UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA

Autorização Decreto nº 9237/86. DOU 18/07/96. Reconhecimento: Portaria 909/95, DOU 01/08-95

DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA E CIÊNCIAS SOCIAIS CAMPUS III – JUAZEIRO

ADRIANA LIMA ALVES SANTANA

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUIMICA DE FRUTOS DE BANANA CV. PRATA RIO SOB CULTIVO ORGÂNICO E IRRIGADO NO SUBMÉDIO VALE DO SÃO FRANCISCO

Juazeiro BA

2022

ADRIANA LIMA ALVES SANTANA

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUIMICA DE FRUTOS DE BANANA CV. PRATA RIO SOB CULTIVO ORGÂNICO E IRRIGADO NO SUBMÉDIO VALE DO SÃO FRANCISCO

Monografia apresentada à Universidade do Estado da Bahia, Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais, UNEB/DTCS campus III, Curso de Engenharia Agronômica, como um dos pré-requisitos para a disciplina de Trabalho de conclusão de curso – TCC.

Orientador(a): Jairton Fraga Araújo

Juazeiro- BA

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CPI)
Regivaldo José da Silva/CRB-5-1169

L732c Lima, Adriana

Caracterização físico-química de frutos de banana cv. Prata Rio sob cultivo orgânico e irrigado no Submédio Vale São Francisco / Adriana Lima. Juazeiro-BA, 2022. 43 fls.: il.

Orientador: Prof. Dr. Jairton Fraga de Araújo.
Inclui Referências
TCC (Graduação – Engenharia Agronômica) – Universidade do Estado da Bahia. Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais – DTCS. 2022.

1. Banana – Pós-colheita. 2. Banana – Cultivo orgânico. 3. Análises Físicas – Frutos de banana. 4. Análises Químicas – Frutos de banana. 5. Potencial Produtivo. I. Araújo, Jairton Fraga de. II. Universidade do Estado da Bahia. Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais – DTCS. III. Título.

CDD: 634.772

ADRIANA LIMA ALVES SANTANA

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUIMICA DE FRUTOS DE BANANA CV. PRATA RIO SOB CULTIVO ORGÂNICO E IRRIGADO NO SUBMÉDIO VALE DO SÃO FRANCISCO

Monografia apresentada à Universidade do Estado da Bahia, Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais, UNEB/DTCS campus III, Curso de Engenharia Agronômica, como um dos pré-requisitos para a disciplina de Trabalho de conclusão de curso – TCC.

Aprovado em 12/12/2022

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Jairton Fraga Araújo

Universidade do Estado da Bahia – Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais - III

Prof. Dr. Luciano Sérgio Vetin Bomfim

Universidade do Estado da Bahia – Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais - III

Doutaranda em Agroecologia e desenvolvimento territórial Mariana Barros de Almeida

Prof. Instituto Federral de Educação, Ciencias e Tecnologia do Sertão de Pernambuco

IF- Sertão Zona Rural

Juazeiro-BA 2022

Ao meu bom Deus pelo fôlego de vida
Aos meus pais por nunca deixarem de investir e acreditar
Ao meu esposo
As minhas irmãs Carolaine e Polyana
Vô Cosmo in memória
Arthur Gabriel e Sara Betriz
Familía
dedico.

AGRADECIMENTOS

Ao Deus criador de todas as coisas que me permitiu realizar esse sonho, pela dádiva da vida e por seu infinito amor que é imutavél e infalivél;

Aos meus queridos pais pelo apoio desde o momento de ingresso até o final desse ciclo dentro da universidade, não me permitindo faltar o alimento e transporte diário, que mesmo se permitindo passarem dificuldades de nada me deixaram sentir falta.

Ao meu esposo Pedro, meu grande amor por ter encontrado o barco no meio do oceano e se dispos a pegar os remos e remar até o final junto comigo e por toda compreensão ao longo do processo sempre me motivando.

As minhas queridas irmãs eu agradeço as orações, pensamentos positivos, os abraços e paciência em momentos de provas.

A toda minha familia que de alguma forma contribuiu para que eu conseguisse chegar até aqui, em especial a Tia Dorinha.

Aos meus amigos que se tornaram irmãos em Cristo e companheiros de guerras João Marcos minha eterna dupla de trabalhos, Raquel, Daniela e Sunamita por me ouvirem e serem testemunha dessa trajetória e do que Deus ainda irá fazer e Paulo Victor meu grande amigo, minhas amigas, a Lorrana, Wylliane e Fernanda que tornaram essa caminhada ardúa em um processo menos doloroso.

Aos professores da universidade em especial Joselita e Lindete pela empatia.

Ao meu Orientador Jairton Fraga por ter me passado todos os conhecimentos necessários em aula e para realização desse trabalho e todos os membros da banca.

Aos colaboradoresdo CAERDES.

E por fim a UNEB por ter sido minha segunda casa e por abrir grandes oportunidades na minha vida acadêmica e profissional.

RESUMO

A banana é considerada como frutas tropicais e subtropicais e possuem um elevado potencial. No Brasil, Segundo o IBGE 2021 o país produziu mais de 6 milhões de toneladas da fruta, o estado de Pernambuco encontra-se com uma produtividade de cerca de 483,1 mil toneladas, conforme o IBGE a produção estimada de banana para a safra 2022, atualizada no mês de agosto/22 para a região do submédio vale do são Francisco é cerca de 7,08 mil toneladas. O cultivo da cultura sob condição irrigada no submédio vale do São Francisco tem crescido com a procura pela fruta. O objetivo desse estudo foi caracterizar as variáveis físico-químicas da banana cv. prata rio sob cultivo orgânico e irrigado, instalou-se uma área no CAERDES com 148 plantas utilizando sistema de touceira, produção orgânica e microaspersão. Avaliaram-se dez plantas, os parâmetros físicos foram, peso do cacho (PC), peso da penca (PP), peso do fruto (PF), peso do engaço (PE), comprimento do engaço (CE), comprimento do fruto (CF), diâmetro do engaço (DE), diâmetro do fruto (DF), número de pencas por cachos (NPC), número de frutos por penca (NFP). Para as análises químicas foram utilizado às recomendações do instituto Adolfo Lutz onde ocorreram determinações dos: sólidos solúveis totais (SST), pH, % umidade e matéria seca e % acidez titulável (AT). Os resultados obtidos dos frutos se adequaram aos padrões de comercialização do CEASA, CEAGESP e legislação, para o consumo in natura e para aproveitamento industrial.

PALAVRAS-CHAVE: Qualidade; pós-colheita; agroecologia.

ABSTRACT

Bananas are considered tropical and subtropical fruits have a high potential for consumption, however, only bananas have a significant presence in international trade Mikael Cardoso et al 2018. According to FAO 2019, Chile is the largest exporter of bananas, followed by largest producers in the world Latin America and the Caribbean. In Brazil, according to the IBGE 2021, the country produced more than 6 million tons of the fruit, the state of Pernambuco has a productivity of about 483.1 thousand tons, according to the IBGE, the estimated production of bananas for the 2022 harvest , updated on August 22 for the region of the sub-medium São Francisco Valley is around 7.08 thousand tons. Cultivation of the crop under irrigated conditions in the sub-medium São Francisco valley was successful with the demand for the fruit.The aim of this study was to characterize the physicochemical variables of banana cv. Prata Rio under organic and irrigated cultivation, an area was installed in CAERDES with 148 plants using a clump system, organic production and microsprinkler. Ten plants were evaluated, the physical parameters were, bunch weight (BW), bunch weight (BW), fruit weight (FW), stem weight (SW), stem length (SL), fruit length (FL), stem diameter (SD), fruit diameter (FD), number of hands per bunch (NPB), number of fruits per hand (NFB). For the chemical analyses, the recommendations of the Adolfo Lutz Institute

were used, where determinations of: total soluble solids (TSS), pH, % moisture and dry matter and % titratable acidity (TA) were carried out. The results obtained from the fruits were in line with the distribution standards of CEASA, CEAGESP and legislation, for consumption in natura and for industrial use.

KEYWORDS: Quality; post-harvest; agroecology.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Cultivar comercial, Grupo genômico. Normas de classificação de banana. São Paulo: CEAGESP, 2006. (Documento 29)

Figura 2 – Escala de maturação. Normas de classificação de banana. São Paulo: CEAGESP, 2006. (Documento 29)

Figura 3: Localização do CAERDES em juazeiro-BA.GPS Live Satellite view Map, 2022.Adriana Lima Alves Santana

Figura 4: Entrada do CAERDES, local de condução do experimento. Adriana Lima Alves Santana

Figura 5: Delineamento experimental inteiramente casualizado dos frutos pós-colheita em dez plantas e quatro repetições (Juazeiro, Outubro 2022.)

Figura 6: Delineamento experimental dos frutos pós-colheita em dez plantas e quatro repetições. (Juazeiro, Outubro 2022.)

