre e chifrão. Em que pese a importância do melhoramento massal da bananeira para as regiões produtoras pelo aspecto da adaptação do genótipo às condições edafoclimáticas, à ocorrência de pragas e ao próprio sabor da fruta, os riscos sanitários impostos por essa prática à nova lavoura de um cultivo perene já justifica uma grande preocupação com a prática generalizada que foi observada.

Analisando as recomendações da Ageitec (2023) na Árvore do Conhecimento da Banana, inicialmente observa-se que a escolha passa pela seleção de cultivares de bananeira a ser implantado, visto que tal tema depende do mercado consumidor e do destino da produção agrícola, se consumo *in natura* ou destino agroindustrial. Hoje existem quatro tipos básicos de cultivares de bananeira, ou tipos de banana, comumente tratado: Prata, Maçã, Cavendish (Nanica ou Caturra) e Terra. Focando nas mudas de propagação da bananeira ou implantação do bananal, as mudas devem ser isentas de pragas, de cultivares conhecidos e com bom vigor vegetativo. Além disso, também é importante a escolha das áreas de plantio, cujo solo deve ser preparado adequadamente, com boa fertilidade e drenagem, além de previsão de sistema de irrigação. O

espaçamento de plantio determinará a densidade de plantio ou número de mudas por hectare, importante de ser seguido no plantio e no replantio, quando necessário. É comum o uso de mudas tipo chifrinho, chifre ou chifrão, sempre divididas por lotes de tamanho semelhantes, nos replantios e na expansão de plantios dentro da mesma propriedade. É importante a boa inspeção e análise quanto aos riscos de ocorrência de pragas nas mudas. Ainda, as mudas devem ser obtidas e transplantadas preferencialmente no mesmo dia. As mudas podem disseminar pragas sérias para a bananicultura quando contaminadas por pragas como nematóides, broca do rizoma, fusariose, Moko, podridão mole e vírus. A padronização das mudas quando da implantação do pomar é fundamental para o rendimento final e uniformidade de tempo de colheita no primeiro ciclo produtivo. Atualmente, os novos plantios estão se utilizando de mudas micropropagadas, com seleção específica de cultivar, padronização e uniformidade, barateamento do custo unitário e simplicidade de plantio.

Durante as visitas técnicas de observação não foram localizados viveiros registrados junto ao MAPA de produção de mudas de bananeira, o que foi confirmado posteriormente pela SEAPPA/CDSV.

5.3.4 DESBASTES DE BROTAÇÕES, REBENTOS E MUDAS NA TOUCEIRA

O manejo das brotações da bananeira é de fundamental importância para a longevidade do bananal. Desse manejo são formadas as touceiras de plantas, segundo um critério de número e diferentes portes e idades para essas brotações, formando as “famílias de mãe/filha/neta”. Observou-se que o desbaste do excesso de brotações não é realizado rotineiramente, sobrecarregando as touceiras com plantas em crescimento, disputando luz, água e nutrientes, determinando uma perda quantitativa e qualitativa na produção final. É imprescindível o correto manejo populacional de plantas, a adubação das touceiras e a disponibilidade de água no solo para o crescimento regular das plantas e cachos.

Essa prática há décadas é preconizada pela importância produtiva que tem no bananal. ALVES & OLIVEIRA (1999) descrevem dentre as práticas culturais necessárias, o desbaste. Consiste na eliminação do excesso de rebentos produzidos pela planta adulta. A prática mais comum ainda é a de eliminar as brotações, deixando apenas uma brotação vigorosa para suceder a planta mãe. Na próxima operação programada de desbaste,

