



FACULDADE DE ENFERMAGEM NOVA ESPERANÇA

CURSO DE BACHARELADO EM AGRONOMIA

TALISSON JOÃO DA SILVA

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA BANANA ‘PACOVAN’ PRODUZIDA EM
DIFERENTES CONDIÇÕES DE CULTIVO EM MACAPARANA-PE**

João Pessoa – PB

Novembro – 2024

TALISSON JOÃO DA SILVA

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA BANANA ‘PACOVAN’ PRODUZIDA EM
DIFERENTES CONDIÇÕES DE CULTIVO EM MACAPARANA-PE**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à
Faculdade de Enfermagem Nova Esperança como
exigência parcial para obtenção do título de Bacharel
em Agronomia.

Orientador (a): Prof. Dr. Renato Lima Dantas

João Pessoa –PB
Novembro – 2024

S584a

Silva, Talisson João da

Avaliação da qualidade da banana pacovan produzida em diferentes condições de cultivo em Macaparana-PE / Talisson João da Silva. – João Pessoa, 2024.

24f.; il.

Orientador: Prof^o. Dr. Renato Lima Dantas.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) – Faculdade Nova Esperança – FACENE.

1. Análise Comparativa de Produção. 2. Cultura da Banana. 3. Práticas Culturais. 4. Qualidade de Frutos. I. Título.

CDU: 633:634.772

TALISSON JOÃO DA SILVA

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA BANANA ‘PACOVAN’ PRODUZIDA EM
DIFERENTES CONDIÇÕES DE CULTIVO EM MACAPARANA-PE**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à
Faculdade de Enfermagem Nova Esperança como
exigência parcial para obtenção do título de Bacharel
em Agronomia.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Renato Lima Dantas – FACENE

Orientador

Prof. Dr. Kennedy Nascimento de Jesus – FACENE

Avaliador

Prof. Dra. Débora Teresa da R. G. F. de Almeida – FACENE

Avaliadora

João Pessoa – PB, 28 de novembro de 2024

AGRADECIMENTOS

Gratidão a Deus, que me concedeu esta preciosa vida, sabedoria, saúde e alegrias, permitindo que chegasse até aqui.

Minha profunda gratidão aos meus pais pelo incondicional. Eles possuem conhecimento único sobre a jornada que trilhei até este momento e desempenham papel fundamental na formação da pessoa que me tornei hoje.

Ao professor doutor Renato Lima Dantas pela orientação e ensinamentos valiosos. Ele é uma das pessoas que me incentivou a não desistir.

A todos professores e coordenador do curso, expresso minha profunda gratidão por terem compartilhado seu conhecimento, tempo e dedicação comigo. vocês foram peças fundamentais nessa jornada e contribuíram significativamente para a minha formação profissional e pessoal.

Reconhecimento aos meus amigos de turma (A Patotinha), Pedro Antonio Melo, Alan dos Santos Valentino, Joviano Aquino Arruda e João Paulo Santana, que sempre me acompanharam e me ajudaram durante todo o curso, grato por tê-los ao meu lado.

Gratidão a João Francisco de Moraes Cavalvanti pela generosa colaboração na obtenção de dados para a pesquisa. A disposição em ajudar foi inestimável e contribuição foi fundamental para o sucesso do trabalho de pesquisa.

A todos os agricultores que participaram deste estudo, pela disposição e colaboração demonstradas.

Em especial, gostaria de agradecer a todos que me ajudaram até aqui.

RESUMO

A banana (*Musa* spp.) tem relevância econômica e nutricional, sendo o Brasil o quinto maior produtor mundial, com destaque para a variedade 'Pacovan'. Práticas como desbaste, desfolha e retirada da inflorescência masculina impactam a qualidade e o rendimento dos frutos. Na Zona da Mata Pernambucana, desafios como manejo inadequado afetam a produção. Este estudo avalia como diferentes sistemas de cultivo influenciam a qualidade da banana 'Pacovan'. A pesquisa foi realizada em quatro locais na zona rural de Macaparana-PE, cultivando bananas da variedade 'Pacovan' sob diferentes condições de manejo e características edafoclimáticas. As bananas foram colhidas manualmente e avaliadas no Laboratório de Bioquímica em João Pessoa-PB após 7 dias de armazenamento. As análises incluíram peso, comprimento, diâmetro, rendimento de polpa e casca, além de propriedades físico-químicas como pH, acidez titulável, sólidos solúveis e coloração e perda de massa. A pesquisa revelou que os frutos de banana 'Pacovan' apresentaram uma média geral de comprimento de 15,4 cm e diâmetro de 3,6 cm, com o local 4 destacando-se em ambos os parâmetros, embora com baixa variação entre os locais. As análises físico-químicas mostraram uma média de pH de 4,6, acidez titulável (AT) de 1,0, sólidos solúveis (SS) de 28,6 °Brix, e uma relação SS/AT de 27,6. Os valores de pH e acidez estavam dentro da faixa esperada para bananas e os sólidos solúveis variaram de acordo com as práticas de manejo. Para o rendimento, o local 4 apresentou os melhores resultados, com maior peso de fruto (131,4 g). As diferenças entre os locais podem ser atribuídas às práticas de manejo, como a irrigação e a aplicação de adubos, que influenciam o desenvolvimento e a qualidade dos frutos. O estudo sugere que as práticas agrícolas adotadas, como o desbaste, irrigação e adubação, têm impacto significativo nas características físicas e físico-químicas das bananas 'Pacovan'.