Figura 7: Peso da penca em balança comercial. (Juazeiro, Outubro 2022.)

Figura 8: Peso da penca e do cacho em balança comercial. (Juazeiro, Outubro 2022.)

Figura 9: Peso do fruto em balança analítica. (Juazeiro, Outubro 2022.)

Figura 10: Comprimento do engaço medido com fita métrica. (Juazeiro, Outubro 2022.)

Figura 11: Diâmetro do engaço medido no paquímetro. (Juazeiro, Outubro 2022.)

Figura 12: Diâmetro do fruto medido no paquímetro. (Juazeiro, Outubro 2022.)

Figura 13: Determinação do pH na amostra. (Juazeiro, Outubro 2022.)

Figura 14: Estufa mod. FABE a 105 Cº . (Juazeiro, Outubro 2022.)

Figura 15: Amostras resfriadas no dessecador com sílica em gel. (Juazeiro, Outubro 2022.)

Figura 16: Refratômetro °Brix com ATC, hidrômetro portátil. (Juazeiro, Outubro 2022.)

Figura 17: Produção de banana por planta. (Juazeiro, Outubro 2022.)

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Valores médios para as variáveis pH, Brix°, Acidez, matéria seca e umidade das bananas cv. Prata rio, irrigada no sub-médio vale do são Francisco. (Juazeiro, Outubro 2022.)

Tabela 2: Peso do cacho, peso do engaço, peso total das bananas e números de pencas por cacho cv. Prata Rio sob cultivo orgânico irrigado no Sub-médio vale do São Francisco, Juazeiro-BA, 2022.

Tabela 3: Peso do fruto, diâmetro do fruto, comprimento do fruto cv. Prata Rio sob cultivo orgânico irrigado no Sub-médio vale do São Francisco, Juazeiro-BA, 2022.

Tabela 4: Diâmetro do engaço e comprimento do engaço da banana cv. Prata Rio sob cultivo orgânico irrigado no Sub-médio vale do São Francisco, Juazeiro-BA, 2022

Tabela 5: Especificações do fruto de banana da variedade Prata. MAPA, 1975

Tabela 6: Comprimento e diâmetro do fruto para comercialização. CEASA

Tabela 7: Tabela de Normas de Classificação de Banana. CEAGESP (2006)

ANEXO

ANEXO 1: Resultado de Fertigrama da Área de banana Prata Rio , realizada na camada 0-30 cm. CAERDES, JUAZEIRO-BA. (01 de março, 2022)

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS 4
RESUMO 5
LISTA DE FIGURAS 7
LISTA DE TABELAS 9

1-INTRODUÇÃO 13

2-REVISÃO BIBLIOGRÁFICA 14

2.1 ORIGEM E PRODUÇÃO NO BRASIL 14
2.2 CLASSIFICAÇÃO BOTÂNICA, MORFOLÓGICA E FISIOLÓGICA 15
2.3 RECOMENDAÇÕES BÁSICAS 16
2.3.1 Clima e Solo 16
2.3.2 Plantio 17
2.3.3 Espaçamento 18
2.3.4 Adubação 18
2.3.5 Irrigação 19
2.3.6 Colheita e Pós-Colheita 19
2.4 SISTEMA DE PRODUÇÃO ORGÂNICO 21

3.METODOLOGIA 22

3.1 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL 24
3.2 ATIVIDADES REALIZADAS 25
3.2.1 Determinação da acidez- AT 27
3.2.2 determinação de pH 27
3.2.3 Determinação de umidade e perda de massa 28
3.2.4 Determinação de teor de sólidos solúveis (°brix) 29

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES 30

4.1 pH 30
4.2 °BRIX 31
4.3 ACIDEZ TOTAL TITULAVÉL 32
4.4 UMIDADE E MATÉRIA SECA 32
4.5 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS 33
4.5.1. Número de frutos (NF), número de pencas por cachos (NPC), peso do cacho (PC), peso do engaço (PE) e peso dos frutos (PF) 33
4.5.2 Peso do fruto (PF), diâmetro do fruto (DF) e comprimento do fruto (CF) 35

4.5.3 Diâmetro do engaço (DE) e comprimento do engaço (CE) da banana ... Erro! Indicador não definido.

6-CONCLUSÃO..... 38

REFERÊNCIAS..... 39

ANEXO ..... ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.

1-INTRODUÇÃO

A banana (Musa spp.), é uma espécie frutífera encontrada nas regiões tropicais, da família *Musaceae* e do gênero *Musa*, originada no sudeste da Ásia. O consumo brasileiro está em torno de 25 kg ano^{-1} per capita, com cerca de 98% da produção consumidos in natura. Os outros 2% representam alimentos processados, tais como chips, purê, doces, banana-passa, flocos, farinha, entre outros (AMARO, G. C. et al., 2021). Tornando-se uma das frutas mais consumidas e produzidas por pequenos agricultores e empresas, sendo responsáveis por incrementar a renda dos produtores e de seus familiares.

De acordo com o SEBRAE (2016), o cultivo da banana apresenta a vantagem de retorno rápido ao produtor, com possibilidade de produção e comercialização o ano todo. O seu consumo tem sido bastante difundido dentro do país que foi estabelecido no calendário o dia 22 de setembro, como o dia da banana, para lembrar a importância dessa fruta. A banana Prata *Musa sapientum*, é bastante apreciada pelos nordestinos, pois seus frutos possuem características doces e levemente ácida, podendo ser consumida de forma natural ou sob formato doce, tendo em vista sua importância declarada os consumidores estão exigindo cada vez mais um fruto saudável e segundo a AGEITEC- Agencia Embrapa de Informação Tecnológica a banana é um alimento rico e de boa digestibilidade, dispondo de um alto teor de carboidratos, de potássio e das vitaminas A, B6 e C, além de, uma baixa quantidade de gorduras, ademais, os compradores buscam frutos que não produzam danos ambientais e prejuízos à saúde, que geralmente são oriundos pela utilização de agrotóxicos.

No Brasil, Segundo o IBGE 2021 o país produziu mais de seis milhões de toneladas da fruta, além disso, a produção estimada de banana para a safra 2022, atualizada no mês de agosto/22 para a região do submédio vale do são Francisco foi de cerca de 7,08 mil toneladas.

O CAERDES- Centro Agroecologia Energias Renováveis Desenvolvimento Sustentável é um órgão suplementar, vinculado ao Departamento de Tecnologia e Ciências sociais da UNEB- Universidade do estado da Bahia, cujo responsável pela pesquisa local é o professor Jairton Fraga de Araújo. O bananal foi implantado em

2013, em sistema de produção orgânico com a cultivar prata rio, irrigada por microaspersão, em Juazeiro-BA, localizado nas coordenadas geográficas 9° 25’20’’ de latitude sul, 40° 28’50” de longitude Oeste de Greenwich.

As características físicas-químicas são consideradas importantes para o manejo pós-colheita, pois tais técnicas visam analisar as práticas adotadas pelos produtores e a qualidade do fruto do ponto de vista de aceitação comercial. As variáveis químicas (pH, Brix °, acidez total, sólidos solúveis e umidade) e os atributos físicos analisados de comprimento e diâmetro, peso do fruto e do cacho são utilizadas para avaliar a qualidade dos frutos após a colheita . De acordo com, ALMEIDA et al (2019) como estes e outros atributos de qualidade estão relacionadas com os diversos fatores supracitados, para cada condição de plantio, manejo e cultivar, obtêm-se características físico-químicas diferenciadas nas frutas.

Este trabalho tem importância para regiões produtoras de banana pois, visa avaliar se os resultados obtidos pós-colheita sob cultivo orgânico possui potencial produtivo compatíveis com os resultados obtidos no manejo convencional. Diante de tudo que foi exposto, uma das estratégias para solução dos problemas mencionados é adotar práticas agrícolas sustentáveis em substituição a agricultura convencional e realizar análises quanti-qualitativas, ou seja, análises físico-químicas agregadas ao cultivo orgânico, onde são usados práticas conservacionistas do solo-planta-água-atmosfera e manejo biológico.

2-REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 ORIGEM E PRODUÇÃO NO BRASIL.

A origem da palavra banana vem da serra-leonesa e liberiana MOREIRA (1999), possui etimologia na Guiné, conhecida também como “pacoba” ou “pacova” no termo indígena tupi, significa folha de enrolar. No Brasil a Fruta chegou juntamente com os povos portugueses por volta do século XV e XVI No Brasil, Segundo o IBGE (2019), a fruta encontra-se no ranking em segundo lugar como fruta mais importante, tendo área colhida, produtividade e produção de, (462 mil hectares), (6,8 milhões de toneladas) e

(7,5 bilhões de reais) respectivamente, destacando-se os estados de São Paulo, Bahia, Minas gerais, Santa Catarina e Pernambuco.