novamente deixa-se uma brotação mais vigorosa para suceder a brotação remanescente do desbaste anterior, criando uma sequencia de três plantas por touceira, de idades diferentes, criando o que comumente é chamado de plantas mãe-filha-neta. Durante o processo de produção comercial, uma das funções do desbaste é permitir uma produção sequencial, planejada, distribuída ao longo dos meses ou, mesmo, programada e concentrada em épocas específicas por decisão de busca de janelas de preço, interesse de mercado ou oportunidade. Outra função diz respeito à vida útil da touceira de bananeiras e do pomar. Dados do SENAR (2011) orientam para a eliminação do excesso de brotações, deixando apenas um seguidor por planta. Na sequencia, por ocasião do próximo desbaste, deixa-se outro seguidor, também criando um conjunto de três plantas de diferentes idades entre si em cada touceira. Outra importante prática pouco observada nas áreas de encostas plantadas é a seleção direcionada de brotos mais vigorosos, mantendo-se o alinhamento dos bananais em áreas de relevo acentuado, eliminando preferencialmente as brotações que emergem nas áreas do lado inferior da touceira, o que facilita as colheitas futuras e outras operações manuais ou mecanizadas. Mais recentemente, NOMURA *et al.*(2020 b), destacam o desbaste como a operação mais importante do bananal, favorecendo sempre o desenvolvimento da planta filha que será responsável pela próxima safra. Nos sucessivos desbastes, deixa-se apenas uma brotação. Também destacam que o desbaste é utilizado para o controle do desenvolvimento da planta com o objetivo de programação de época de colheita específica.

Por ocasião das visitas técnicas de observação nas lavouras localizadas no estado do Rio de Janeiro não foram registradas as práticas de desbaste com fins de programação de colheita direcionada para uma época específica.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

6.1 CONCLUSÕES

- i O Estado do Rio de Janeiro possui um mercado atacadista e um mercado consumidor de banana *in natura* com grande capacidade de negócios de produtos de qualidade e de alto valor agregado, representando 19,5% do volume comercializado no País;
- ii A bananicultura fluminense tem grande potencial de crescimento qualitativo. Sua produção intensiva pode dobrar no curto prazo através da adoção efetiva de práticas agronômicas e tecnologias inovadoras, validadas e conhecidas;
- iii A validação da introdução de variedades de banana Grande Naine e Williams, tipo Cavendish, que ofereceram características de alto valor genético de produção contribuíram para a revitalização da bananicultura fluminense;
- iv A adoção da prática de formação de reservatórios hídricos em áreas de bananicultura e da prática de irrigação dos bananais compensarão os déficits hídricos constatados na época de inverno, contribuindo para o aumento da média produtiva dos bananais do Rio de Janeiro;
- v Os investimentos em orientação técnica, intercâmbio tecnológico, transferência de conhecimentos/informações técnicas e pesquisa aplicada permanente possibilitarão o aumento da média produtiva de banana no Rio de Janeiro;
- vi A identificação e resgate de genótipos tradicionais de banana, do tipo Prata e tipo Cavendish, de alto valor produtivo, em áreas produtivas consolidadas no estado do Rio de Janeiro, contribuirá para a formação de um banco de germoplasma fluminense de bananeiras e o melhoramento genético da bananeira no Rio de Janeiro;
- vii A disponibilidade hídrica nos bananais é desuniforme ao longo do ano, mostrando déficits hídricos importantes em metade do ano agrícola, caracterizando uma limitação ao aumento da produtividade dos bananais acompanhados.

6.2 PERSPECTIVAS

Há várias oportunidades de pesquisa aplicada e popularização do conhecimento agrônomo e agrícola no âmbito da bananicultura fluminense. Há necessidade de ocupação deste espaço.

O plantio de novas áreas comerciais de produção de banana em áreas de topografia mais plana, que ofereçam condições de trabalho manual e mecanizado mais simples, barato e eficiente, aumentarão a média produtiva de banana e preservarão áreas de interesse ambiental no Rio de Janeiro.

O desenrolar do projeto trouxe a experiência e conhecimentos técnicos de vários profissionais de atuação tradicional no meio produtivo da bananicultura para uma relação positiva e próxima com a Universidade. As áreas Agrícolas, de Ciências e de Biotecnologia, no âmbito local e regional, se beneficiam de um processo produtivo sustentável, com insumos e tecnologias mais modernas, bioinsumos eficazes, limpos, verdes, ambientalmente corretos e aplicados na agricultura. Ainda, promove a produção técnica, científica e bibliográfica para ser consultada no âmbito das políticas públicas.