Palavras-chave: Cultura da banana; Tratos culturais; Qualidade de frutos; Análise comparativa de produção.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Áreas de cultivo de banana ‘Pacovan’ na zona rural do município de Macaparana-PE. 2024. A: Local I, Sítio Paquevira; B: Local II, Sítio Chã do relógio 1; C: Local III, Sítio Chã do relógio 2; D: Local IV, Sítio Xixá.....	13
Figura 2 - Bananas ‘Pacovan’ oriundas da zona rural do município de Macaparana-PE no Laboratório de Agronomia da Facene no início do armazenamento (dia 0) e após 7 dias de armazenamento. A: 0 dias, B: 7 dias.....	14
Figura 3 - Dados de perda de massa fresca de banana ‘Pacovan’ aos 7 dias, armazenados em temperatura ambiente oriundas de diferentes locais de produção no município de Macaparana-PE.....	20

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Dados de comprimento e diâmetro de Bananas ‘Pacovan’ após 7 dias de armazenamento sob temperatura ambiente, oriundas de diferentes locais de produção no município de Macaparana-PE.....	16
Tabela 2 - Dados de rendimento de casca, polpa e peso do fruto de Bananas ‘Pacovan’ após 7 dias de armazenamento sob temperatura ambiente, oriundas de diferentes locais de produção no município de Macaparana-PE.....	17
Tabela 3 - Dados Físico-químicos de Bananas ‘Pacovan’ após 7 dias de armazenamento sob temperatura ambiente, oriundas de diferentes locais de produção no município de Macaparana-PE. 2024.....	18
Tabela 4 - Dados de rendimento coloração da casca de Bananas ‘Pacovan’ 0 dias e 7 dias de armazenamento sob temperatura ambiente, oriundas de diferentes locais de produção no município de Macaparana-PE.....	19

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 MATERIAL E MÉTODOS.....	12
2.1 Variáveis analisadas.....	14
2.1.1 Peso de penca	14
2.1.2 Comprimento e Diâmetro.....	14
2.1.3 Rendimento	14
2.1.4 Acidez Titulável (AT).....	15
2.1.5 pH.....	15
2.1.6 Sólidos Solúveis (SS)	15
2.1.7 Relação SS/AT	15
2.1.8 Coloração da casca do fruto	15
2.2 Delineamento experimental e Análise dos Dados	16
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	16
4 CONCLUSÕES	20
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	21

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA BANANA ‘PACOVAN’ PRODUZIDA EM DIFERENTES CONDIÇÕES DE CULTIVO EM MACAPARANA-PE

EVALUATION OF THE QUALITY OF ‘PACOVAN’ BANANA PRODUCED IN DIFFERENT CULTIVATION CONDITIONS IN MACAPARANA-PE

RESUMO

A banana (*Musa* spp.) tem relevância econômica e nutricional, sendo o Brasil o quinto maior produtor mundial, com destaque para a variedade ‘Pacovan’. Práticas como desbaste, desfolha e retirada da inflorescência masculina impactam a qualidade e o rendimento dos frutos. Na Zona da Mata Pernambucana, desafios como manejo inadequado afetam a produção. Este estudo avalia como diferentes sistemas de cultivo influenciam a qualidade da banana ‘Pacovan’. A pesquisa foi realizada em quatro locais na zona rural de Macaparana-PE, cultivando bananas da variedade ‘Pacovan’ sob diferentes condições de manejo e características edafoclimáticas. As bananas foram colhidas manualmente e avaliadas no Laboratório de Bioquímica em João Pessoa-PB após 7 dias de armazenamento. As análises incluíram peso, comprimento, diâmetro, rendimento de polpa e casca, além de propriedades físico-químicas como pH, acidez titulável, sólidos solúveis e coloração e perda de massa. A pesquisa revelou que os frutos de banana ‘Pacovan’ apresentaram uma média geral de comprimento de 15,4 cm e diâmetro de 3,6 cm, com o local 4 destacando-se em ambos os parâmetros, embora com baixa variação entre os locais. As análises físico-químicas mostraram uma média de pH de 4,6, acidez titulável (AT) de 1,0, sólidos solúveis (SS) de 28,6 °Brix, e uma relação SS/AT de 27,6. Os valores de pH e acidez estavam dentro da faixa esperada para bananas e os sólidos solúveis variaram de acordo com as práticas de manejo. Para o rendimento, o local 4 apresentou os melhores resultados, com maior peso de fruto (131,4 g). As diferenças entre os locais podem ser atribuídas às práticas de manejo, como a irrigação e a aplicação de adubos, que influenciam o desenvolvimento e a qualidade dos frutos. O estudo sugere que as práticas agrícolas adotadas, como o desbaste, irrigação e adubação, têm impacto significativo nas características físicas e físico-químicas das bananas ‘Pacovan’.

Palavras-chave: Cultura da banana; Tratos culturais; Qualidade de frutos; Análise comparativa de produção.

ABSTRACT

Bananas (*Musa* spp.) hold significant economic and nutritional relevance, with Brazil ranking as the fifth-largest global producer, particularly notable for the 'Pacovan' variety. Practices such as thinning, defoliation, and the removal of the male inflorescence impact fruit quality and yield. In the Zona da Mata region of Pernambuco, challenges such as inadequate management affect production. This study evaluates how different cultivation systems influence the quality of 'Pacovan' bananas. The research was conducted in four rural locations in Macaparana-PE, cultivating 'Pacovan' bananas under varying management conditions and edaphoclimatic

characteristics. The bananas were manually harvested and evaluated at the Biochemistry Laboratory in João Pessoa-PB after seven days of storage. Analyses included weight, length, diameter, pulp and peel yield, as well as physicochemical properties such as pH, titratable acidity, soluble solids, coloration, and mass loss. The study revealed that 'Pacovan' bananas had an overall average length of 15.4 cm and a diameter of 3.6 cm, with site 4 standing out in both parameters, though variation among sites was minimal. Physicochemical analyses showed an average pH of 4.6, titratable acidity (TA) of 1.0, soluble solids (SS) of 28.6 °Brix, and an SS/TA ratio of 27.6. The pH and acidity values fell within the expected range for bananas, while soluble solids varied based on management practices. In terms of yield, site 4 performed best, producing the highest fruit weight (131.4 g). Variations between sites were attributed to management practices, such as irrigation and fertilizer application, which influence fruit development and quality. The study suggests that agricultural practices, such as thinning, irrigation, and fertilization, significantly impact the physical and physicochemical characteristics of 'Pacovan' bananas.