2.2 CLASSIFICAÇÃO BOTÂNICA, MORFOLÓGICA E FISIOLÓGICA.

Linneu foi um dos primeiro biólogos que classificou e agrupou a cultura da banana sendo, família Musaceae, gênero *Musa* e diversas espécies como: *Musa cavendishii, sapientum, paradisíaca e corniculata*. Os cultivares tradicionais de bananeiras apresentam combinações genômicas variadas *Musa acuminata* (genoma AA) e *Musa balvisiana* (genoma BB). Sendo diferenciadas das espécies nativas, pois, apresenta partenocarpia, que consiste no desenvolvimento do fruto sem ocorrer polinização, dessa maneira suas sementes não aparecem ou podem ser abortadas ao longo do ciclo. Para a cv. Prata o grupo genômico é AAB. (Figura 1).

Figura 1: Cultivar comercial, Grupo genômico

Fonte: Normas de classificação de banana. São Paulo: CEAGESP, 2006. (Documento 29)

A bananeira é considerada uma monocotiledônea, conhecida como “erva gigante”, é um vegetal herbáceo completo, pois apresenta: raiz (Fasciculada), caule (Rizoma) com uma coloração esverdeada, folhas (enroladas formando o pseudocaule) podendo ser expressa nos tons de verde mais claro ou mais escuro, flores e frutos variando entre verde e amarelo a depender do estagio de maturação e sementes. O sistema radicular é fasciculado e atinge horizontalmente até 5m; no entanto é mais comum de 1-2m, dependendo da cultivar, das características do solo e do manejo

nutricional; é também superficial, com cerca de 40% da biomassa encontrada na profundidade de 10cm e de 60-85% concentrada na camada de 10-30cm. As raízes da bananeira brotam do cilindro central do rizoma, dando origem à “cabeleira” que promovem a fixação da planta e absorvem água e nutrientes da solução do solo, essas raízes desenvolvem-se até o momento de formação das folhas e no estágio inicial apresenta-se com coloração branca e tenra, com o passar do tempo às mesmas amarelecem e endurecem ligeiramente.

De acordo com Scarpare Filho (1996) a folha da bananeira é composta pelas seguintes estruturas: bainha foliar, pecíolo, limbo foliar e o pavio, também denominado de “aguilhão” ao se desenvolver, as folhas laterais iniciam um desenvolvimento radial concêntrico. As flores da bananeira são completas as femininas originam os frutos partenocárpicos e as flores masculinas caem, cada grupo de flores origina as pencas que variam em quantidades, podendo chegar até 15 pencas por cachos, cada uma pode conter um número heterogêneo de bananas. O fruto possui formato alongado com pericarpo (casca) que varia de coloração verde ao amarelo a depender do estágio de maturação e o mesocarpo (polpa), classificado como fruto climatérico que é marcado por um aumento na taxa respiratória do fruto atrelado ao aumento de etileno tornando assim, apta para o consumo.

O ciclo de desenvolvimento de uma bananeira dura cerca de doze a quatorze meses: iniciando com a brotação de muda e o aparecimento ao nível do solo, emissão do rebento, diferenciação floral, emissão da inflorescência e colheita, após colheita é realizado o “assassinato da planta”, no entanto, como o bananal é conduzido como sistema de touceira que são os rebentos de primeira, segunda e terceira geração (popularmente conhecido como: Mãe, filho, neto e irmão) permitindo assim dizer que bananal tem vida permanente e que se pode cultivar banana o ano todo.

2.3 RECOMENDAÇÕES BÁSICAS

2.3.1 Clima e Solo

Há fatores que influenciam no crescimento e produção das bananeiras, tais aspectos são classificados por BORGES (2004) como fatores internos que estão relacionados

com as características genéticas da variedade utilizada e externos que referem-se às condições edáficas (solo), ambientais (clima), agentes bióticos e à ação do homem interferindo nos fatores edáficos e climáticos.

Características como topografia, profundidade, aeração e propriedades do solo são fatores limitantes para a produtividade do cultivo e qualidade de frutos. Áreas com desníveis muito elevados podem ocorrer erosão superficial. A profundidade do solo é importante para o desenvolvimento radicular, pois em solos compactados ou com lençol freático elevado as mesmas não atingem seu potencial máximo de fixação, podendo ocasionar tombamento da planta, além disso, aeração possui papel fundamental, pois com ausência de oxigênio a planta não responde as atividades enzimáticas podendo ocasionar apodrecimento das raízes.

Dessa forma faz-se necessário conhecer os atributos químicos e físicos do solo, para entender suas limitações e quais práticas de manejo podem ser adotadas. Para implantação do pomar da cultura é importante conhecer as exigências climáticas, manejo e fertilidade do solo, disponibilidade de água, mercado local para venda do produto, os tratos culturais e tratos fitossanitários.

As variáveis climáticas favoráveis para o desenvolvimento da planta encontram-se distribuídas da seguinte maneira: faixa de temperatura 15º a 35°C, a precipitação entre 1200 a 1800 mm/ano, com chuvas bem distribuídas (Para regiões com climas seco recomenda-se utilizar irrigação), umidade relativa do ar acima de 80%. Para o manejo adequado do solo faz-se necessário realizar o preparo, de modo a manter os caracteres físicos, permitindo assim melhorias em adubações e correções de acidez, visando assim, conservação do solo para manter a produtividade de forma sustentável e sem degradação da fração química e biológica do solo.

2.3.2 Plantio

Após escolha da variedade e para o melhor aproveitamento da cultura é importante instalar e manejar da forma correta o bananal. Segundo o SENAR a seleção da área para o bananal deve ser feita com base nas condições de clima, tipo de solo e disponibilidade de água, além da localização do pomar em relação ao mercado consumidor. A época ideal para instaurar o pomar seria o inicio do período chuvoso, pois, a planta apesar de

ser tropical necessita de umidade para seu desenvolvimento ótimo, para regiões do semiárido, CORREIA, et al. (2011) diz: a precipitação pluviométrica do Semiárido brasileiro é marcada pela variabilidade espaço-temporal, que, associada aos baixos totais anuais sobre a região, resulta na frequente ocorrência de dias sem chuva, ou seja, veranicos, e consequentemente, em eventos de "seca", logo, nessas regiões é imprescindível a utilização de sistema de irrigação e preferível a implantação nos meses chuvosos entre janeiro e abril. Para regiões em que há boa distribuição e abundancia de chuvas pode-se implantar a cultura em qualquer época do ano. Ao escolher a variedade é de suma importância conhecer: temperatura, precipitação, luminosidade, vento, altitude e umidade relativa. Os berços para o plantio devem medir 50x50x50 cm, é necessário realizar a mistura do solo e deposição de matéria orgânica de boa qualidade, as mudas devem ser colocadas no berço após fermentação da matéria orgânica cerca de vinte e cinco a trinta dias.

2.3.3 Espaçamento

O espaçamento deve ser escolhido de acordo com a cultivar que será estabelecida, variando também com o porte e a fertilidade do solo. Para o presente trabalho a cv. Prata rio, sendo assim, o espaçamento indicado para fileira simples e dupla é:

- Fileira simples 3x3 m;
- Fileira dupla 4x2x3 m.

Em bananal que há sistema de irrigação é interessante reduzir o espaçamento para, reduzir o custo de implantação do sistema e em solos arenosos também.

2.3.4 Adubação

A nutrição e adubação da planta é a fonte para produzir um alimento de qualidade, sendo os macros e micronutrientes que fazem parte desse complexo sortido, que uma vez disponível são absorvidos pelas raízes e distribuído para os frutos. Com isso, faz-se necessário uma adubação completa. Os fertilizantes fornecidos à bananeira são os orgânicos ou minerais, através do solo e pelos resíduos da própria cultura. O potássio (K) e o nitrogênio (N) são necessários para o crescimento e produção da bananeira,

sendo os nutrientes mais absorvidos pela cultura, logo depois o magnésio (Mg) e o cálcio (Ca). Já o enxofre (S) e o fósforo (P) estão entre os com menor grau de absorção. O Boro (B) e o zinco (Zn) são os micronutrientes mais absorvidos, cuja falta causam danos à cultura (Borges et al., 2002).

Segundo BORGES, A.L et al (2014), em um trabalho conduzido em bananeiras no vale do São Francisco as deficiências de sintomas de nutrientes como: nitrogênio, fósforo e potássio podem acarretar em cachos raquíticos e menor número de pencas N.

2.3.5 Irrigação

COELHO et al. (2020) citou que a bananeira é uma das culturas que demanda maior volume de água em seu ciclo, podendo variar de 8.000 a 15.000 m^3 de água por hectare/ciclo, conforme a cultivar e a demanda evapotranspirométrica. Neste caso a irrigação será necessária quando a precipitação não chega a 1200 mm mensais, porém, para regiões com alta taxa de evapotranspiração é necessário irrigar em meses mais amenos, no caso do semiárido é indispensável o uso da irrigação.