Propomos um Programa de Informação, Comunicação e Transferência de Conhecimentos para o produtor rural fluminense – INOVA PESAGRO, pautado em adoção e inovação tecnológica agropecuária, focado num grupo inicial de atividades produtivas de interesse do estado do Rio de Janeiro, com o efetivo potencial de melhorar significativamente o cenário econômico, social, ambiental e rural. Atividades agropecuárias como soja, milho, café, banana, citros, uva, maracujá, abacaxi, cana de açúcar, sistemas agroflorestais, qualidade de alimentos, produção e sanidade animal possuem esse potencial de mudança de cenário, modelo produtivo e gestão da atividade agropecuária estadual.

6.2.1 OPORTUNIDADES DE IDENTIFICAÇÃO E ADAPTAÇÃO DE NOVAS LINHAS DE PESQUISA APLICADA E DESENVOLVIMENTO DE DIFERENTES TECNOLOGIAS PARA A REVITALIZAÇÃO DA BANANICULTURA NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

- i APP CRONOS PLANTIO – O aplicativo é uma agenda eletrônica que constrói um calendário agrícola com todas as atividades de manejo recomendadas para as

culturas da bananeira e do guaranazeiro. É gratuito e funciona sem necessidade de conexão com a Internet.

- ii PRODUÇÃO “ON FARM” DE *Trichoderma asperellum* VIA FERMENTAÇÃO SÓLIDA-ESTÁTICA EM SUBSTRATO ARROZ BRANCO. Para uso na agricultura, em substrato e no solo, na cultura da banana, promovendo o crescimento radicular e a tolerância à doença fúngica de solo.
- iii MITIGAÇÃO DA SECA POR BACTÉRIAS BENÉFICAS – utilização de isolados de actinobactérias que apresentam características osmotolerantes, conseguindo reduzir os efeitos do estresse hídrico em soja, milho e trigo em razão da produção de enzimas, fitohormônios, mineralização de nutrientes, solubilização de fosfato e fixação de nitrogênio.
- iv INOCULANTES A BASE DE CEPAS DE *Bacillus* sp. EFICIENTES NA SOLUBILIZAÇÃO DE FOSFATOS. Os *Bacillus* são esporulantes, se multiplicam mais facilmente e colonizam de forma mais eficiente a rizosfera da planta, iniciando a produção de diferentes substâncias solubilizadores de fósforo, tornando-o prontamente disponível para a absorção e assimilação pela planta. Atuam na mineralização do fósforo presente na matéria orgânica do solo, dando maior aporte desse elemento para o cultivo. Gerados a partir de duas cepas de bactérias: *B. subtilis* (CNPMS B2084) e *B. megaterium* (CNPMS B119).
- v USO DE SACOS PLÁSTICOS PARA PROTEÇÃO DE CACHOS DE BANANA- Seu uso tem sido adotado em áreas de produção voltadas para mercados exigentes em qualidade e apresentação visual, pois o saco de polietileno oferece maior proteção à casca do fruto.
- vi CABOS AÉREOS PARA TRANSPORTE INTERNO DE CACHOS DE BANANA - Sistema de cabos usado para o transporte dos cachos da bananeira desde o campo de produção até o galpão de embalagem.
- vii Envolver e participar a PESAGRO RIO no Fórum Mundial da Banana – WBF, um espaço onde os principais intervenientes da cadeia de abastecimento global da ba-

nana trabalham em conjunto para chegar a um consenso sobre as melhores práticas para a produção e o comércio sustentáveis.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAFRUTAS – Associação Brasileira dos Produtores Exportadores de Frutas e Derivados. Banana é uma fruta de sucesso, 2023. Disponível em: <https://abrafrutas.org/2020/05/banana-e-uma-fruta-de-sucesso>. Acesso em 17 junho de 2023.

Ageitec – Agencia de Informação Tecnológica. EMBRAPA, 2023. Disponível em <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/banana>. Acesso em 03 novembro de 2023.

Alves, EJ, Oliveira, MA. *Práticas Culturais. A Cultura da Bananeira: aspectos técnicos, socioeconômicos e agroindustriais*. EMBRAPA, 1999.

Alves, ERA, Santana, CAM, Contini, E. *Extensão Rural: seu problema não é a comunicação. Agricultura, transformação produtiva e sustentabilidade* / organizadores: José Eustáquio Ribeiro Vieira Filho, José Garcia Gasques ; Alexandre Xavier Ywata de Carvalho. Brasília: Ipea, 2016.

