



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA BAIANO –
CAMPUS GUANAMBI**

MATEUS DOS SANTOS CRUZ

**BIOLOGIA FLORAL E QUALIDADE DO FRUTO DO
MAMOEIRO EM FUNÇÃO DO TIPO DE IMPLANTAÇÃO DO
POMAR**

**GUANAMBI - BA
2025**



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA BAIANO –
CAMPUS GUANAMBI**

MATEUS DOS SANTOS CRUZ

**BIOLOGIA FLORAL E QUALIDADE DO FRUTO DO
MAMOEIRO EM FUNÇÃO DO TIPO DE IMPLANTAÇÃO DO
POMAR**

Monografia apresentada ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano – *Campus* Guanambi como parte dos requisitos necessários para a obtenção do Grau de Bacharel em Engenharia Agrônômica.

Prof. Dr. Alexsandro dos Santos Brito
Orientador

**GUANAMBI - BA
2025**

Catálogo: Leidiane Reis - CRB-5/1959
IF Baiano, Campus Guanambi

C957b Cruz, Mateus dos Santos

Biologia floral e qualidade de fruto do mamoeiro em função
do tipo de implantação do pomar. / Mateus dos Santos Cruz. --
Guanambi, Ba., 2025.

38f.: il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Agrônoma) -
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano -
Campus Guanambi.

Orientador (a): Alexsandro dos Santos Brito.

1. Mamão. 2. Método de plantio. 3. Produtividade. I. Título.

CDU: 634.651



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano
Campus Guanambi

OFICIO 268/2025 - GBI-CGE/GBI-DDE/GBI-DG/RET/IFBAIANO

Guanambi, 12 de junho de 2025

MATEUS DOS SANTOS CRUZ

**BIOLOGIA FLORAL E QUALIDADE DO FRUTO DO MAMOEIRO
EM FUNÇÃO DO TIPO DE IMPLANTAÇÃO DO POMAR**

Monografia apresentada ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano – Campus Guanambi como parte dos requisitos necessários para a obtenção do Grau de Bacharel em Engenharia Agrônômica.

APROVADO em 11 de junho de 2025.

DSc. Alessandro dos Santos Brito, IF Baiano (Presidente da Banca)

DSc. Mariana Texeira Rodrigues Vila, IF Baiano (Membro 1 da banca)

DSc. Suane Coutinho Cardoso, IF Baiano (Membro 2 da banca)

Documento assinado eletronicamente por:

- **Alexsandro dos Santos Brito, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 12/06/2025 21:11:26.
- **Mariana Texeira Rodrigues Vila, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 12/06/2025 21:13:14.
- **Suane Coutinho Cardoso, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 13/06/2025 20:02:27.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 12/06/2025. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifbaiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código 710385
Verificador: a499311a9c
Código de Autenticação:



Dedico este trabalho à minha mãe, que mesmo com todas as dificuldades enfrentadas não mediu esforços para realização do nosso sonho. E ao meu avô, que tanto me ensina sobre a labuta na roça com o seu conhecimento empírico.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por me conceder saúde, sabedoria e força para seguir em frente ao longo de toda essa caminhada acadêmica, especialmente nos momentos mais difíceis.

À minha família, com carinho especial à minha mãe Eliana, ao meu pai Florisvaldo, ao meu irmão Gustavo e à minha irmã Maria Isabel, por todo amor, apoio, oração e compreensão incondicionais. O incentivo constante e os inúmeros gestos de cuidado e sacrifício de vocês foram essenciais para que eu pudesse vencer os obstáculos e alcançar esta conquista. Minha gratidão será eterna.

À minha namorada Carla Beatriz, que caminhou ao meu lado desde os primeiros passos da graduação, dividindo comigo sonhos, alegrias e desafios. Sua presença constante, apoio e companheirismo foram fundamentais para que eu mantivesse a fé e a motivação ao longo de toda a jornada.

Ao professor e amigo Alexsandro Brito, meu orientador, sou grato pela orientação atenta, pelas contribuições valiosas, pelos conselhos sobre a vida e por compartilhar seu conhecimento com tanta generosidade.

Agradeço às professoras Mariana Vila e Suane Cardoso pela generosidade em compartilhar seus conhecimentos sobre a cultura do mamão e o manejo pós-colheita. Suas contribuições foram extremamente valiosas e enriqueceram significativamente este trabalho.