Conforme, DE MEDEIROS et al. (2018); o conhecimento das variáveis agroclimáticas de uma região é de fundamental importância para todas as atividades humanas desenvolvidas, principalmente para a agricultura em harmonia, ou seja, faz necessário conhecer a aptidão agrícola e climatológicas da região, tendo em vista que a bananeira é sensível ao encharcamento, ventos fortes e temperaturas elevadas. O método de irrigação mais utilizado é o localizado, pois, consegue-se manter umidade no solo por mais tempo, além de, reduzir os custos operacionais. O consumo de água da cultura depende muito das variáveis meteorológicas e do estagio fisiológico da planta, para a banana o período vital é quando está ocorrendo o enchimento dos dedos.

2.3.6 Colheita e Pós-Colheita

ALMEIDA et al. (2019) discorre sob o ponto de colheita, onde relata que, as bananas, normalmente são colhidas ainda verdes, porém fisiologicamente desenvolvidas e, por apresentarem respiração climatérica, o amadurecimento completa-se após a colheita. A colheita dos frutos é considerada a fase mais importante para o produtor e

um momento em que os cuidados devem ser redobrados, pois é pelo aspecto do fruto que é realizado a venda do produto.

O ponto de colheita é caracterizado pelo destino final da fruta, ou seja, ocorre quando o cacho de banana está com diâmetro e comprimento aceito pelo mercado, estado de maturação ideal, o destino final e qual embalagem a mesma encontra-se disposta. Existe uma padronização a ser seguida a cerca do diâmetro do fruto e o destino de comercialização, neste caso é medido o diâmetro do segundo fruto da penca, com um calibrador de aço inoxidável (pode ser substituído por um paquímetro) onde a medida é dada em milímetros com graduação entre trinta e trinta e oito.

Os estádios de maturação da banana, quanto ao diâmetro e angularidade dos frutos pode ser classificados da seguinte maneira: Estádio magro (30 mm de diâmetro, estádio ¾ magro (32 mm), estádio ¾ (34 mm), estádio ¾ gordo (36 mm); estádio gordo (38 mm). Outro parâmetro para definir o ponto de colheita é a coloração da casca. De acordo com a classificação de cor da CEAGESP (2006), o fruto encontra-se em padrão de maturação quando está no estágio 2 **(**Figura 2).

Figura 2: Escala de Maturação

Fonte: Normas de classificação de banana. São Paulo: CEAGESP, 2006. (Documento 29)

Outro método que deve ser levado em consideração deve ser o desaparecimento da angulosidade ou “quinas” do fruto, principalmente para algumas variedades como a cultivar prata.

Conforme os autores (VERGEINER; BANALA; KRÄUTLER 2013) na fase de amadurecimento, a banana sofre diversas modificações em sua aparência, textura e composição química, provocadas pela transformação do amido em açucares, redução do pH e aumento da acidez e ao mesmo tempo ocorre o amarelecimento da casca devido a degradação da clorofila e o surgimento de pigmentos escuros.

2.4 SISTEMA DE PRODUÇÃO ORGÂNICO

Conforme o senso Agropecuário do IBGE 2017 o número de empresas com certificação de produção orgânica, aumentou 1000% quando comparado há anos anteriores, no entanto, ainda existem espaços, pois o mesmo senso demostra que apenas 1,4% das empresas encontram-se certificadas. O sistema orgânico de produção agropecuário é todo aquele que se baseia na conservação dos recursos naturais e na não utilização de recursos sintéticos de alta solubilidade, agrotóxicos antibióticos e hormônios (FRAGA *et al., 2013*).

A Lei Federal nº 10.831/2003 (BRASIL, 2003) dispõe sobre a agricultura orgânica e considera sistema orgânico de produção agropecuária todo aquele em que se empregam técnicas específicas, mediante a utilização dos recursos naturais e socioeconômicos disponíveis e o íntegro respeito às comunidades rurais. De acordo com (FRAGA *et al.*, 2013*;* BORGES 2019) seus pensamentos estão interligados ao mencionar a conservação dos recursos naturais e a saúde dos consumidores sendo assim alavanca a necessidade de optar por um cultivo orgânico.

Apesar do cultivo convencional ainda ser demasiadamente utilizado principalmente para o controle de pragas e doenças, o cultivo orgânico tem-se mostrado alternativo e viável. Visando a sustentabilidade econômica, manejo biológico em substituição aos produtos químicos. Ao agregar o sistema orgânico à lavoura ou pomar objetiva-se, reduz-se o custo na manutenção do bananal e ter uma produção de frutos orgânicos de qualidade. O que diferencia o cultivo de banana orgânica do convencional no campo é a adoção de práticas de manejo do solo de forma sustentável, sem degradação ao solo e atmosfera, no suprimento dos nutrientes, utiliza-se apenas adubação orgânica como adubos verdes e biomassa vegetal.

Como alternativa a esse sistema, tem-se a produção orgânica, técnica na qual os alimentos são produzidos livres de defensivos agrícolas, sem causar danos ao meio ambiente. Esse sistema não se limita exploração de somente uma cultura, mas na diversificação da produção, maximizando a utilização de recursos da própria unidade produtiva (SOUSA *et al.*, 2016).

3 METODOLOGIA

O experimento inteiramente casualizado foi instalado em novembro de 2013, no CAERDES em solo classificado como Neossolo Flúvico Quartzarênico, no município de Juazeiro-BA, cujas coordenadas geográficas 9° 25’ de latitude sul, 40° 28’ de longitude Oeste de Greenwich (Figura 3). Na área de banana conduzida em sistema de produção orgânico, com a cv. Prata/Rio, irrigada por microaspersão, foram plantadas em fileira simples e espaçamento 3m x 2m.

As adubações foram realizadas com base na análise química do solo empregando cobertura morta desde a sua implantação com restos vegetais sendo dispostas na linha para maior aproveitamento, o composto orgânico utilizado foi produzido no local do experimento contendo esterco caprino e matéria vegetal picada, aplicado 100g/planta a lanço. A adubação potássica foi realizada na cobertura com sulfato de potássio (51% de K_2SO_4 e 18% de S), aplicando-se 25 g/planta a lanço. Foi realizado pulverização semanalmente com biofertilizante calda bordalesa, diluída em 500ml/100g e para coibir a entrada de Sigatoka-amarela tendo como agente causal o fungo *Mycospharella fijensís* foi realizado pulverização com calda bordalesa, conforme, Araújo (2008). O controle de ervas espontâneas foi realizado por meio de roçadeira manual nas entre linhas e capinas nas linhas de cultivo.

O clima da região é caracterizado em BShW segundo Köppen-Geiger, ou seja, “clima seco e quente de deserto (desértico)”, com pluviosidade média anual de 393mm, no período de outubro a dezembro as temperaturas máximas, média e mínima variam entre 20,3 e 34,1 graus. A umidade relativa para outubro é 45,19%, sendo a mais baixa medida dentre os meses, o mês de setembro é o menos chuvoso. A área experimental possuí sistema de irrigação por microaspersão, recebendo 23 l/h, irrigando diariamente 120 minutos.

A pesquisa foi realizada em duas etapas: a primeira foi o levantamento de publicações em plataformas de pesquisas e demarcação em área experimental das plantas escolhidas para análises laboratoriais. A segunda etapa foi realizada a coleta, análises de dados obtidos e apresentação de resultados.

Figura 3: Localização do CAERDES em juazeiro-BA

Fonte: GPS Live Satellite view Map, 2022.

Autora: Adriana Lima Alves Santana

Figura 4: Entrada do CAERDES, local de condução do experimento.

Foto: Adriana Lima Alves Santana

A área agrícola encontra-se implantada há cerca de, 8 anos, com a cv. Prata rio manejado em sistema de touceira popularmente conhecido como mãe, filho e neto, as pencas foram recobertas com sacos plásticos para demarcação de plantas e dos frutos e evitar o contato com insetos causadores de danos nos frutos.

A colheita do material foi dividida em duas etapas, a primeira fase foi realizada no dia 11 de outubro 2022 onde foram colhidos cinco cachos de bananas previamente selecionados em campo com as melhores características visuais de qualidade e quantidade, após a colheita foram realizadas as análises físicas, sendo a fase 1.

A segunda etapa foi realizada dia 13 de outubro 2022 seguindo os mesmos critérios e padrões. Os Frutos foram colhidos no estágio de maturação 2, (verde com traços) amarelos. As análises químicas foram realizadas no laboratório de fisiologia vegetal da UNEB, os frutos foram analisados no estágio de maturação fisiológico em que estavam no estágio 7, (frutos amarelos com áreas marrons).