KEYWORDS: Banana cultivation; Crop management; Fruit quality; Comparative production analysis.

1 INTRODUÇÃO

A banana (*Musa* spp.) tem seu cultivo que abrange mais de 120 países tropicais, ocupando aproximadamente 9 milhões de hectares. O Brasil é o quinto maior produtor mundial, ficando atrás somente de Índia, China, Indonésia e Nigéria.¹ De acordo com os dados do IBGE², foram colhidas cerca de 6,8 milhões de toneladas, na safra 2023 em uma área de 456.522 hectares. O país se destaca por uma série de razões fundamentais, possuindo condições climáticas favoráveis em diversas regiões, proporcionando um ambiente propício para o cultivo dessa fruta tropical durante todo o ano.³

Esses números têm registrado um crescimento anual significativo. No território brasileiro, a produção de banana é disseminada por todos os estados, destacando-se Bahia, Minas Gerais, São Paulo, Pernambuco, Pará, Ceará e Santa Catarina respectivamente.³ É crucial examinar também o cenário regional, como o estado de Pernambuco, particularmente na região da Zona da Mata. Nessa área, municípios como Macaparana e São Vicente Ferrer despontam como importantes polos na produção de bananas. Explorar a dinâmica dessa produção nessas localidades permite uma compreensão mais detalhada dos desafios e oportunidades enfrentados pelos produtores, bem como seu impacto socioeconômico e ambiental.³

Além de sua relevância econômica e social, a cultura da banana gera frutos de elevado valor nutricional e medicinal. A banana é reconhecida como um alimento energético, composto predominantemente por água e carboidratos.⁴ A qualidade dos frutos da banana é afetada por diversos fatores ao longo do ciclo de produção. Segundo Borges⁵, a temperatura ótima para o desenvolvimento normal das bananeiras comerciais situa-se em torno de 28 °C. Considera-se a

faixa de 15 °C a 35 °C de temperatura como os limites extremos. Havendo suprimento de água e nutrientes, essa faixa de temperatura induz ao crescimento máximo da planta. Abaixo de 15 °C, a atividade da planta é paralisada, e temperaturas inferiores a 12 °C provocam um distúrbio fisiológico conhecido como "chilling" ou "friagem", que prejudica os tecidos dos frutos. Ainda há menção para a temperatura compreendida entre 20 °C e 29 °C tende a favorecer o crescimento e a produção da cultura bananeira.⁶

A banana ‘Pacovan’ apresenta características físicas e físico-químicas distintas, que são importantes tanto para o consumo *in natura*, quanto para o uso industrial. Para qualidade a física a banana deve apresentar um bom peso com variação de 120 g a 200 g, uma textura de polpa macia e cremosa e um tamanho de médio a grande. Para as análises físico-químicas é de importância comercial valores o pH dos frutos, acidez titulável, Brix e a relação acidez/Brix que costuma ser de 5,0 a 6,0 para bananas ‘Pacovan’. A banana também possui uma rica herança cultural associada às práticas agrícolas empregadas em seu cultivo. Entre essas práticas culturais, destacam-se o desbaste, a desfolha, e a retirada da inflorescência masculina (eliminação do coração) e da última penca.⁸

O desbaste é a prática de remover os brotos ou mudas em excesso, garantindo que a energia da planta seja concentrada em um número menor de brotos, promovendo um melhor desenvolvimento das bananas. A desfolha é a remoção de folhas secas e doentes, melhorando a ventilação e luminosidade, além de reduzir a incidência de pragas e doenças. E a retirada da inflorescência masculina (coração) que serve para economizar energia da planta, concentrando no desenvolvimento dos frutos, já que a parte masculina da flor não tem mais função reprodutiva após a frutificação e reduz a incidência de insetos.⁵ Para alcançar alta produtividade, é necessário que a bananeira esteja equilibrada nutricionalmente.⁷ Assim, dentre os fatores químicos do solo, é importante destacar a relevância do fator nutricional, que também desempenha um papel fundamental.

No território brasileiro, uma diversidade significativa de variedades de banana está presente. No entanto, ao considerar aspectos como preferência dos consumidores, produtividade, resistência a pragas e doenças, tolerância à seca, porte e adaptabilidade ao frio, são escassas as cultivares que demonstram um potencial agrônomo substancial para a exploração comercial. A cultivar ‘Pacovan’, mesmo não agrupando todas essas características de qualidades, no cenário nacional, destaca-se como uma das mais difundidas, sendo uma das cultivares mais rústicas.⁹

Contudo, a banana produzida na região da Zona da Mata Pernambucana enfrenta diversos desafios, entre eles está a falta de informações acerca da qualidade dos frutos,

sobretudo avaliado o efeito das práticas culturais. Nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade da banana ‘Pacovan’ oriunda de propriedades agrícolas que adotam diferentes sistemas de produção o município de Macaparana-PE. Visa avaliar como cada sistema influencia em aspectos de qualidade dos frutos, visando identificar práticas que possam promover melhorias na qualidade dos frutos.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Local de estudo e Material Vegetal