Aos colegas e amigos Maicon Rian e Lucas, por caminharem ao meu lado na desafiadora tarefa de conduzir um experimento de grande porte e relevância. A parceria, o comprometimento e o apoio de vocês foram fundamentais para o êxito dessa etapa tão significativa da nossa trajetória acadêmica.

Agradeço também aos professores do curso de Engenharia Agrônômica, cuja dedicação e ensinamentos deixaram marcas importantes na minha formação acadêmica e pessoal.

Aos colegas e amigos que trilharam esse caminho comigo, minha sincera gratidão pelas experiências vividas, pelo apoio mútuo e pela amizade que tornaram essa trajetória mais leve, rica e significativa.

Reconheço, ainda, o trabalho dos funcionários do Setor de Agricultura do campus, cujos serviços foram fundamentais para a realização deste projeto.

E, por fim, a todas as pessoas que, de alguma forma, contribuíram direta ou indiretamente para a concretização deste Trabalho de Conclusão de Curso, deixo aqui meu muito obrigado, com toda sinceridade.

RESUMO

CRUZ, Mateus dos S. **Biologia floral e qualidade de fruto do mamoeiro em função do tipo de implantação do pomar**. Junho de 2025. 42 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Engenharia Agrônômica. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano – Campus Guanambi. Guanambi-BA, 2025.

O mamoeiro é uma cultura de grande valor econômico para o semiárido baiano, pois gera diversos postos de empregos, graças a necessidade constante de mão de obra e os ciclos curtos de renovação dos pomares. Mas, torna-se necessário o desenvolvimento de metodologias que visam aumentar a vida útil dos plantios, elevar a produtividade local e a qualidade pós-colheitas dos frutos. Nesse contexto, a semeadura direta na cova (ou no campo) destaca-se, como uma estratégia com potencial para reduzir o tempo de sexagem e início da produção, aumentar a produtividade e a qualidade dos frutos pós-colheita. Desta forma objetivou-se avaliar a biologia floral e a qualidade do fruto do mamoeiro com semeadura realizada no local definido e mudas transplantadas. O pomar foi implantado no setor de agricultura do IF Baiano, campus Guanambi, e foi utilizado o delineamento de blocos aleatorizados, com dois tratamentos (semeadura direta e transplantio de mudas), e oito repetições, compostas com 16 plantas, sendo as 4 plantas centrais a parcela útil. Esse arranjo serviu para a análise das variáveis: detecção de plantas hermafroditas, biologia floral (quantidade de flores alongadas, pentândricas, carpeloides e estéreis) e produtividade. Para as qualidades físicas (massa, comprimento, diâmetro e firmeza de casca e polpa) e químicas (teor de sólidos solúveis, acidez total e ácido ascórbico), a parcela útil contava com 5 plantas e 1 fruto de cada. O tratamento com semeadura direta proporcionou a detecção 90,62% de plantas hermafroditas com 160 dias após semeadura, enquanto o tratamento transplantio de mudas apresentavam apenas 9,37%. Foi observada também uma maior concentração de flores hermafroditas nas plantas de semeadura direta, quando comparada com as de mudas. Além disso, o tratamento semeadura direta apresentou frutos com maior massa (629,99 g), comprimento (16,02 cm), diâmetro (87,91 mm) e espessura de polpa (24,34 mm) em relação ao tratamento transplantio de mudas (560,97 g, 15,30 cm, 84,96 mm e 23,04 mm, respectivamente). Na produtividade, a semeadura direta apresentou média de 38,678 t ha⁻¹ (em 5 meses de colheita), 22,60% a mais que o transplantio de mudas. Esses resultados evidenciam que a implantação de pomares a partir da semeadura direta no local definitivo, atrelado a um manejo eficiente, promove um maior número de flores alongadas, e com isso maior produtividade, e frutos mais atrativos para o mercado consumidor.

PALAVRAS-CHAVE: *Carica papaya L*; *Método de plantio*; *Semeadura direta*; *Pós-colheita de frutos*.

ABSTRACT

CRUZ, Mateus dos Santos **Floral biology and fruit quality of papaya according to the type of orchard implementation**. June de 2025 XX – f . Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Engenharia Agrônômica. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano – *Campus* Guanambi. Guanambi-BA, 2025.