3.1 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

Para realização do experimento inteiramente casualizado foi retirada quatro pencas de cada cacho e um fruto de cada penca, totalizando quatro repetições por plantas selecionadas**.** Para maior precisão dos resultados as análises foram realizadas em quadruplicatas. Os resultados foram submetidos ao programa SISVAR, e aplicado teste de média (Teste de Tukey a 0,05% de probabilidade). (Figura 5 e 6).

Figura 5 : Delineamento experimental inteiramente casualizado dos frutos pós-colheita em dez plantas e quatro repetições.(Juazeiro, Outubro 2022.)

Figura 6: Delineamento experimental dos frutos pós-colheita em dez plantas e quatro repetições. (Juazeiro, Outubro 2022.)

3.2 ATIVIDADES REALIZADAS

As plantas foram identificadas com sacos plásticos. As pencas de banana foram colhidas de forma manual e levadas para o laboratório, as análises físicas peso do cacho, peso da penca, peso do fruto, peso do engaço, comprimento do engaço, comprimento do fruto, diâmetro do engaço, diâmetro do fruto, número de pencas por cachos, número de frutos por penca.

Para a classificação dos frutos quanto ao comprimento e diâmetro foi usado como referência à tabela de normas de classificação de banana da CEAGESP (2006), Contudo, foi utilizada uma balança comercial (Figura 7) para quantificar o peso dos cachos, pencas, e engaço, e utilizou-se uma balança analítica para pesar a massa do fruto (Figura 8 e 9), para avaliar o número de pencas por cachos, número de frutos por penca, foi realizado contagem manual, para as características como, comprimento do engaço, comprimento do fruto, utilizou-se uma fita métrica graduada em centímetros (Figura 9)**,** o diâmetro do engaço, diâmetro do fruto foi obtido por meio do paquímetro (Figura 11 e 12).

Para as análises químicas foi utilizado as recomendações do instituto Adolfo Lutz onde foi determinado: sólidos solúveis totais (SST), pH, % umidade, matéria seca e % acidez titulável (AT). O potencial hidrogeniônico (pH) foi determinado através do método potenciométrico (Figura 13), a acidez determinada por titulometria com NaOH 0,1N, quanto ao teor de sólidos solúveis (°Brix) foi obtido por refratômetria, utilizando-se refratômetro (figura 14), para a determinação de umidade e matéria seca foi utilizado a estufa de secagem e esterilização (Figura 15) com isolamento de ar a 105°C. Para as análises químicas foi preparado material, previamente pesado entre 2 e 10 g e macerado em almofariz com ajuda de pistilo, em temperatura ambiente de 25°C, a pasta macerada obtida foi utilizada para analisar o pH, Brix° e acidez titulavél em alguns casos foi utilizado 30 ml de água destilada para homogeneizar a solução. Os tratos pós-colheita realizados foram: despistilagem que consiste na retirada dos restos florais que ficam no fruto, o despencamento foi realizado próximo ao pomar no chão recoberto e foram eliminadas três dedos de plantas diferentes. Após esses tratamento foi iniciado as analises químicas.

Figura 7, 8: Peso da penca e do cacho em balança comercial (Juazeiro, Outubro 2022.)

Figura 9: Peso do fruto em balança analítica (Juazeiro, Outubro 2022.)

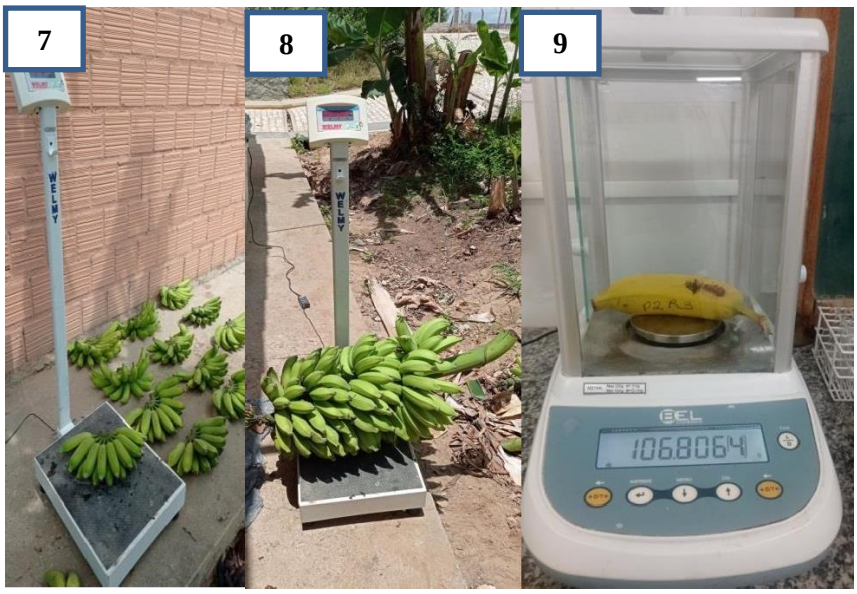


Figura 10: Comprimento do engaço medido com fita métrica (Juazeiro, Outubro 2022.)

Figura 11 e 12: Diâmetro do engaço e do fruto medido no paquímetro(Juazeiro, Outubro 2022.)

3.2.1 Determinação da acidez- AT

A determinação de acidez total titulavél fornece um dado valioso para conservação de produtos alimentícios. Para determinação da AT foi utilizando 40 ml do suco da polpa, obtido através da maceração do fruto, adicionado a 30 ml de água destilada e transferido para Becker, na amostra foi adicionado duas gotas do indicador fenolftaleína a 1%, que sob agitação foi adicionado hidróxido de sódio em solução a 0,1 N fatorada (NaOH 0,1 N), até ocorrer a viragem, que consiste na mudança de cor do suco da polpa para a coloração rósea.

Cálculo:

Vxfx100/ Pxc

V= Volume da solução de NaOH 0,1 N gasto na titulação

f= Fator da solução de NaOH 0,1 N ou 0,01 M

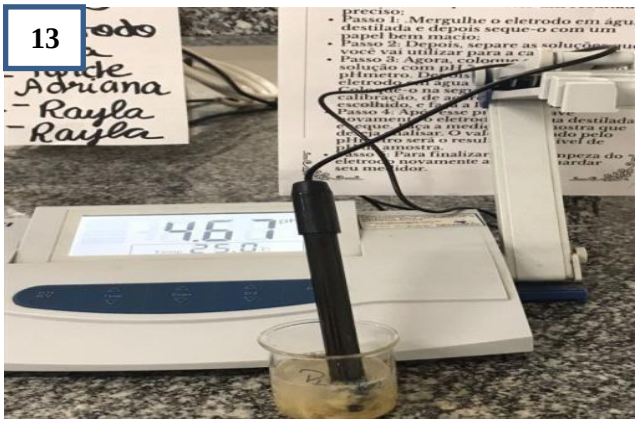
P= n° de g da amostra usada na titulação

c= correção para solução NaOH 0,1 N, nesse caso utiliza-se 10.

3.2.2 DETERMINAÇÃO DE pH

A determinação do pH foi feita em pHmentro de bancada modelo K39-2014B com compensação de temperatura previamente calibrado com solução tampão 4,0 e 7,0. Foi realizada a determinação em amostras com peso médio de 6g de banana e 30 ml de água destilada, após calibração do equipamento o pH indicado no monitor seria referente a amostra..

Figura 13: Determinação do pH na amostra (Juazeiro, Outubro 2022.)



3.2.3 Determinação de umidade e perda de massa

A determinação de umidade e matéria seca foi feita na estufa de secagem e esterilização mod. FABE a 105 Cº fig. 14 foi realizado pesagem de amostras frescas do fruto com aproximadamente 3 a 5 g, em balança Analítica modelo Bel M214-AIH 0,1mg de precisão, com capacidade de pesagem para 220g e calibração automática após isso ocorreu aquecimento na estufa e resfriamento no dessecador de sílica em gel figura 15 da amostra, em intervalos de 1h e 30 min, até obter peso constante.

A perda de massa foi considerada como a diferença entre o peso inicial da amostra, (matéria fresca) e o peso final da mesma (matéria seca), sob condições de temperatura controlada. Os resultados foram obtidos em cinco repetições.

Cálculo umidade:

100x N/ P

N= N° de gramas por unidade (Perda de massa em g)

P= n° de gramas da amostra

Cálculo Perda de Massa:

Mf-Ms

Mf= Matéria Fresca g

Ms= Matéria Seca g

Figura 14 e 15: Estufa mod. FABE a 105 Cº e Amostras resfriadas no dessecador com sílica em gel. (Juazeiro, Outubro 2022.)