Os locais de estudo para esta pesquisa foram nos Sítios Paquevira, Chã do Relógio 1 e 2, e Xixá, todos situados na zona rural de Macaparana, no estado de Pernambuco. A região apresenta uma pluviosidade média anual de 1.500 mm e uma temperatura que varia de 26 °C a 28 °C. A umidade relativa do ar está em torno de 80%, tendo um clima tropical com estação seca no verão com solos que apresentam características de argissolos e latossolos.¹⁰

Nas quatro áreas analisadas são cultivadas bananas da variedade ‘Pacovan’. No local selecionado para o experimento, as plantas são conduzidas sem atender ao recomendado para espaçamento entre linhas e plantas. O Quadro 1 apresenta uma comparação entre quatro diferentes áreas de cultivo de banana, destacando as características específicas de cada local. As informações fornecem uma visão detalhada das condições de manejo, relevo, práticas agrícolas e outros aspectos que influenciam diretamente o desenvolvimento da cultura.

QUADRO 1. Características e condições das áreas de cultivo de banana ‘Pacovan’ no município de Macaparana-PE. 2024

Práticas culturais	Local 1: Sítio Paquevira	Local 2: Sítio Chã do relógio 1	Local 3: Sítio Chã do relógio 2	Local 4: Sítio Xixá
Calagem				X
Desbaste	X	X	X	X
Desfolha	X			X
Retirada do coração	X			X
Irrigação	X			X
Sigatoka amarela	X	X	X	X
Adubação	X	X	X	X

Fonte: autor.



FIGURA 1. Áreas de cultivo de banana ‘Pacovan’ na zona rural do município de Macaparana-PE. 2024. A: Local I, Sítio Paquevira; B: Local II, Sítio Chã do relógio 1; C: Local III, Sítio Chã do relógio 2; D: Local IV, Sítio Xixá.

Os frutos foram colhidos de forma manual entre as datas 3 e 4 de setembro e, em seguida, as pencas de bananas foram colocadas em sacos de nylon para poderem ser transportadas em carro fechado até o Laboratório de Bioquímica da Faculdade Nova Esperança em João Pessoa-PB. O ponto de colheita foi o adotado pelos produtores locais, que consideram o momento ideal quando as quinas dos frutos se tornam pouco visíveis e apresentam coloração verde clara (Figura 2A).

No laboratório, as pencas de bananas foram inicialmente descontaminadas e, em seguida, pesadas em uma balança com precisão de 10 g. Após a pesagem, os frutos foram identificados e dispostos sobre o balcão, onde permaneceram expostos à temperatura ambiente (média de 21,5 °C de temperatura 63,3% de umidade) sendo feita a análise no sétimo dia. Após esse período, quando os frutos se encontravam completamente maduros (Figura 2B), foram realizadas as avaliações físicas e físicas-químicas conforme descritas a seguir. Para as avaliações que as bananas não são processadas, foram considerados todos os frutos. Contudo,

para as avaliações que as bananas foram processadas, foram retirados aleatoriamente 20 frutos de cada local.



FIGURA 2. Bananas ‘Pacovan’ oriundas da zona rural do município de Macaparana-PE no Laboratório de Agronomia da Facene no início do armazenamento (dia 0) e após 7 dias de armazenamento. A: 0 dias, B: 7 dias.

2.1 Variáveis analisadas

2.1.1 *Peso de penca*

A determinação do peso de penca e fruto foi realizada por meio de uma pesagem utilizando uma balança semianalítica, foram medidos os pesos de 10 pencas de cada local. Os resultados obtidos foram expressos em g.¹¹

2.1.2 *Comprimento e Diâmetro*

O comprimento médio dos frutos foi determinado utilizando uma fita métrica marcada em centímetros, enquanto o diâmetro foi medido em milímetros com o auxílio de um paquímetro digital, garantindo uma precisão de até 0,01 mm.¹¹ Foram medidas 20 bananas de cada local, escolhidas aleatoriamente.

2.1.3 *Rendimento*

O rendimento de polpa e casca (%) foi determinado por meio da relação entre as massas da polpa e da casca, respectivamente, sendo pesadas 20 bananas de cada local, separadamente em uma balança digital de alta precisão.¹¹

As avaliações físico-químicas foram realizadas 7 dias após a colheita mantidas sob

condição ambiente no laboratório de multidisciplinar das Faculdades Nova Esperança. A metodologia a ser seguida foi de acordo com as Normas da *Official methods of analysis of AOAC International*.¹²

2.1.4 Acidez Titulável (AT)

A acidez titulável foi determinada usando-se 10 g de amostra homogeneizada com 100 mL de água destilada, ao qual foi adicionado 3 gotas de fenolftaleína como indicador. A determinação usou NaOH 0,1 N.

2.1.5 pH

O potencial hidrogeniônico (pH) foi determinado com pHmetro de bancada.

2.1.6 Sólidos Solúveis (SS)

Os sólidos solúveis (SS) foram determinados em ° Brix, por meio da leitura direta em refratômetro digital em temperatura ambiente.

2.1.7 Relação SS/AT

A relação SS/AT ou “ratio” foi obtido através da relação entre a concentração de sólidos solúveis (° Brix) e a acidez titulável % ácido cítrico.