Papaya is a crop of great economic value for the semi-arid region of Bahia, generating numerous jobs thanks to the constant need for labor and short orchard renewal cycles. However, it is necessary to develop methodologies that aim to increase the useful life of plantations, increase local productivity, and improve post-harvest fruit quality. In this context, direct seeding in the hole (or in the field) stands out as a strategy with the potential to reduce the time for sexing and the start of production, and increase productivity and post-harvest fruit quality. Thus, the objective was to evaluate the floral biology and fruit quality of papaya trees with seeding carried out in the defined location and transplanted seedlings. The orchard was planted in the agriculture sector of the IF Baiano, Guanambi campus, and a randomized block design was used, with two treatments (direct seeding and seedling transplanting) and eight replicates, composed of 16 plants, with the four central plants representing the useful portion. This arrangement was used to analyze the following variables: detection of hermaphrodite plants, floral biology (number of elongate, pentandrous, carpeloid, and sterile flowers), and productivity. For physical (mass, length, diameter, and firmness of skin and pulp) and chemical (soluble solids content, total acidity, and ascorbic acid) qualities, the useful plot had five plants and one fruit each. The direct-seeded treatment detected 90.62% of hermaphrodite plants 160 days after sowing, while the seedling transplant treatment showed only 9.37%. A higher concentration of hermaphrodite flowers was also observed in the direct-seeded plants compared to the seedling transplant treatment. Furthermore, the direct seeding treatment presented fruits with greater mass (629.99 g), length (16.02 cm), diameter (87.91 mm), and pulp thickness (24.34 mm) compared to the seedling transplanting treatment (560.97 g, 15.30 cm, 84.96 mm, and 23.04 mm, respectively). In terms of productivity, direct seeding had an average of 38.678 t ha⁻¹ (in 5 months of harvest), 22.60% more than seedling transplanting. These results demonstrate that the establishment of orchards based on direct seeding in the final location, combined with efficient management, promotes a greater number of elongate flowers, and thus greater productivity, and more attractive fruits for the consumer market.

KEYWORDS: *Carica papaya L; Planting method; Direct seeding; Post-harvest of fruits.*

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de localização da área experimental.	22
Figura 2. Precipitação (mm), umidade relativa média (%) e temperatura média, máxima e mínima (°c) registrada entre 20 de março de 2023 a 30 de setembro de 2024 em Ceraíma (distrito de Guanambi-BA).	23
Figura 3. Semeadura no local definitivo, B - mudas na bancada do viveiro e C - medição do sistema da raiz pivotante.	24
Figura 4. Mamoeiro com flores hermafroditas.....	25
Figura 5. Flores feminina, carpeloide, estéril e elongata.	26
Figura 6. A - Padrão de colheita dos frutos, B - colheita manual dos frutos.....	27
Figura 7. A - Massa do fruto, B - comprimento do fruto, C - diâmetro do fruto, D - espessura de polpa, E - firmeza de polpa e F - firmeza de casca.....	28
Figura 8. A - Refratômetro digital, B - preparação das amostras para análise de AT, C - titulação de NaOH para ponto de viragem da amostra, D – coloração rósea do ponto de viragem.....	29
Figura 9. A - Frutos colhidos sendo pesados, B - mamão compondo o cardápio do dia no refeitório do IF Baiano Campus Guanambi.	30
Figura 10. Detecção de plantas hermafroditas aos 100, 130, 160 e 190 DAS de plantas oriundas de semeadura direta e transplântio de mudas.	32

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Relatório da análise química do solo.	25
Tabela 2. Número de flores alongatas, carpeloides, pentrândricas e estéreis em relação ao tipo de implantação.....	33
Tabela 3. Número de flores alongatas, carpeloides, pentândricas e estéreis por período.....	34
Tabela 4. Massa fresca (MF), comprimento de fruto (CF), diâmetro de fruto (DF), relação comprimento e diâmetro de fruto (CF/DF), espessura de polpa (EP), firmeza de polpa (FP), firmeza de casca (FC), teor de sólidos solúveis (SS), acidez titulável (AT), r��tio (SS/AT) e ácido ascórbico (AA).	34

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Conab	Companhia Nacional de Abastecimento
DAS	Dias após a semeadura
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ETc	Evapotranspiração da cultura
Codevasf	Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco
DCFI	2,6-diclorofenolindofenol
MF	Massa fresca
CF	Comprimento de fruto
DF	Diâmetro de fruto
EP	Espessura de polpa
FC	Firmeza de casca
FP	Firmeza de polpa
SS	Sólidos solúveis
AT	Acidez titulável
AA	Ácido ascórbico
Ceagespe	Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo

SUMÁRIO

RESUMO	8
ABSTRACT	9
LISTA DE FIGURAS	10
LISTA DE TABELAS	11
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	12
1 INTRODUÇÃO	14
2 REFERENCIAL TEÓRICO	16
2.1 A cultura do mamoeiro e importância socioeconômica	16
2.2 Botânica e morfologia	16
2.3 Propagação e plantio	17
2.4 Biologia floral	18
2.5 Qualidade pós-colheita de frutos	19
3 MATERIAL E MÉTODOS	22
3.1 Localização do pomar	22
3.2 Condições edafoclimáticas	22
3.3 Instalação e manejo do pomar	23
3.4 Variáveis analisadas	25
3.4.1 Detecção de plantas hermafroditas	25
3.4.2 Biologia floral	26
3.4.3 Qualidade físico-química dos frutos	26
3.4.4 Produtividade e massa média de fruto	30
3.4.5 Delineamento experimental e análise dos dados	30
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	32
4.1 Detecção de plantas hermafroditas	32
4.2 Biologia floral	33
4.3 Qualidade físico-química dos frutos	34
4.4 Produtividade	37
5 CONCLUSÃO	38
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	39

1 INTRODUÇÃO

O mamão (*Carica papaya* L.) é uma fruta de clima tropical, consumida e comercializada mundialmente devido ao sabor e aroma agradáveis, e as características organolépticas e nutricionais que conferem ao alimento o termo saudável (Dantas; Junghans; Lima, 2013). E nesse cenário o Brasil se destaca, como o quinto maior produtor da fruta (FAO, 2024), tendo os estados da Bahia, Espírito Santo e Rio Grande do Norte como os seus maiores produtores, respectivamente, segundo os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE), 2024.

Por ser uma planta com necessidade contínua de tratos culturais, colheita e comercialização, o pomar de mamão gera emprego e renda o ano todo. Além disso, a necessidade contínua de renovação dos pomares, em média a cada 2 ou 3 anos, contribui significativamente para que a cultura se estabeleça com uma das principais frutíferas geradora de empregos no país (Lucena et al., 2021), uma vez que o Brasil apresentou área colhida de aproximadamente 27 mil hectares no ano de 2023 (IBGE, 2024).

Nos plantios comerciais de mamão no Brasil, predomina a propagação via sementes, prioritariamente para produção de mudas em viveiros (Vasconcellos et al., 2021). Já sobre o plantio da semente no local definitivo, poucos trabalhos são encontrados na literatura. Destacando-se apenas Oliveira (2021), que observou floração precoce em plantas oriundas da semeadura direta, quando comparada com a literatura, além de produtividade acima da média do estado da Bahia e nacional. E Teixeira et al. (2024), que obtiveram resultados de maior vigor das plantas advindas de semeadura direta, quando confrontado com as de mudas.

Em um pomar de mamoeiro, é possível visualizar plantas com flores feminina, masculina e hermafrodita, sendo esta última a que origina frutos de valor econômico. Assim, a sexagem é uma prática que visa proporcionar uma maior percentagem de plantas com flores hermafroditas na área de cultivo. Comumente, essa prática é realizada de 3 a 4 meses após o transplantio das mudas (Vasconcellos et al., 2021). Entretanto, Oliveira (2021), em experimento conduzido com plantas resultantes da semeadura direta em local definitivo, realizou a sexagem um mês antes do previsto na literatura.

Os frutos do mamoeiro apresentam boa aceitação por parte dos consumidores, isso, quando as qualidades físico-químicas atendem as exigências desse mercado. E para tal, é fundamental que o produtor se atente às condições edafoclimáticas, cultivares, tratos culturais,

e manuseio na colheita e pós-colheita, pois são esses fatores que geralmente influenciam na variação do peso, comprimento, diâmetro, teor de sólidos solúveis, acidez e outros parâmetros físico-químicos (Fagundes; Yamanishi, 2001).