Alves, E, Filho, JERV. *O que esperar da produção agropecuária no Brasil. O futuro da agricultura brasileira : 10 visões* / Embrapa, Superintendência Estratégica. Brasília, DF: Embrapa, 2023.

ANATER, *Colheita de Produtos Agrícolas. Medidas de Higiene Recomendadas Durante a Pandemia de Coronavírus (COVID-19)*. Brasília/DF, 2020. www.anater.org.

Andade, GS.; Almeida, GL; Martelleto, LAP.; Aguiar-Menezes, EL. Eficiência da isca de pseudocaulé “queijo modificada” tratada com *Beauveria bassiana* no controle da Broca-do-Rizoma em cultivo orgânico de banana maçã em Seropédica-RJ. Anais do III Workshop do PPG-Fitotecnia, 2020.

ASPA – Acompanhamento Sistemático da Produção Agrícola. 2020. Relatório por Culturas do Sistema ASPA/AGROGEO-Ano2020 Estado do Rio de Janeiro. Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Rio de Janeiro - EMATER-RIO/CPLAN/NIDOC. Disponível em: . Acesso em: 28 outubro de 2023.

Bahiense, DV, de Souza, PM. *Incentivos ao desenvolvimento da fruticultura fluminense*. Pesq. Agropec. Trop., Goiânia, v. 45, n. 1, p. 113-121, jan./mar. 2015.

Bakaze, E.; Dzomeku, B. M.; Wunsche, J-N. *Banana defence responses to Cosmopolites sordidus feeding and methyl jasmonate application*. Ann Appl Biol.2021; 178:98-108.

Barros, J. C. S. M.; Lara, H. S.; Vieira, A.; Ide, C. D.; Graça, J.; Maldonado, J. F. M.; Rego Filho, L. M.; Celestino, R. C. A. *A produção de BANANA em pequenas áreas do Estado do Rio de Janeiro*. Projeto Nossas frutas II. PESAGRO RIO, 2014.

CATI – Acervo Técnico - Produção Vegetal - *Aspectos Climatológicos na Cultura da Banana*. Disponível em: <https://www.cati.sp.gov.br/portal/produtos-e-servicos/publicacoes/acervo-tecnico/aspectos-climatologicos-na-cultura-da-banana>.

Acesso em: 18 junho de 2023.

CEASA RJ, <https://www.ceasa.rj.gov.br/apresentacao>

CEPEA – Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada – ESALQ/USP; SENAR – Serviço Nacional de Aprendizagem Rural; FAERJ - Federação da Agricultura do Estado do Rio de Janeiro; SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. Dezembro 2021. *PIB do agronegócio do Rio de Janeiro. Ano base e evolução 2017 – 2020*.

48p. Disponível em:

https://www.cepea.esalq.usp.br/upload/kceditor/files/Relat%C3%B3rio%20PIB%20do%20Agroneg%C3%B3cio%20do%20Rio%20de%20Janeiro_FINAL_dez21.pdf

CIDENNF, <https://cidennf.com.br/site/pagina/cidennf/8/2>

CIIAGRO – Centro Integrado de Informações Agrometeorológicas. *Zoneamento macro – Aptidão ecológica da cultura da Banana*. Disponível em: [http://www.ciiagro.sp.gov.br/znmt_macro_6.html#:~:text=Segundo%20Wilsie%20\(1966\)%2C%20a,entre%2024%20e%2029%20%C2%BAC](http://www.ciiagro.sp.gov.br/znmt_macro_6.html#:~:text=Segundo%20Wilsie%20(1966)%2C%20a,entre%2024%20e%2029%20%C2%BAC). Acesso em 18 junho de 2023.

Coelho Filho, MA; Silva, TSM, Monteiro, JEBA. *Riscos Climáticos*. Recomendações de calagem e adubação para abacaxi, acerola, banana, citros, mamão, mandioca, manga e maracujá. Brasília, DF: Embrapa, 2021. (303 p.).

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. *Portal de Informações Agropecuárias – Mercado Atacadista Hortigranjeiro*. 2023. Disponível em: <https://portaldeinformacoes.conab.gov.br/mercado-atacadista-hortigranjeiro.html>
Acesso em: 20 novembro de 2023.