3.2.4 Determinação de teor de sólidos solúveis (°brix)

O equipamento utilizado foi um Refratômetro °Brix com ATC, hidrômetro portátil **f**aixa de medição: 0-32 °Brix, onde foi macerada uma amostra da polpa do fruto e colocado sob o prisma do aparelho para efetuar a leitura, após alguns segundos foi efetuado a leitura na escala de graus °Brix.

Figura 16: Refratômetro °Brix com ATC, hidrômetro portátil. (Juazeiro, Outubro 2022.)

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A tabela 1 apresenta análise de variância feita com os dados obtidos no experimento conduzido na unidade de observação de banana orgânica. Para os parâmetros químicos avaliados, o pH não apresentou diferenças significativas, enquanto as variáveis; °Brix, acidez total, matéria seca e umidade houve diferenças significativas, pelo teste de médias (Teste de tukey a 0,05 de probabilidade).

Os valores de pH e acidez estão dentro dos parâmetros convencionais, o °Brix encontrado é aceito pela legislação brasileira, a umidade e matéria seca encontrada são promissores para o aproveitamento industrial e in natura.

Tabela 1: Valores médios para as variáveis pH, Brix°, Acidez, matéria seca e umidade das bananas cv. Prata rio, irrigada no sub-médio vale do são Francisco.

Plantas	pH	°Brix (%)	Acidez (%)	Matéria Seca (%)	Umidade (%)
1	4,62 c	22,75 c	0,49 bc	23,2 bc	31,41 ab
2	4,45 c	27,75 b	0,66 b	19,5 bc	32,52 ab
3	4,44 c	27,75 b	0,65 b	18 c	34,6 a
4	4,63 c	20,5 c	0,43 bc	35,3 a	31,3 ab
5	4,61 c	29 b	0,63 bc	18 c	29,68 bc
6	4,7 c	30 b	0,4 bc	25,8 b	28,87 bc
7	4,78 c	30 b	0,43 bc	19,2 bc	32,28 ab
8	4,51 c	29,25 b	0,64 b	15,7 c	35,77 a
9	4,53 c	30 b	0,55 bc	17,1 c	29,51 bc
10	4,58 c	30 b	0,34c	22,5 bc	25,66 c
CV (%)	**3,07**	**5,5**	**23,88**	**14,89**	**5,99**

Médias com a mesma letra na coluna não diferem estatisticamente

*CV- Coeficiente de variação das analises químicas.

4.1 pH

MATSUURA e FOLEGATTI (2001); descreve que o pH da polpa da banana verde tende a oscilar entre 5,0 e 5,6, enquanto que para a fruta madura esse valor cai para 4,2 a 4,7 Porém, Bezerra e Dias (2009) mediram o pH da polpa da banana, encontrando um valor de 4,8, para (MATSUURA e FOLEGATTI, 2001; Bezerra e

Dias, 2009) os valores encontrados foram para o cultivo de banana convencional. Dentre as plantas analisadas sob cultivo orgânico nota-se que os valores obtidos de pH variam entre 4,78-4,20, por tanto, semelhante aos mencionados. Para bananas quanto mais baixo for o pH, mais ácido o fruto se torna.

Conforme NASCIMENTO *et al.* (2008) o decréscimo do pH ao longo do amadurecimento é esperado e esta diminuição costuma ser associada ao acúmulo de açúcar e de constituintes ácidos durante o amadurecimento dos frutos. No presente trabalho, não houve diferença significativa, para o pH.

4.2 °BRIX

Os sólidos solúveis totais SST são importantes para o teor de açúcar dos frutos, e para a banana não é diferente, o grau °Brix possui relação com a adubação da planta, o nitrogênio, potássio, boro, zinco e ferro são responsáveis por atribuir aos frutos o caráter adocicado, a adubação nitrogenada é de suma importância, mas quando não balanceada com o suprimento de potássio-K pode ocasionar problemas na assimilação dos açúcares.

Segundo, RAMOS *et al.* (2010) Os teores de Sólidos Solúveis (SS) são importantes, tanto para o consumo da fruta natural quanto para uso na indústria, pois, melhora o sabor e rendimento na elaboração de produtos como doces e geleias. De acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária o valor estipulado na legislação vigente para o grau brix é de no mínimo 18 (BRASIL, 2013b). No experimento, os valores encontrados variavam entre 20,5°- 30°Brix, mostrando uma diferença significativa entre os frutos analisados, pois, seis plantas apresentaram valores acima de 27 °Brix, ou seja, maior que o valor estipulado pela legislação. Dessa forma, o rendimento para processamento industrial, ponto de colheita e a qualidade pós colheita presentes na polpa do fruto, são responsáveis pelo sabor agradável e a consequente aceitação ao mercado de consumidores.

4.3 ACIDEZ TOTAL TITULAVÉL

As análises de acidez titulável para as bananas apresentaram coeficiente de variação de 23,88 %. Chitarra e Chitarra (2005) Citam valores entre 0,22% a 0,65% sugerido para o fruto da banana. Os valores encontrados no presente trabalho variaram de 0,34% a 0,66%. Fraga *et al.* (2013) encontrou valores que variam 0,052% a 0,124%, sendo considerados baixos, para o processamento de determinados produtos oriundos da banana, no entanto, o experimento demostrou que a acidez titulavél dos frutos estão dentro do parâmetros desejados para processamento e/ou consumo *in natura.*

4.4 UMIDADE E MATÉRIA SECA

Os resultados obtidos variam de 25,66% - 35,77% para umidade. A porcentagem de umidade é importante para conhecer o teor de água, que por sua vez pode influenciar na deterioração do alimento tornando-o altamente perecível. Sousa *et al.* (2003) desidrataram osmoticamente banana da cultivar prata seguido de secagem e obtiveram valores de 17,8 a 18,7%, sendo assim os valores obtidos neste trabalho indicam que o fruto pode conter baixo teor de água, mesmo que o resultado seja maior do que nos frutos do trabalho conduzido por Souza *et al.* (2003). Bezerra e Dias (2009) descreve que o aumento de umidade dos frutos confere-lhes uma característica de maior turgidez, podendo ser atribuído à alta umidade relativa média regional. No caso desse experimento se deve à irrigação.

Para a matéria seca e umidade seu teor está relacionado ao rendimento na elaboração de produtos concentrados e/ou desidratados (DIAS e BARRETO, 2011), para este mesmo autor a composição média de 100 g de polpa de banana de matéria seca está em 24,87 % para a cultivar prata e a umidade em 75,91%. Para o presente trabalho foi levando em consideração amostras com pesos variáveis de 2- 4 g em que foi obtido valores de 35,3% e 15,7%.

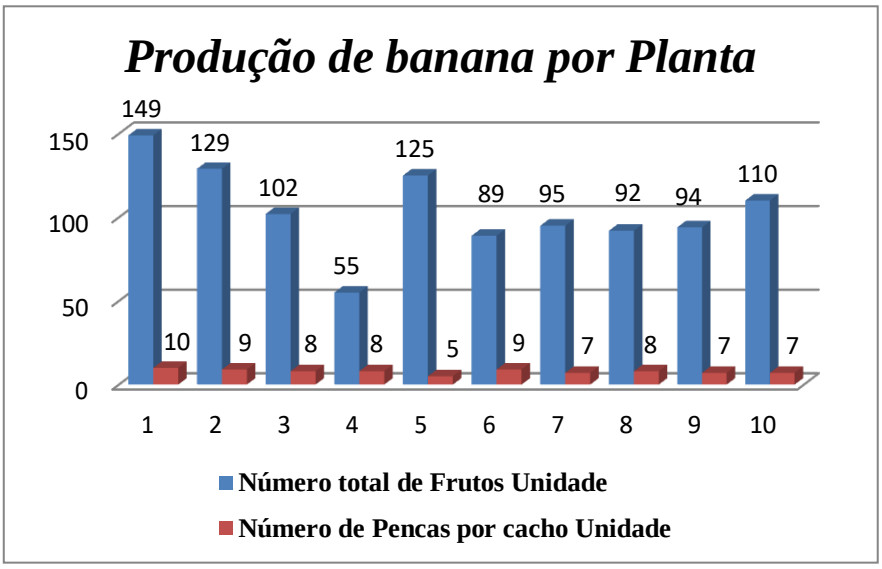
4.5 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

As análises físicas foram realizadas no momento da colheita. O Gráfico e tabelas apresentam análises de dados obtidos no experimento conduzido na unidade de observação de banana orgânica.

4.5.1. Número de frutos (NF), número de pencas por cachos (NPC), peso do cacho (PC), peso do engaço (PE) e peso dos frutos (PF)

Na figura 17 observa-se a produção por planta do experimento, totalizando cerca de 1040 frutos colhidos, a maior produção do fruto foi na planta 1, onde foi colhido 149 frutos e na planta 4 foi colhido apenas 55 frutos. No trabalho conduzido pela Embrapa Semiárido em Cruz das Almas-BA sob sistema de cultivo convencional, foi encontrado para a variedade Prata, um número de 82 frutos por cachos e 7,5 pencas por cachos (BORGES, A. L. et al. 2009).