2.1.8 Coloração da casca do fruto

A avaliação da coloração da casca do fruto foi realizada de maneira objetiva utilizando o aplicativo Colorimeter (versão 1.6.6.2, Research Lab Tools, São Paulo, Brasil), instalado em um smartphone Apple. Este aplicativo permite a análise tanto online quanto offline de amostras. Os valores L* indicam luminosidade (sendo preto L* = 0 e branco L* = 100); os valores a* indicam a variação entre vermelho e verde (com vermelho a* = 100 e verde a* = -100); os valores b* indicam a variação entre amarelo e azul (sendo amarelo b* = 100 e azul b* = -100). O Croma (C) ($C = [(a^*)^2 + (b^*)^2]^{0,5}$) mede a saturação ou intensidade da cor, enquanto o ângulo Hue ($h = \arctan b^*/a^*$) determina se a cor é vermelha, amarela, verde, azul, roxa ou uma cor intermediária entre duas dessas cores básicas.¹³

Utilizando o sistema de cor CIELab, as imagens foram capturadas com uma câmera do smartphone iPhone 13. As avaliações foram conduzidas em diversos frutos. As leituras foram realizadas sob luz branca e em 20 pontos por pencas, com a câmera posicionada a uma distância de aproximadamente 10 cm da superfície do fruto.

2.1.9 Perda de massa fresca

A perda de massa fresca, foi determinada considerando a diferença entre a massa fresca inicial das pencas e a pesagem diária, sendo a diferença estimada em porcentagem de perda de massa fresca de acordo com a equação:

$$PMF = \left[\frac{(MFI - MFF) \times 100}{MFI} \right]$$

Onde: PMF= perda de massa fresca (%); MFI = massa fresca inicial (g); MFF = massa fresca final (g).¹⁴

2.2 Delineamento experimental e Análise dos Dados

O experimento adotou um delineamento inteiramente casualizado (DIC) com quatro tratamentos. Para as avaliações físico-químicas, foram utilizadas 4 repetições de amostra homogênea de frutos de cada local. Para as avaliações físicas, cada fruto foi considerado como repetição. Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F até o nível de 5% de probabilidade de erro. Foi utilizado o teste Tukey, a 5% de probabilidade de erro, para o agrupamento das médias. Foi utilizado o programa AgroEstat.¹⁵

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a caracterização da bananicultura praticada no município de Macaparana, pertencente à Zona da Mata Pernambucana, foram selecionadas quatro áreas com o cultivo da banana que praticam manejos diferentes. A pesquisa foi desenvolvida com a abordagem de apresentar como os tipos manejos afetam nos resultados de análises físicas e físico-químicas da banana.

TABELA 1. Dados de comprimento e diâmetro de Bananas ‘Pacovan’ após 7 dias de armazenamento sob temperatura ambiente, oriundas de diferentes locais de produção no município de Macaparana-PE

Local	Massa (Kg)*	Comprimento (cm)	Diâmetro (cm)
1	1,3 b**	15,0 b	3,6 b
2	1,4 b	15,4 b	3,6 b
3	1,2 b	14,8 b	3,4 b
4	1,9 a	16,4 a	3,9 a
Média geral	1,5	15,4	3,6
C.V. (%)	10,5	6,3	6,9

*Massa obtida no dia zero. **Médias seguidas por letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

Os frutos de banana ‘Pacovan’ provenientes do município de Macaparana foram submetidos a análises físicas, apresentando as seguintes características médias: comprimento

de 15,4 cm, diâmetro de 3,6 cm e massa 1,5 (Kg) (Tabela 1). Em contraste, mesmo apresentando baixa variação, os frutos provenientes do manejo do local 4 obtiveram valores superiores aos demais.

De acordo com o trabalho de Folegatti et al.¹⁶, as análises feitas na variável de comprimento apresentaram médias semelhantes ao da (Tabela 1), com destaque para o manejo adotado pelo produtor do local 4 que foi o mais próximo do resultado dos autores. Já os resultados da variável diâmetro do trabalho de Folegatti et al.¹⁶ apresentaram uma média de 4,49 cm, com valores bem distantes dos apresentados na (Tabela 1).

De acordo com as normas e padrões de qualidade para classificação da banana do grupo ‘Prata’ criado pelo Ministério da Agricultura¹⁷, com relação à massa, diâmetro e comprimento, apenas os frutos com o manejo adotado pelo produtor do local 4 do presente experimento foram classificadas em tipo Extra, indicando que as práticas usadas pelo produtor, pode estar conduzindo-o a produzir frutos de qualidade superior comparado aos outros três locais.

TABELA 2. Dados de rendimento de casca, polpa e peso do fruto de Bananas ‘Pacovan’ após 7 dias de armazenamento sob temperatura ambiente, oriundas de diferentes locais de produção no município de Macaparana-PE

Local	Rendimento de casca (%)	Peso de fruto (g)	Rendimento de polpa (%)
1	41,3 a	102,5 b	58,7 b
2	42,2 a	103,0 b	57,8 b
3	38,5 b	99,9 b	61,5 a
4	40,6 ab	131,4 a	59,4 ab
Média geral	40,6	109,2	59,3
C.V. (%)	7,5	10,5	5,1

*Médias seguidas por letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

Os frutos de banana ‘Pacovan’ do município de Macaparana foram submetidos a análises físicas, apresentando as seguintes características médias: rendimento de casca de 40,6% rendimento de polpa 59,3% (Tabela 2). Destaque para os frutos do local 4 que obtiveram uma média geral no peso dos frutos e também em rendimento de polpa.

Observou-se que o peso dos frutos nos locais variou de 99,9g a 131,4g, resultados superiores aos valores obtidos por Negreiros et al.¹⁸ e Fagundes et al.¹⁹ para a cultivar ‘Prata’, que observaram pesos de 64,09 a 78,48g e 97,50 a 130,80g, respectivamente. Segundo, Cerqueira et al.²⁰ bananas ‘Pacovan’ que se enquadram com o peso de 120g a 200g são ideais para comercialização e consumo *in natura*.