CONAB, <https://www.conab.gov.br/abastecimento-social>

Conde-Ferrández, L, Grijalva-Arango, R, Canto-Canché, BB, Manzo-Sanches, G, Canul-Salazar, MI, James, AC. The development of mating type-specific primers for *M.fijiensis*, the causal agent of black Sigatoka of banana, and analysis of the frequency of idiomorph types in Mexican populations. *Australasian Plant Pathology*, v.39, p. 217-225. 2010.

CONLESTE, <https://conleste.com.br/institucional/>

CONTAG, <https://ww2.contag.org.br/contag-homenageia-a-fetagri-rj-pelo-seu-aniversario-de-fundacao-20230705>

Cordeiro, ZJM. *Doenças. A Cultura da Banana: aspectos técnicos, socioeconômicos e agro-industriais*. EMBRAPA, 1999.

Dantas, JLL, Shepherd, K, Silva, SO, Filho, WSS. *Classificação Botânica, Origem, Evolução e distribuição Geográfica*. A Cultura da Banana, EMBRAPA, p.27-34, 1999.

Donato, S. L. R.; Borém, A.; Rodrigues, M. G. V. *Banana: do plantio à colheita*. Viçosa, MG: Editora EPAMIG, 2021. 376 p.

EMATER RIO, https://www.emater.rj.gov.br/quem_somos

EMATER RIO, NOVO CORONAVÍRUS, Guia básico dos cuidados com o Coronavírus (COVID-19), julho/2020. www.saude.rj.gov.br .

EMBRAPA, <https://www.embrapa.br/missao-visao-e-valores>

EMBRAPA AGROBIOLOGIA, <https://www.embrapa.br/agrobiologia/apresentacao>

EMBRAPA AGROINDUSTRIA DE ALIMENTOS, <https://www.embrapa.br/agroindustria-de-alimentos/apresentacao>

EMBRAPA – *A cultura da banana* / Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical. – 3. ed. rev. e amp. – Brasília, DF : Embrapa Informação Tecnológica, 2006. 110 p. : il. – (Coleção Plantar, 56).

EMBRAPA, *Banana: o produtor pergunta, a Embrapa responde*. EMBRAPA, 2012.

EMBRAPA – Árvores do Conhecimento – *Banana. Relações/ Clima*. BORGES, A. L.; SOUZA, I. S. Portal Embrapa. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/banana/pre-producao/especie/relacoes/clima> Acesso em: 18 junho de 2023.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Brasil em 50 alimentos, Brasília, DF, 2023. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1153294/brasil-em-50-alimentos> Acesso em: 20 novembro de 2023.

EMBRAPA SOLOS, <https://www.embrapa.br/solos/apresentacao>

FAERJ, <https://www.sistemaferj.com.br/faerj/sobre-a-faerj/>

FAO, *Mapa mundial sobre banana – produção*. Disponível em: <https://www.fao.org/brasil/noticias/detail-events/es/c/1193684/> Acesso em: 03 novembro de 2023.

FAO, 2016. *Plataforma de conocimientos sobre agricultura familiar*. Disponível em: <https://www.fao.org/family-farming/detail/es/c/454134/>. Acesso em: 05 novembro de 2023.

FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2023a. *Banana Market Review 2022*. Rome. Disponível em: <<https://www.fao.org/3/cc6952en/cc6952en.pdf>>. Acesso em: 28 outubro de 2023.

FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2023b. *FAO in Action*. Disponível em: <https://www.fao.org/tr4gn/fao-in-action/en/>. Acesso em: 28 outubro de 2023.

FAPERJ, <https://faperj.br/?id=22.5.3>

Ferreira, JB, neves, YYB, Nascimento, GO, Figueiredo, ALV, Venturim, N. *Óleos essenciais no controle de Colletotrichum gloeosporioides, agente causal da antracnose em palmáceas*. Enciclopédia Biosfera, v.8, n.14, p. 751-760. 2012.