Figura 17: Produção de banana por planta



A tabela 2 mostra que o maior peso dos cachos foram encontrados nas plantas 1 e 2 onde apresentaram peso 23,20 kg e 18,5 kg,. Ledo *et al.* (2008) obteve resultados inferiores de 13,67 kg por cachos para a variedade PA4244. No presente trabalho, foi encontrado resultados superiores.

Em relação ao peso do engaço obteve-se o valor de 1,80 kg para a planta 2, no entanto, as plantas 1 e 5 se destacaram com 1,75 Kg, a planta 9 apresentou menor valor de peso do cacho e peso de bananas 9 kg e 8,05 Kg respectivamente . O peso dos frutos das bananas foram obtidos a partir da subtração do peso do engaço e do cacho. De modo geral, as plantas produziram cachos, engaço e frutos com peso médio de 13,84 kg, 1,27 kg e 12,58 Kg. Maia *et al.* (2019) em um trabalho conduzido na Chácara Santa Márcia, no município de Nova Xavantina-MT, encontrou valores superiores para cv. BRS princesa cultivada sob adubação verde.

A análise de solo demostra o resultado de fertigrama da área de banana Prata rio. De acordo com a tabela o solo estava com teor médio de potássio 0,06 $cmol_c/dm^3$ disponível, saturação por bases acima de 70% e matéria orgânica alta, acima de 3%. Estes resultados podem interferir na variável peso dos cachos e frutos, sendo assim, para os próximos ciclos deve-se, efetuar uma adubação mais rica em potássio.

Tabela 2: Peso do cacho, peso do engaço, peso total das bananas e números de pencas por cacho cv. Prata Rio sob cultivo orgânico irrigado no Sub-médio vale do São Francisco, Juazeiro-BA, 2022.

Planta	Peso do Cacho (kg)	Peso do Engaço (kg)	Peso bananas (kg)
1	23,2	1,75	21,45
2	18,5	1,8	16,7
3	13,95	1,25	12,7
4	12,4	1.15	11,25
5	16,25	1,75	14,5
6	10,9	0,85	10,05
7	12,85	1,1	11,75
8	9,85	0,9	8,95
9	9	0,95	8,05
10	11,5	1,05	10,45
Média	**13,84**	**1,27**	**12,58**

4.5.2 Peso do fruto (PF), diâmetro do fruto (DF) e comprimento do fruto (CF)

O peso, diâmetro e comprimento do fruto são variáveis relevantes para o potencial comercializável do fruto. O MAPA publicou na PORTARIA Nº 126, DE 15 DE MAIO DE 1981 apresentando a banana prata como pertencente ao grupo II e que de acordo com a classificação pode ser considerada como do grupo EXTRA, ESPECIAL ou COMERCIAL. Na tabela 3 as plantas 1 e 4 apresentaram os maiores pesos dos frutos, 136,79 g e 150,56 g respectivamente, os maiores diâmetros foram encontrados nas plantas 1 e 7, e os maiores comprimentos do fruto nas plantas 4 e 6 .

Do ponto de vista da legislação os resultados obtidos de comprimento e diâmetro do fruto para todas as plantas foram aprovados, dessa maneira estando aptas a serem consideradas comercializadas. Conforme o mercado atacadista CEASA, nota-se que há classificação entre os compradores do produto, sendo consideradas como produtos de primeira ou segunda, na (Tabela 4) demostra as especificações de diâmetro e comprimento que caracterizam o fruto. Dessa forma, nota-se que todos os frutos atendem as especificações comerciais dos produtores. Cada especificação descritas tem como parâmetro bananas cultivadas sob sistema convencional.

Tabela 3: Peso do fruto, diâmetro do fruto, comprimento do fruto cv. Prata Rio sob cultivo orgânico irrigado no Sub-médio vale do São Francisco, Juazeiro-BA, 2022.

Planta	Peso (g)	Diâmetro (mm)	Comprimento (cm)
1	136,79	37,75	14,6
2	111,34	39	13,75
3	88,11	37	14,29
4	150,56	31,25	15,95
5	107,56	36	14,42
6	91,19	37,25	15,25
7	80,02	38,75	14,75
8	55,9	36	12,5
9	61,67	35,5	12
10	61,4	35	13
Média	**94,45**	**36,35**	**14,05**

Tabela 4: Especificações do fruto de banana da variedade Prata.

VARIEDADE	ESPECIFICAÇÕES	TIPOS		
		Extra	**Especial**	**Comercial**
Prata	**Peso mínimo do cacho (Kg)**	8	5	3
	Comprimento mínimo do cacho (mm)	120	100	80
	Diâmetro mínimo do cacho (mm)	35	30	25

Fonte: MAPA, 1975

A tabela 5 mostram dados de comprimento e diâmetro do fruto para comercialização no CEASA- Centrais Estaduais de Abastecimento. Os parâmetros utilizados nesse trabalho são para classificar frutos convencionais.

A caracterização da banana prata, tipo primeira devem se apresentar com algumas características, sendo elas: uniformidade em tamanho, comprimento maior que 16 cm e diâmetro maior que 32 mm, além de não possuir danos mecânicos e físicos ao fruto e/ou casca, possuir sanidade, ou seja, ausência de pragas e doenças visíveis ao olho nu o estágio de maturação adequado para o comercio em questão e angulosidade adequada. Para os frutos de segunda o comprimento deve ser menor que 16 cm e diâmetro menor que 32 mm, nesse segmento os frutos podem apresentar leves lesões e defeitos como, pintas e amassados.

Tabela 5: Comprimento e diâmetro do fruto para comercialização

GRUPO	MERCADO ATACADISTA	COMPRIMENTO DO FRUTO (cm)	DIAMEN-TRO DO FRUTO (mm)
Prata	Primeira	Maior que 16	Maior que 32
	Segunda	Menor que 16	Menor que 32

FONTE: CEASA

Para a classificação dos frutos foi utilizado às normas da legislação brasileira e a classificação da CEASGESP- Companhia de Entrepostos e Armazéns Gerais de São Paulo quanto ao comprimento e diâmetro.

Tabela 6: Tabela de Normas de Classificação de Banana.

Classe	Comprimento (Cm)
6	Maior que 6 até 9
9	Maior que 9 até 12
12	Maior que 12 até 15
15	Maior que 15 até 18
18	Maior que 18 até 22
22	Maior que 22 até 26
26	Maior que 26

FONTE: CEAGESP (2006).

A classificação de bananas de acordo com a tabela 6 classifica o agrupamento em classes que garante a homogeneidade de tamanho entre frutos do mesmo lote e a classe da banana é sempre determinada pelo comprimento do fruto. Sendo assim, Para essa classificação as bananas prata rio sob cultivo orgânico pode ser caracterizada a partir da classe 12 onde os frutos possuem comprimento maior que 12 cm.

4.5.3 Diâmetro do engaço (DE) e comprimento do engaço (CE) da banana

No presente trabalho avaliou-se que o diâmetro e comprimento do engaço variaram entre 67,05- 49 mm e 90-74 cm respectivamente e as plantas que obtiveram maiores valores para ambas as variáveis foram as plantas 1 e 5.

Tabela 7: Diâmetro do engaço e comprimento do engaço da banana cv. Prata Rio sob cultivo orgânico irrigado no Sub-médio vale do São Francisco, Juazeiro-BA, 2022

Planta	Diâmetro do Engaço (mm)	Comprimento do Engaço (cm)
1	67,05	90,2
2	60	77
3	53	60
4	51,05	65
5	60	90
6	49	79
7	53	74
8	49	64
9	50	74
10	49	77
Média	**54,11**	**75,02**

6-CONCLUSÕES

O cacho foi formado com média de 7 pencas, cada penca com média de 15 frutos, logo, 105 frutos por cacho e peso médio de 13,84 Kg. Outras medidas de qualidade encontradas foram comprimento médio 14,05 cm e do diâmetro médio cerca de 36,35 mm. Os frutos de banana prata submetidos às mesmas condições de clima, irrigação e manejado sob cultivo orgânico apresentaram qualidade física e química que se adequou aos padrões do CEASA, CEAGESP e legislação, sendo ideal para comercialização e consumo, provando que as bananas são pouco afetadas pelo sistema de cultivo, desde que sob condições ideias de plantio e nutrição é possível cultivar com qualidade, aspectos fitossanitários e em quantidade.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Ueliton et al. Qualidade pós-colheita de banana, cultivar D'Angola, produzida em Rio Branco, Acre. **Enciclopédia Biosfera**, v. 16, n. 29, 2019.

AMARO, G. C. et al. Concentração Espacial da Produção de Bananas (Musa spp.) no Brasil. 2021.