TABELA 3. Dados Físico-químicos de Bananas ‘Pacovan’ após 7 dias de armazenamento sob temperatura ambiente, oriundas de diferentes locais de produção no município de Macaparana-PE. 2024

Local	pH	AT (g/100g)	Relação SS/AT	Sólidos Solúveis (°Brix)
1	4,7 a	1,0 a	30,5 a	29,4 a
2	4,6 a	1,1 a	25,7 bc	28,2 b
3	4,5 a	1,0 a	29,8 ab	29,0 a
4	4,6 a	1,1 a	24,6 c	27,9 b
Média geral	4,6	1,0	27,6	28,6
C.V.(%)	1,2	6,5	6,9	1,0

*Médias seguidas por letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

Os frutos da bananeira ‘Pacovan’ provenientes do município de Macaparana apresentaram média geral e as seguintes características físico-químicas: pH de 4,6; acidez titulável (AT) de 1,0; teor de sólidos solúveis (SS) 28,6%; e relação entre sólidos solúveis e acidez titulável (SS/AT) de 27,6 (Tabela 3). O coeficiente de variação (CV) foi baixo, indicando que há pouca variação em relação à média dos dados, ou seja, os valores são mais consistentes e homogêneos.

Os valores de pH tiveram uma média relativamente global relacionado a cultura da banana, tendo variação relacionado ao desdobramento do amido em açúcares redutores e sua conversão em ácido pirúvico provocada pela respiração das frutas.²¹ De acordo com Carvalho et al²² e Rocha²³, sabe-se que a acidez titulável para a banana cresce com o seu amadurecimento, e decresce quando a fruta se encontra muito madura ou senescente.

Com base no trabalho de Silva et.al²⁴, a média de Sólidos solúveis (°Brix) foram de 25,7 tendo em vista que os frutos foram armazenados em ambiente climatizado, comparando com o valor obtido neste experimento (Tabela 3). Houve uma pequena diferença que se justifica em o fruto não ter sido armazenado em ambiente climatizado, sendo assim a respiração em mais aguda e a concentração de açúcar é maior.²⁵

Vários fatores estão relacionados com o teor de sólidos solúveis, dentre eles: estágio de maturação, condições edafoclimáticas na qual o fruto foi produzido, condições de amadurecimento artificial e armazenamento.²⁶ Conforme os dados apresentados na (Tabela 3), as práticas adotadas por cada produtor não interferiram nos resultados de análises físicas e físico-químicos.

As médias obtidas para coloração dos frutos de bananas oriundas do município de Macaparana, revelam as seguintes características: componente L indica cor relativamente escura, com um valor de 42,9 para frutos com 0 dias em laboratório e 59,4 com 7 dias em laboratório. A componente a* mostra está perto da cor cinza com uma forte dominância de

verde (17,7) e ao decorrer dos dias a cor tende a ficar amarela subindo o valor para uma média de 3,2 (Tabela 4).

TABELA 4. Dados de rendimento coloração da casca de Bananas ‘Pacovan’ 0 dias e 7 dias de armazenamento sob temperatura ambiente, oriundas de diferentes locais de produção no município de Macaparana-PE

Dia	Local	L	a	b	c	h
0	1	45,0 a	-17,8 a	42,1 a	45,7 ab	70,8 bc
	2	38,9 b	-17,5 a	36,7 b	40,6 b	73,9 a
	3	44,8 a	-18,5 a	40,5 ab	44,5 ab	72,7 ab
	4	43,0 ab	-17,1 a	43,0 a	46,4 a	70,0 c
	Média geral	42,9	-17,7	40,5	44,3	71,8
	C.V. (%)	14,1	10,5	14,7	14,1	3,6
7	1	56,3 b	4,0 a	57,1 a	57,3 a	45,4 ab
	2	59,1 ab	3,4 a	57,0 a	57,1 a	44,9 b
	3	58,5 ab	5,0 a	55,6 a	55,9 a	43,7 b
	4	63,7 a	0,5 b	57,3 a	57,4 a	47,0 a
	Média geral	59,4	3,2	56,7	56,9	45,2
	C.V. (%)	14,3	13,6	11,8	11,6	4,8

*Médias seguidas por letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

Por outro lado, a componente b* revela uma cor com uma forte dominância de amarelo 40,5 em 0 dias e 57,3 aos 7 dias. O valor C de 44,3 e 57,4 indica uma saturação de cor relativamente média. A componente °H (Hue) apresentou diferenças significativas, com o Local 4 (47,0) sendo o mais elevado, indicando uma tonalidade mais puxada para o amarelo-laranja, sobretudo aos 7 dias depois de armazenado (Tabela 4).

Conforme Borges⁵, mudanças de coloração ocorridas durante o amadurecimento das frutas estão relacionadas com processos degradativos e/ou sintéticos dos pigmentos presentes nas frutas. Durante o amadurecimento da banana, ocorre uma intensa degradação da clorofila, responsável pela cor verde. Como resultado, torna-se visível a presença dos pigmentos carotenoides, que conferem as tonalidades amarelas a laranja. Já a síntese de outros pigmentos acontece em níveis relativamente baixos.