Diante disso, torna-se importante o desenvolvimento de pesquisas voltadas à implantação do pomar do mamoeiro, com vistas a subsidiar estratégias de manejo que possam antecipar o início da floração e produção, aumentar a produtividade e a qualidade pós-colheita dos frutos. Nesse contexto, o presente trabalho tem como objetivo avaliar a biologia floral e a qualidade dos frutos de plantas advindas de semeadura direta e transplântio de mudas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 A cultura do mamoeiro e importância socioeconômica

O mamão (*Carica papaya*) é uma fruta tropical, que apresenta grande aceitabilidade em todo o planeta, e é destaque no mercado de alimentos e mais recentemente nas indústrias farmacêuticas e químicas. O cultivo do mamão ocorre em quase todo o mundo, e sua produção em 2023 foi de 14.097.721,35 toneladas. No Brasil, a cultura é destaque na fruticultura, o que torna o país o quinto maior produtor global, com 8,91% do que foi produzido em 2023 (FAO 2024). A Bahia se destaca na produção do mamão, com uma área colhida de 7.247 hectares em 2023, a maior do país. Mas é apenas o quinto estado em produtividade (40,28 t ha⁻¹), ficando atrás de Ceará (70,74 t ha⁻¹), Espírito Santo (60,65 t ha⁻¹), Rio Grande do Norte (43,17 t ha⁻¹) e Mato Grosso do Sul (41,75 t ha⁻¹), respectivamente (IBGE, 2024).

No estado da Bahia, a produção se concentra nas regiões oeste e extremo sul, mas também é cultivada em locais com perímetros irrigados, como no distrito de Ceraíma, Guanambi, BA (IBGE, 2022). A microrregião de Guanambi apresenta características climáticas favoráveis para o cultivo de frutíferas, como o mamão, que ainda é pouco expressivo. Em 2022, segundo os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE), a produção da fruta representou 1,10% da produção frutícola na microrregião. Com produtividade média de 24,67 t ha⁻¹, abaixo da média nacional e estadual. Os dados apresentados mostram a baixa eficiência e produção do mamoeiro, evidenciando a necessidade da condução de pesquisas e estudos sobre a viabilidade do cultivo na região.

A dependência constante de mão de obra durante todo o ano, faz com que o cultivo do mamoeiro seja um grande gerador de emprego e renda. Isso ocorre devido as práticas contínuas de tratos culturais, colheita, pós-colheita e comercialização dos frutos, e a rápida renovação dos pomares, em média a cada 2 ou 3 anos (Lucena et al., 2021). Além disso, por possibilitar ganhos econômicos em pequenas áreas cultivadas, o mamão tem sido uma alternativa viável de diversificação produtiva e incremento de renda para a agricultura familiar (IBGE, 2023; FAO, 2021).

2.2 Botânica e morfologia

Com origem remetida a América do Sul, mais precisamente na Bacia Amazônica Superior (Dantas; Lima, 2001), o mamoeiro é considerado uma planta tipicamente tropical.

Pertencente a classe Magnoliopsida, ordem Brassicales e família Caricaceae (Melchior, 1964; Judd et al., 2009; Itis, 2011), o mamoeiro é constituído de 6 gêneros e 35 espécies, com destaque para *Carica papaya*, que apresenta maior valor comercial (Colín, 1988; Lorence; Trindade, 2000; Van Droogenbroeck et al., 2002).

O mamoeiro é uma planta herbácea, que atinge alturas que variam de 3 a 8 metros na fase adulta. Seu caule é cilíndrico e ereto, geralmente indiviso, fistuloso nas regiões dos entrenós, suculento, marcado por cicatrizes foliares, e apresenta diversas folhas na região apical. As folhas estão dispostas na forma espiralada, com comprimento de 0,2 a 0,6 m, e largura de até 0,7 m. São do tipo glabras, com contornos suborbicular (Silva et al., 2021). Apresenta pecíolos alongados e cilíndricos, na cor vermelha ou verde-pálida, com comprimento de 0,5 a 1,0 m (Badillo, 1993).

O sistema radicular do mamoeiro é pivotante, por apresentar sistema principal bastante desenvolvido e ramificações radiais. Suas ramificações estão concentradas nos primeiros 0,3 m de solo (Silva et al., 2021). Entretanto, pode se desenvolver até o dobro do tamanho da planta, o que permite explorar a camada do solo localizada até 1,0 metro de profundidade (Luna, 1980; Marin; Gomes, 1986; Trindade, 2000).

O mamoeiro apresenta flores grandes, foram classificadas por Chan (2009) e Dinesh (2010) em: feminina, flor estável e sem a presença de estames; hermafrodita, com a presença de cinco estames, que se encontra no tipo pentândrica, intermediária, alongada, flor perfeita ou estéril; e as flores masculinas. As flores dão origem a frutos alongados, do tipo baga, que varia na forma de arredondado, oblongo, alongado, cilíndrico e piriforme (Silva et al., 2021). O déficit hídrico afeta o florescimento e o tipo de flores produzidas, levando a ocorrência de maior número de flores estéreis, o que reduz a produção (Souza et al., 2020).