Freitas, BAG, SANTOS, EVM. *A espacialização da fruticultura agricultura familiar no norte fluminense. Brazilian Geographical Journal: Geosciences and Humanities research medium*, Ituiutaba, v. 9, n. 1, p. 40-59, jan./jun. 2018.

FUNDENOR, <https://www.fundenor.org/Sobre/>

GALVÃO, S. J. E. *O Agronegócio do Rio de Janeiro está em crescimento e modernização*. Anuário do Agronegócio do Estado do Rio de Janeiro – 2022. ISBN 978-65-997409-09.

Gasparotto, L, Pereira, JCR, Hanada, RE, Montarroyos, AVV. *Sigatoka Negra da bananeira*. Embrapa Amazônia Ocidental, 2006.

Gasparotto, L, Pereira, JCR, Falbertino, SM, Pereira, SM, Pereira, MCN. *Plantio adensado não controla a Sigatoka Negra da bananeira*. Acta Amazonica, v.38, p. 189-192. 2008.

Gasparotto, L, Dita, M, Alexandre, JR, Schurt, DA, Leite, RSV. *Fusarium oxysporum f.sp. cubense tropical race 4. A risk to the Brazilian banana cultivation*. Manaus, AM. Embrapa, 2021. Comunicado Técnico 152.

GEOINFO, <https://geoinfo.cnps.embrapa.br/maps/3290> ARGILA SOLO

GEOINFO, <http://geoinfo.cnps.embrapa.br/documents/3479> AGUA

Gerum, AFAA, Santana, MA, Rocha, SL. *Impactos da Covid-19 na bananicultura brasileira*, Cruz das Almas, BA : Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2020. 31 p. il. ; 21 cm. - (Documentos 244).

Hora, BR. *Ação de óleo essenciais no controle de Sigatoka Negra de bananeiras*. UNESP INSTITUTO DE BIOCENCIAS. 2009.

Heck, DW, Alves, G, Mizubuti, ESG. *Weevil Borers Affect the Spatio-Temporal Dynamics of Banana Fusarium Wilt*. PubMed article PMID: 33923241. 2021.

IBGE, <https://www.ibge.gov.br/pt/inicio.html>

IBGE, 2021. Disponível em <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/banana/br> . Acesso em 10 outubro de 2022.

IBGE, 2022. Disponível em <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/banana/br> . Acesso em 01 novembro de 2023.

IDAF, 2012. Disponível em <https://idaf.es.gov.br/medidas-preventivas-podem-evitar-a-entrada-da> . Acesso em 30 outubro de 2023.

Ide, CD, Maldonado, JFM, Galvão, SJE. *Aspectos produtivos de bananeiras Resistentes à Sigatoka Negra em Cachoeiras de Macacu*. Informação Tecnológica on line Nº 155. PESA-GRO RIO, 2022.

IFF, <https://portal1.iff.edu.br/Acesso-a-Informacao/institucional-1>

IFRJ, <https://portal1.iff.edu.br/Acesso-a-Informacao/institucional-1>

INMET, <https://portal.inmet.gov.br/dadoshistoricos>

Landau, EC, Silva, GA, *Evolução da Produção da Banana (Musa spp., Musaceae). Dinâmica da produção agropecuária e da paisagem natural no Brasil nas últimas décadas*. Brasília, DF: Embrapa, 2020. 4 v. PDF (2.171 p.) il. color.

Lima, EQ. *Diagnóstico da produção de bananas cultivadas em sistema convencional e orgânico, no município de Bananeiras-PB*. UFPB, Coordenação Geral de Pesquisa. 2010.

Lozano-Soria, A, Picciotti, U, Lopez-Moya, F, Lopez-Cepero, J, Porcelli, F, Lopez-LLorca, LV. *Volatile Organic Compounds from Entomopathogenic and Nematophagous Fungi, Repel Banana Black Weevil (Cosmopolites sordidus)*. *Insects*, 2020, 11, 509; doi:10.3390/insects11080509.

MAPA - PORTARIA Nº 385, DE 25 DE AGOSTO DE 2021. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento/Secretaria de Defesa Agropecuária, 2021.