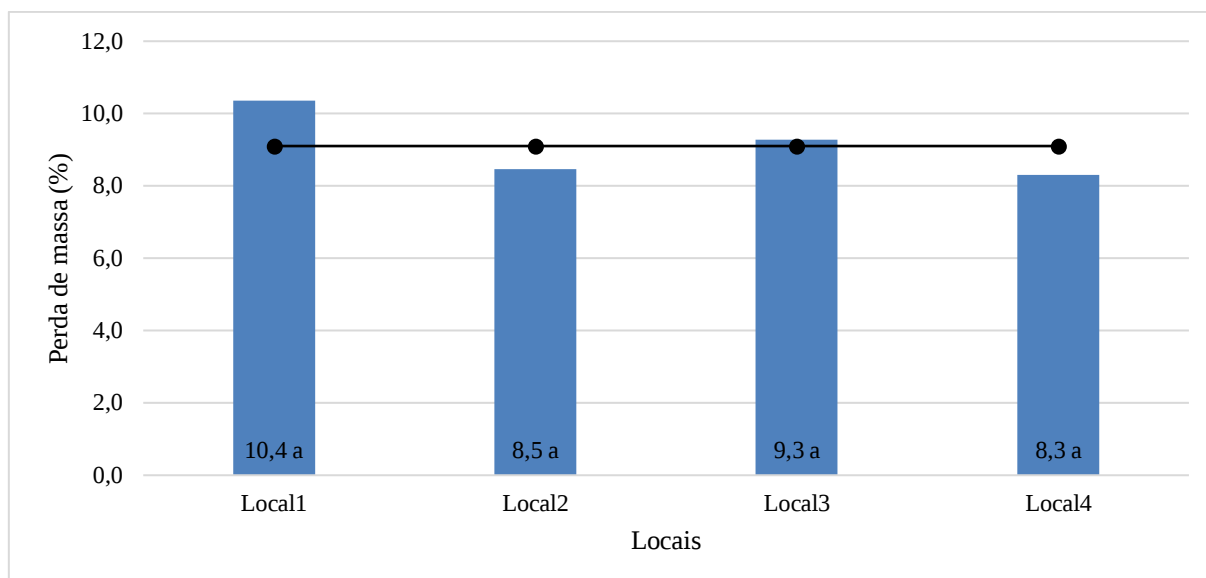


FIGURA 3. Dados de perda de massa fresca de banana ‘Pacovan’ aos 7 dias, armazenados em temperatura ambiente oriundas de diferentes locais de produção no município de Macaparana-PE.

Os dados apresentados na (Figura 3) revelam que, as análises feitas pelo teste f ($p > 0,05$) estatisticamente os valores não têm diferença tendo uma média geral de 9,1% de perda de massa. De qualquer modo, o manejo adotado pelo produtor do local 4 apresentou uma perda de 8,3%, sendo o fruto que, além de apresentar uma massa maior, é o fruto que menos perde massa fresca.

Conforme Botelho²⁷ e Chitarra e Chitarra¹⁸ a perda gradual de massa dos frutos tem um aumento após a colheita. Segundo Sigrist²⁸, a perda de massa dos frutos é associada principalmente à perda de água ocasionada tanto pela transpiração como pela respiração das frutas. Esta perda é superior quando as frutas são armazenadas em altas temperaturas e/ou baixa umidade relativa.²⁹ Além disso, a perda de massa se acentua conforme aumenta o grau de amadurecimento, atingindo níveis elevados na senescência, momento em que a fruta já não se encontra apta para comercialização.

4 CONCLUSÕES

O manejo adotado pelo produtor do local 4 resultou em frutos de qualidade superior em diversos parâmetros, como massa, comprimento e diâmetro, classificados como "Tipo Extra" segundo normas do Ministério da Agricultura. Além disso, os frutos desse local apresentaram maior rendimento de polpa e menor perda de massa fresca, destacando a eficiência do manejo utilizado.

Apesar de algumas variações entre os locais de produção, os frutos de banana

‘Pacovan’ demonstraram consistência nos parâmetros físico-químicos, com média de pH (4,6), acidez titulável (1,0 g/100g), sólidos solúveis (28,6 °Brix) e relação SS/AT (27,6). Isso reflete uma homogeneidade nos atributos básicos, embora o local 4 tenha apresentado algumas vantagens em relação a tonalidade e retardo na maturação.

Estudos futuros devem ser realizados visando compreender mais profundamente a influência dos fatores edafoclimáticos nas características de qualidade de frutos de bananeiras ‘Pacovan’ oriundas de diferentes locais de produção no município de Macaparana-PE.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. FAO/STAT. Production. Disponível em: <https://www.fao.org/faostat/en/>. Acesso em: 24 abr. 2024.
2. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Sidra-Tabela 5457: Área plantada ou destinada à colheita, área colhida, quantidade produzida, rendimento médio e valor da produção das lavouras temporárias e permanentes [Internet]. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/5457>. Acesso em: 2024 mar 24.
3. Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA). Dia da Banana – Fruta é cultivada em todos os estados [Internet]. [s.d.]. [citado 2024 nov 15]. Disponível em: <https://www.cnabrazil.org.br/noticias/dia-da-banana-fruta-e-cultivada-em-todos-os-estados>
4. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Guia alimentar para a população brasileira. 2ª ed. Brasília: Ministério da Saúde; 2014. 156 p. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-brasil/publicacoes-para-promocao-a-saude/guia_alimentar_populacao_brasileira_2ed.pdf/view. Acesso em: 2024 mar 24.
5. Borges AL, Souza LS, Luciano SS. O Cultivo da bananeira. Cruz das Almas, BA: Embrapa Mandioca e Fruticultura; 2004. 279 p. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/142900/1/Livro-Banana.pdf>. Acesso em: 2024 abr 16.
6. Souto RF, Rodrigues MGV, Menegucci JLP. Efeito da retirada da inflorescência masculina na precocidade da colheita e produção da bananeira-‘prata-anã’ sob irrigação na região norte de Minas Gerais. Rev Bras Frutic. 2001;23(2):257–60.
7. Silva JTA, Carvalho JG. Avaliação nutricional de bananeira Prata-Anã (AAB), sob irrigação no semi-árido do norte de Minas Gerais, pelo método Dris. Ciênc Agrotec. 2005;29(4):731–9.
8. Oliveira e Silva Valdíque Martins Medina Zilton José Maciel Cordeiro, A. L. B. A. M. G. O. H. S. P. R. C. O. de A. E. F. C. J. A. dos S.-S. L. da S. S. M. B. L. M. F. M. I. da S. F. P. E. M. F. S. (2006). *A cultura da Banana*.
9. Silva SO, Flores JCO, Lima Neto FP. Avaliação de cultivares e híbridos de bananeira em quatro ciclos de produção. Pesq Agropec Bras. 2002;37(11):1567–74.