2.3 Propagação e plantio

O principal método de propagação do mamoeiro utilizado nos plantios comerciais no Brasil é por sementes, para produção de mudas. São utilizados saquinhos plásticos com dimensões de 0,1 x 0,15 m (largura x altura), nos quais é adicionado substrato na proporção 2:1:1 de terra virgem, areia e esterco curtido, respectivamente, com o plantio de 3 sementes por saquinho (Vasconcellos et al., 2021).

Após a germinação é necessária a realização do desbaste, que consiste em deixar apenas a planta de maior crescimento no saquinho. É interessante a produção de 10% de plantas a mais para compensar as perdas no momento do transplântio. O tempo que as plantas ficam no viveiro, depende das condições climáticas da região e do nível de tecnologia aplicada, mas o transplântio é realizado normalmente quando as plantas atingem 0,2 m de altura, ou com cerca de 30 a 45 dias após o plantio, em condições favoráveis (Vasconcellos et al., 2021).

Pouco se sabe sobre o plantio direto no local definitivo na cultura do mamão. Mas Oliveira (2021), em experimento conduzido apenas com plantas semeadas em local definitivo, conseguiu antecipar a sexagem em dois meses (comparado com a literatura), além de obter resultados de produtividade acima da média nacional e estadual, com aplicação de lâmina referente a 125% da lâmina necessária para elevar a umidade do solo para a capacidade de campo, na camada de 0-0,2 m.

2.4 Biologia floral

As flores do mamoeiro aparecem, em condições favoráveis, a partir de 3 a 4 meses após o transplântio das mudas. Fato esse que proporciona a sexagem, prática adotada após o final da década de 1970, com a introdução das variedades do grupo Solo e dos híbridos do grupo Formosa, que produzem na sua descendência populações de plantas hermafroditas e femininas em diferentes proporções (Vasconcellos et al., 2021). Com base na exigência do mercado consumidor, tende-se selecionar plantas com flores hermafroditas, por apresentarem frutos mais aceitáveis.

As flores femininas são grandes, solitárias e surgem diretamente nas axilas das folhas, geralmente próximas ao caule. Apresentam um gineceu funcional com ovário ínfero e trilobular, estigma trilobado e ausência de estames funcionais, tornando-as dependentes de pólen externo para a frutificação (ming et al., 2008; zhou et al., 2025). Os frutos oriundos desse tipo de flor apresentam formatos que variam de arredondados a ovalados, com cavidade interna grande quando comparado aos frutos de flores hermafroditas (Chan, 2009).

Já as flores masculinas são tubulosas, reunidas em inflorescências longas e pendentes, contendo dez estames funcionais, responsáveis pela produção abundante de pólen viável (Vashistha et al., 2016). O gineceu, quando presente, é rudimentar e não funcional, tornando essas flores estéril do ponto de vista feminino. Assim, a principal função das flores masculinas

é a polinização das flores femininas ou hermafroditas, realizada predominantemente por insetos, especialmente abelhas (Allan, 1964). A proporção e o desenvolvimento dessas flores podem ser influenciados por fatores ambientais, como temperatura, fotoperíodo e condições nutricionais, podendo até ocorrer variações fenotípicas, como o surgimento de flores intermediárias (Farias Neto et al., 1998).

Quanto as flores hermafroditas, seu tamanho é menor quando comparado as femininas, além de serem mais leves. O órgão masculino apresenta de 2 a 10 estames funcionais, e o feminino um ovário alongado (Silva et al., 2021). São classificadas em quatro grupos distintos: flor hermafrodita pentândrica, que se assemelha a flor feminina, diferindo pela presença de cinco estames curtos; flor hermafrodita carpeloide, que apresenta várias formas anormais que resultam em frutos deformados; flor hermafrodita elongata, que apresenta dez estames funcionais e um ovário alongado e liso, da qual se originam frutos de valor comercial; e flor hermafrodita estéril, a qual não desenvolve ovário sob determinadas condições climáticas (Dantas et al., 2002).

As anomalias florais no mamoeiro, como flores pentândricas, carpelóides e estéreis, são expressões morfológicas associadas principalmente a fatores ambientais e à instabilidade genética de plantas hermafroditas. Essas ocorrem em plantas hermafroditas, sobretudo quando expostas a condições de estresse, como temperaturas elevadas, alta umidade relativa, estresse hídrico e variações bruscas no fotoperíodo (Farias Neto et al., 1998; Storey, 1958). Além disso, essas alterações podem ser intensificadas por desequilíbrios hormonais, especialmente no metabolismo de auxinas, giberelinas e citocininas, que regulam a diferenciação floral (Xie et al., 2022).