ARAUJO, J.F. Biofertilizantes Líquidos. 2008, Juazeiro. 92p.

Banana: a cultura da banana / Serviço Nacional de Aprendizagem Rural. 2. ed. --Brasília: SENAR, 2011.

BEZERRA, Valéria Saldanha; DIAS, Jurema do Socorro Azevedo. Avaliação físico-química de frutos de bananeiras. **Acta Amazônica**, v. 39, p. 423-427, 2009

Borges, A. L., Raij, B. V., Magalhães, A. D. J., & Bernardi, A. D. C. (2002). Nutrição e adubação da bananeira irrigada. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura.

BORGES, A. L. et al. Cultivo da bananeira irrigada no Submédio São Francisco. 2014.

BORGES, A. L. et al. Sistema de produção da bananeira irrigada. **Embrapa Semiárido-Sistema de Produção (INFOTECA-E)**, 2009.

BORGES, A. L.; SOUZA, L.; LEDO, CA da S. Produção da bananeira'BRS Princesa'em função do preparo e manejo do solo em sistema orgânico na Chapada Diamantina, Bahia? primeiro ciclo. In: **Embrapa Mandioca e Fruticultura-Artigo em anais de congresso (ALICE)**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 26., 2019, Juazeiro, BA/Petrolina, PE. Fruticultura de precisão: desafios e oportunidades-anais. Petrolina: Embrapa Semiárido: UNIVASF: SBF, 2019., 2019.

BORGES, Ana Lúcia et al. **O Cultivo da bananeira**. Cruz das Almas, BA: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2004., 2004.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada – RDC n° 8, de março de 2013. Dispõe sobre o uso de aditivos alimentares para produtos de frutas, 2013b.

BRASIL. Lei nº 10.831, de 23 de dezembro de 2003. Dispõe sobre a agricultura orgânica e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/L10.831.htm. Acesso em: 18 nov. 2022.

BRASIL. PORTARIA Nº 126, DE 15 DE MAIO DE 1981, Lei nº 6.305 de 15 de dezembro de 1975, e no Decreto nº 82.110, de 14 de agosto de 1978. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, BINAGRI- SISLEGIS, 2018. Disponível em: http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=visualizartoPortalMapa&chave=379095815. Acesso em: Acesso em 20 nov 2022.

Cartilha Técnica: A medida das frutas - São Paulo: CEAGESP - Companhia de Entrepostos e Armazéns Gerais de São Paulo. Centro de Qualidade, Pesquisa e Desenvolvimento, 2017. 16p

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manejo. 2. ed. Lavras**: UFLA**, 2005. 785 p

COELHO, Eugênio Ferreira et al. Técnicas de manejo de água de irrigação para reduzir a demanda de água em bananeira. 2020.

CORREIA, Rebert Coelho et al. A região semiárida brasileira. 2011.

DE MEDEIROS, Raimundo Mainar et al. Classificação e aptidão climática para as culturas da banana e abacaxi no estado da Paraíba (Classification and fitness climate for the cultures banana and pineapple in the Paraíba State). **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 11, n. 5, p. 1651-1663, 2018.

DIAS, J. do S. A. ; BARRETO, M. C. (Ed.). Aspectos agronômicos, fitopatológicos e socioeconômicos da sigatoka-negra na cultura da bananeira no Estado do Amapá. Macapá: Embrapa Amapá, 2011.

FRAGA, Jairton *et al*. Caracterização Agronômica e físico-química de variedades de banana sob cultivo orgânico e irrigado no perímetro de vaza-barris. *In*: NEIVA,

Luiz. **CANUDOS**: Desenvolvimento e emancipação. 1. ed. Salvador: Eduneb, 2013. v. 1, cap. 9, p. 225-260. ISBN 9788578872076.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2017** Disponível em: < http://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencianoticias/2012agenciadenoticias/noticias/25126emaltaagriculturaorganicareunetodososelementosdaproducaosustentavel#:~:text=Dados%20do%20Censo%20Agropecuário%20do,saltando%20de%205.106%20para%2068.716./>. Acesso em: 20 nov. 2022

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2019** Disponível em: < http://www.ibge.gov.br/busca.html?searchword=produ%C3%A7%C3%A3o+d+banana+brasil />. Acesso em: 20 nov. 2022

LEDO, A.S.; SILVA JUNIOR, J.F.; LÉDO, C.A.S.; SILVA, S.O. Avaliação de genótipos de bananeira na região do baixo São Francisco. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v.30, p. 691-695, 2008.

MAIA, Ana Heloisa; SOUZA, Victória Santos; DE SOUZA, Manoel Euzébio. Produtividade de bananeira BRS Princesa consorciada com adubos verdes em Nova Xavantina, Mato Grosso, Brasil. **Brazilian Journal of Development**, v. 5, n. 12, p. 29772-29785, 2019.

MATSUURA, F. C. A. U.; FOLEGATTI, M. I. S. Banana Pós – Colheita. 1 ed. Bahia: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2001.

MOREIRA, R. S. Banana: teoria e prática de cultivo. 2. ed. São Paulo: Fundação Cargill, 1999. 1 CD-ROM.

NASCIMENTO JUNIOR, Baraquizio Braga do et al. Diferenças entre bananas de cultivares Prata e Nanicão ao longo do amadurecimento: características físico-químicas e compostos voláteis. **Food Science and Technology**, v. 28, p. 649-658, 2008.

PBMH & PIF - PROGRAMA BRASILEIRO PARA A MODERNIZAÇÃO DA HORTICULTURA & PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS. **Normas de Classificação de Banana.** São Paulo: CEAGESP, 2006. (Documentos, 29)

RAMOS, D. P.; SILVA, A. C.; LEONEL, S.; COSTA, S. M.; DAMATTO JÚNIOR,E. R. Produção e qualidade de frutos da goiabeira ‘Paluma’, submetida à diferentes épocas de poda em clima subtropical. Revista Ceres. v. 57, n. 5, p. 659-664, 2010.

SCARPARE FILHO, Joao Aleixo. **Estudo do primeiro ciclo produtivo da bananeira Nanicão (Musa sp. AAA) a partir de diferentes tipos de muda**. 1996. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

SEBRAE. Conheça o mercado da bananicultura. Brasília, DF, 2016. Disponível em: https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/conheca-o-mercado-da-bananicultura,187b9e665b182410VgnVCM100000b272010aRCRD# . Acesso em: 06 nov. 2022

SOUSA, M. J. D.; CAJÚ, M. A. D.; OLIVEIRA, C. P. A. (2016, 2 nov.). A importância da produção agrícola orgânica na agricultura familiar.Id On Line Revista de Psicologia, [s.l.], 10(31), p.101-119. Lepidus Tecnologia. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.14295/idonline.v10i31.555>. Acesso em: 22 nov.. 2022.

SOUSA, P.H.M.; MAIA, G.A.; SOUZA FILHO, M.S.M.; FIGUEIREDO, R.W.; NASSU, R.T.; BORGES, M.F. Avaliação de produtos obtidos pela desidratação osmótica de banana seguida de secagem. Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos, v.21, n.1, p.109-120, 2003.

VERGEINER, Clemens; BANALA, Srinivas; KRÄUTLER, Bernhard. Chlorophyll breakdown in senescent banana leaves: catabolism reprogrammed for biosynthesis of persistent blue fluorescent tetrapyrroles. Chemistry–A EuropeanJournal, v. 19, n. 37, p. 12294-12305, 2013.

ZENEBON, Odair *et al*. PROCEDIMENTOS E DETERMINAÇÕES GERAIS: Acidez/ Determinação eletrométrica do pH. *In*: ZENEBON, Odair; PASCUET, Neus. **Métodos Físico-Químicos para Análise de Alimentos**. 4. ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. v. 1, cap. 4, p. 103-104. Disponível em: https://wp.ufpel.edu.br/nutricaobromatologia/files/2013/07/NormasADOLFOLUTZ.pdf. Acesso em: 19 set. 2022.

ANEXO

Resultado de Fertigrama da Área de banana Prata rio , realizada na camada 0-30 cm. CAERDES, JUAZEIRO-BA. (01 de março, 2022)

Prof	pH			Complexo Sortivo ($cmol_c/dm^3$ de TSFA)									V (%)	100. Na^+/t	P (mg/dm^3)	M (%)	Matéria Orgânica
(cm)	CaCl 2	KCL	H20	Ext. Sat.	Ca^{+2}	Mg^{-2}	K^+	Na^+	SB	Al^{+3}	H^+Al^+ 3	T					
0-30	5,79	6,18	6,64	0,0082	3,58	2,55	0,06	0,01	6,2	0	0,05	6,25	99,2	0,16	4,64	0,00	3,90

V= percentagem de saturação por base

T= capacidade de troca de cátions

SB= Soma de bases

m= percentagem de saturação por alumínio