10. Silva Júnior JF, Lopes GMB, Ferraz LGB. Sistemas de produção para a cultura da banana na Zona da Mata de Pernambuco. Brasília (DF): Embrapa; 2010.
11. ARAUJO, Fernanda Fernandes de. Qualidade pós-colheita de bananas ‘prata anã convencionais e orgânicas produzidas em Petrolina/PE e Juazeiro/BA. 2018. Trabalho de Conclusão do Curso (Curso de Graduação em Agronomia). IF Sertão-PE Campus Petrolina Zona Rural. 15p. Disponível em: <https://releia.ifsertao-pe.edu.br/>. Acesso em ago. 2024.
12. Horwitz W, Latimer GW. Association of Official Analytical Chemistry–AOAC. (2007). Official Methods of Analysis. 18 ed. Gaithersburg: AOAC International. 2007:
13. Ravindranath R, Periasamy AP, Roy P, Chen YW, Chang HT. Smart app-based on-field colorimetric quantification of mercury via analyte-induced enhancement of the photocatalytic activity of TiO₂–Au nanospheres. *Analytical and bioanalytical chemistry*. 2018; 410, 4555-4564.
14. Álvares, V.S. Pré-resfriamento, embalagem e Hidratação pós-colheita de salsinha. [tese]. Universidade Federal de Viçosa 2006.
15. Barbosa JC, Maldonado Júnior W. Experimentação agrônômica e AgroEstat: sistema para análises estatísticas de ensaios agrônômicos. Jaboticabal: Multipress; 2015.
16. Jesus SC de, Folegatti MI da S, Matsuura FCAU, Cardoso RL. Caracterização física e química de frutos de diferentes genótipos de bananeira. *Bragantia*. 2004;63(3):315–23. doi: 10.1590/s0006-87052004000300001.
17. Brasil. Ministério da Agricultura. Secretaria Nacional de Abastecimento. Comissão Técnica de Normas e Padrões. Normas e padrões de identidade, qualidade e embalagem para classificação e comercialização: banana. Brasília: M. A.; 1981. 24 p. (Série Banana, 3-6).
18. Negreiros JR da S, Araújo Neto SE de, Ferreira RLF, Carvalho EF. Qualidade e classificação da banana ‘Prata’ (AAB) comercializada em Rio Branco-AC. In: Reunião Anual da Sociedade Para Progresso da Ciência, 54; 2001; Salvador. Anais. Salvador: SBPC; 2001. CD-ROM.
19. Fagundes GR, Yamanishi OK, Borgo LA, Manica I. Atributos de qualidade da banana “Prata” comercializada entre setembro de 1997 e agosto de 1998, em quatro estabelecimentos de Brasília-DF. *Rev Bras Frutic*. 1999;21(3):372-4.
20. Cerqueira RC, Silva S de O, Medina VM. Características pós-colheita de frutos de genótipos de bananeira (*Musa spp.*). *Rev Bras Frutic*. 2002;24(3):654-7.
21. Chitarra MIF, Chitarra AB. Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio. Lavras: ESAL/FAEPE; 1990. 293 p. CHITARRA, M. I. F.;
22. Carvalho HA, et al. Qualidade da banana ‘prata’ previamente armazenada em filme de polietileno, amadurecida em ambiente com umidade relativa elevada: acidez, sólidos solúveis e taninos. *Pesq Agropec Bras*. 1989;24(5):495–501.

23. Rocha JLV. Fisiologia pós-colheita de banana. In: Simpósio Brasileiro sobre Bananicultura, 1., 1984, Jaboticabal, SP. Anais... Jaboticabal: FCAVJ; 1984. p. 353–67.
24. Silva CS, et al. Amadurecimento da banana-prata climatizada em diferentes dias após a colheita. *Ciência e Agrotecnologia*. 2006;30:103-111.
25. Seymour GB. Banana. In: Seymour GB, Taylor JE, Tucker GA, editors. *Biochemistry of fruit ripening*. 2nd ed. London: Chapman & Hall; 1996.
26. Chitarra MIF, Chitarra AB. Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio. 2nd ed. rev. e ampl. Lavras: UFLA; 2005. 785 p.
27. Botelho RV. Efeito do tratamento pós-colheita com cálcio na ocorrência de antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides* Penz) e no armazenamento de goiabas (*Psidium guajava* L.) [dissertação]. Botucatu: Faculdade de Ciências Agronômicas, Universidade Estadual Paulista; 1996. 122 f.
28. Sigrist JMM. Transpiração. In: Bleinroth EW, et al. *Tecnologia de pós-colheita de frutas tropicais*. 2ª ed. Campinas: ITAL; 1992. p. 33–40.
29. Botrel N, Silva OF, Bittencourt AM. Procedimentos pós-colheita. In: Matsuura FCAU, Folegatti MIS, editores. *Banana: pós-colheita*. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura; Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; 2001. p. 32–9. (Frutas do Brasil, 16).