2.5 Qualidade pós-colheita de frutos

O mamão é um fruto climatério, que consegue amadurecer fora da planta-mãe quando colhido com o desenvolvimento completo, em estágio de maturidade fisiológica (Pereira et al., 2021). Além disso, os mamões comercializados se enquadram em dois grupos: o Solo, que apresentam, frutos pequenos e de polpa mais avermelhada (preferidos para exportação), e o Formosa que são híbridos comerciais que apresentam frutos de tamanho médio e polpa laranja-avermelhada (Oliveira et al., 2011).

Durante o processo de amadurecimento de frutos fora da planta-mãe, observa-se um aumento nos níveis de açúcares. No entanto, no caso do mamão, esse aumento é relativamente pequeno devido ao seu baixo conteúdo de amido (Costa; Balbino, 2002; Gomez et al., 1999; Vieira et al., 2000). Assim, frutos colhidos em estádios mais precoces apresentarão menores concentrações de sólidos solúveis, sendo que a maior parte dessa composição é formada por açúcares solúveis (Pereira et al., 2021).

A acidez dos frutos geralmente é medida por métodos de titulometria ou potenciometria, e está associada à presença de ácidos orgânicos dissolvidos nos vacúolos celulares. Normalmente, calcula-se a acidez com base no ácido mais abundante que no caso do mamão é o ácido cítrico (Santana et al., 2004), expressando-se o valor como acidez titulável (AT). A acidez total não é empregada devido à perda de ácidos voláteis, que não são detectados durante a análise (Chitarra; Chitarra, 2005).

As características físicas do fruto do mamão são essenciais para a aceitação comercial e a manutenção da qualidade pós-colheita. A firmeza da polpa e da casca é um dos principais atributos avaliados, por influenciar diretamente a resistência do fruto ao manuseio, transporte e armazenamento. Frutos com maior firmeza tendem a apresentar menor incidência de danos mecânicos e menor taxa de deterioração durante o armazenamento, favorecendo sua vida útil (Rodrigues et al., 2016). Essa firmeza está relacionada à estrutura celular da polpa e ao teor de pectinas, podendo ser afetada por fatores genéticos, climáticos e nutricionais, bem como pelo estágio de maturação (Alves et al., 2019).

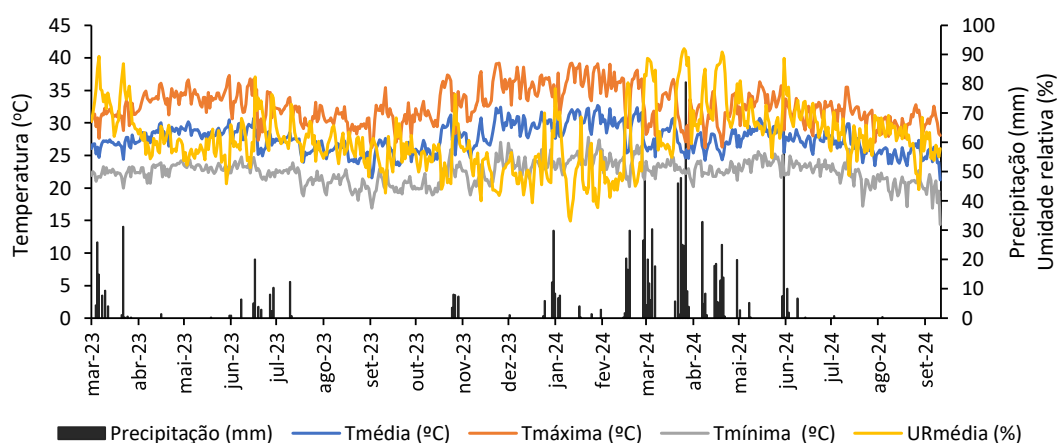
Outro parâmetro importante é a massa fresca do fruto, que está diretamente ligada ao rendimento comercial e à atratividade do mamão no mercado. Frutos com maior massa e bom diâmetro são preferidos tanto pelo consumidor quanto pela indústria, especialmente quando combinados com uma maior espessura de polpa, que representa uma maior proporção de parte comestível (Santos et al., 2020). A espessura da polpa também está relacionada à suculência, textura e sabor, características sensoriais desejadas para o consumo in natura e para o processamento industrial. Essas variáveis físicas, além de sua importância comercial, são frequentemente utilizadas como critérios de seleção em programas de melhoramento genético do mamoeiro (Silva et al., 2018).