MAPA BRASIL PROJEÇÕES DO AGRONEGÓCIO 2022/2023 a 2032/2033. MAPA SPA, 2023. Disponível em www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/politica-agricola/todas-

[publicacoes-de-politica-agricola/projecoes-do-agronegocio/projecoes-do-agronegocio-2022-2023-a-2032-2033.pdf/view](https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sanidade-animal-e-vegetal/sanidade-vegetal/SIGATOKA%20NEGA) . Acesso em 20 julho de 2023.

MAPA, <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sanidade-animal-e-vegetal/sanidade-vegetal/SIGATOKA%20NEGA>

MAPA – Ministério da Agricultura e Pecuária. Saúde Animal e Sanidade Vegetal. **Sanidade Vegetal** – Prevenção e Controle da Sigatoka Negra da Bananeira. Acesso em 06/03/2023. <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sanidade-animal-e-vegetal/sanidade-vegetal/SIGATOKA%20NEGA>

MAPA, SFA-RJ, <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sanidade-animal-e-vegetal/sanidade-vegetal/SIGATOKA%20NEGA>

Mascarin, GM, Lopes, RB, Delalibera, JR, Fernandes, EKK, Luz, C, Faria, M. Current status and perspectives of fungal entomopathogens used for microbial control of arthropod pests in Brazil. **Journal of Invertebrate Pathology** 165 (2019) 46-53.

Massruhá, SMFA, Leite, MAA, Bolfe, EL. *Agro4.0 - EMBRAPA AGRO DIGITAL*, 2023.

MDA, <https://www.gov.br/mda/pt-br/assuntos/sanidade-animal-e-vegetal/sanidade-vegetal/SIGATOKA%20NEGA>

Nascimento, GO, Ferreira, JB, Nascimento, LO, Abreu, MGP, Souza, RB. *Ação de óleos vegetais no controle de Sigatoka Negra de bananeiras na região do Alto Juruá, Acre*. Enciclopédia Biosfera, v.10, n.19, p. 15. 2014.

Neto, AR, Melo, BA. *A Cultura da Bananeira*. Fundação Cargill, 1987. 335 p.

Nomura, ES, Junior, ERD, Maruyama, IS, Mendonça, JC, Saes, LA, Pentead, LAC, Kobori, RT, Moraes, WS. *Cultivo de bananeira*. Manual Técnico 82. Coordenadoria de Desenvolvimento Rural Sustentável. Governo do Estado de São Paulo, 2020.

Nwaiwu, IU, Eze, CC, Amaechi, ECC, Osuagwu, CO. *Problems and prospects of large scale plantain banana production in Abia State, Nigeria*. International Journal of Basic and Applied Sciences, v.1, n.4, p. 322-327. 2012.

Oliveira, CM, Galvão, SJE, Celestino, RCA, Folly, E. *A bananicultura e a broca da bananeira (Cosmopolites sordidus)*. Niterói: Pesagro-Rio, 2022. 20p. **Pesagro-Rio. DocOnline,7**.

PESAGRO RIO, <https://www.pesagro.rj.gov.br/instituicao/atribuicao>

PROMUSA, 2023. Disponível em <https://www.promusa.org/Tropical+race+4+--+TR4>
Acesso em 28 outubro de 2023.

Rios, SA, Nobre, MM. *Transferência digital de conhecimentos no setor público: o modelo de produção e gestão de capacitações on-line de alto impacto da Embrapa Milho e Sorgo*. Embrapa Milho e Sorgo, 2023.

Rocha, SL, Gerum, AFAA, Santana, MA. *Canais de comercialização de banana in natura no Brasil*. Cruz das Almas, BA: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2021. 16p. il. (Documentos 246).

Rodrigues, E, Castagna, AA, Rosa, CAR, Luquez, LR, Magalhães, LRG, Aronovich, M, Mello, SCRP. *Manipulação e Consumo de Alimentos pela População e Cuidados Necessários em Tempos de COVID-19*. Niterói, RJ. PESAGRO RIO. (Publicações Avulsas “on line” outubro/2020).

Sales, RA, Moreira, RV, Andrade, GS, Rosa, RCC, Martelleto, LAP. *Captura e Controle da Broca-do-Rizoma (Cosmopolites sordidus Germar 1824 Coleótera: Curculionidae) com iscas de pseudocaule em cultivo orgânico de banana da terra no município de Seropédica-RJ*. **Anais do Workshop do PPG-Fitotecnia, Vol. 4, 2022**.

Sánchez, CG, Tixier, P, Fernández, AT, Barboza, AMC, Fernández, JAS, Bellaire, LL. *Can the banana weevil *Cosmopolites sordidus* be a vector of *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense* race 1. Unravelling the internal and external acquisition of effective inoculum.* **Pest Manag Sci.** 2021 Jun PMID: 33624412.

Santos-Serejo, JA. *Banco de Germoplasma de Banana: Embrapa Mandioca e Fruticultura.* Bancos e coleções de Germoplasma da Embrapa: conservação e uso. p.32. 2020.

Scarpate Filho, JÁ, Silva, SR, Santos, CBC, Novoletti, G. *Cultivo e produção de Banana.* Piracicaba, SP. **ESALQ-USP**, 2016.

SEAPPA, https://www.agricultura.rj.gov.br/quem_somos

SEBRAE, https://sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/ufs/rj/quem_somos?codUf=20

SENAR, <https://www.senar-rio.com.br/sobre-o-senar/>

Scherer, R. F., Lichtemberg, L. A., Maro, L. A. C., Beltrame, A. B., Klabunde, G. H. F., Sônego, M., Peruch, L. A. M., Amorim, E. P., Serejo, J. A. dos S., Ferreira, C. F., & Haddad, F. *BRS SCS BELLUNA – um novo cultivar de banana para processamento e consumo fresco.* *Agropecuária Catarinense*, 33(1), 32–37. 2020.

Silva, SO, Alves, EJ, Shepherd, K, Dantas, JLL. *Cultivares. A Cultura da Banana: aspectos técnicos, socioeconômicos e agroindustriais.* EMBRAPA, 1999.

SNA, <https://www.sna.agr.br/institucional/>

Souza, AS, Dantas, JLL, Souza, FVD, Cordeiro, ZJM, Neto, SPS. *Propagação. A Cultura da Banana*, EMBRAPA, p.151-196, 1999.

Souza, RP. *O Desenvolvimento Rural no Estado do Rio de Janeiro a partir de uma Análise Multidimensional.* *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 57 (1) Jan-Mar 2019.

STOVER, R. H. *Sigatoka leaf spot of banana and plantains*. Plant Disease, v.64, p. 750-755. 1980.

UENF, <https://uenf.br/portal/institucional/sobre-a-uenf/>

UFF, <https://www.uff.br/?q=missao-visao-e-valores>

UFRRJ, <https://institucional.ufrrj.br/ccs/historia-da-ufrrj/>

UNACOOP, <http://unacoop.org.br/institucional/principais-acoess/>

Viana, ESV, Reis, RC, Guedes, ISA, Santos, FD, Jesus, JL. *Desenvolvimento e caracterização de massa de pizza sem glúten adicionada de farinha de banana verde*. Cruz das Almas, BA: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2020. 15 p. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 116.**

Vieira, A. *Para colher frutos e ampliar a produção*. Agricultura. Rio Pesquisa - nº 31 - Ano VIII, 2015.

Vieira, A, Fonseca, MFAC, Ebeling, AG. PESAGRO RIO, Folder Fruticultura. Disponível em: https://www.pesagro.rj.gov.br/sites/site_pesagro/files/arquivos_paginas/53%20A%20Import%C3%A2ncia%20da%20Fruticultura.pdf . Acesso em: 17 junho de 2023.

Zacaroni, LM, Cardoso, MG, Souza, PE, Pimentel, FA, Guimarães, LGL, Salgado, APSP. *Potencial fungitóxico do óleo essencial de Piper hispidinervum (pimenta longa) sobre os fungos fitopatogênicos Bipolaris sorokiniana, Fusarium oxysporum e Colletotrichum gloeosporioides*. Acta Amazonica, v.39, n.1, p.193-198. 2009.

Zonta, E. Stafanato, JB, Pereira, MG. *Fertilizantes minerais, orgânicos e organominerais*. Recomendações de calagem e adubação para abacaxi, acerola, banana, citros, mamão, mandioca, manga e maracujá. Brasília, DF: Embrapa, 2021. PDF (303 p.).