A qualidade dos frutos pode ser avaliada a partir de parâmetros físicos, como a massa fresca, o tamanho, a forma e a firmeza, e de parâmetros químicos, através da acidez titulável, do teor de sólidos solúveis e de ácido ascórbico. Os quais se alteram com o amadurecimento da

fruta e seu estágio maturação no momento da colheita. No mamão, estas transformações são rapidamente observadas por serem causadoras das notórias no aroma, sabor e textura destes frutos, que correspondem às principais transformações bioquímicas de interesse comercial (Santana et al., 2004).

No período que compreendeu da implantação do pomar até a colheita (março/2023 a setembro/2024), o local apresentou temperatura média variando entre 22,0 e 33,0 °C, com mínimas que chegaram a 15,0 °C e máximas a 39,2 °C. A umidade relativa média também variou, com valores entre 33,2 e 89,1%. Foi registrada uma precipitação de 933,71 mm no período, com concentração no primeiro semestre do ano de 2024.

Figura 2. Precipitação (mm), umidade relativa média (%) e temperatura média, máxima e mínima (°C) registrada entre 20 de março de 2023 a 30 de setembro de 2024 em Ceraíma (distrito de Guanambi-BA).



Fonte: Estação meteorológica automática do IF Baiano *Campus* Guanambi-BA, 2025.

3.3 Instalação e manejo do pomar

O pomar foi implantado no espaçamento 3,5 x 2,0 m, (3,5 metros entre linhas e 2 metros entre plantas), totalizando uma população de 1428 plantas ha⁻¹. As covas para a semeadura direta e para o transplântio das mudas foram preparadas no mesmo momento, e tiveram as seguintes dimensões: 0,3 x 0,3 x 0,3 m (profundidade, comprimento e largura). A adubação de fundação foi feita com 100 g de superfosfato simples, incorporado com 0,5 kg de esterco bovino na cova de plantio.

O substrato para as mudas foi preparado na proporção de 1:1 de substrato comercial Carolina e uma parte de terra de barranco. Esses, foram incorporados e adicionados aos saquinhos plásticos de 0,16 m x 0,25 m (1,7 litros), e posteriormente colocados na bancada do viveiro (Figura 3A), com sombrite de 50%. As semeaduras nos saquinhos e no campo foram realizadas no mesmo dia, sendo dispostas 3 sementes em cada saquinhos e 15 sementes por

cova no campo (Figura 3B), plantadas equidistantes na forma triangular. Foram utilizadas sementes de uma variedade do grupo ‘Solo’, a ‘Sunrise Solo’.

Foram produzidas mudas excedentes, visando garantir a padronização, o replantio e a verificação do desenvolvimento do sistema radicular, uma vez que esse serviu como parâmetro para determinar o momento de transplântio das mudas, que foi quando a pivotante se encontrava a 1,0 cm da base do saquinho das mudas, com 40 dias depois da semeadura (Figura 3C).

Figura 3. Disposição de mudas no viveiro (A), semeadura no local definitivo (B) e medição do sistema da raiz pivotante (C).



Fonte: Autor, 2023.

As plantas do campo e as mudas contaram com irrigação desde a semeadura, e após o transplântio das mudas, todas foram irrigadas por meio do método de irrigação localizada, por sistema de gotejamento, utilizando gotejadores autocompensantes vazão de $7,80 \text{ L h}^{-1}$ e pressão de serviço de $196,13 \text{ kPa}$ (Oliveira, 2021). A lâmina aplicada foi calculada com base na evapotranspiração da cultura – ETc e na precipitação efetiva.

O pomar passou por roçagens e capinas periodicamente, principalmente nos primeiros meses de desenvolvimento da cultura, evitando assim a competição com as plantas espontâneas e o controle cultural de insetos vetores de patógenos. A adubação de cobertura foi realizada a partir dos parâmetros encontrados na análise química do solo (Tabela 1), e na tabela de recomendação de adubação no estado da Bahia (Oliveira; Coelho, 2009).

Tabela 1. Relatório da análise química do solo.

Prof.	pH	P	K	Ca	Mg	Ca+Mg	Al	Na	Na+Al	SB	CTC	V	MO
(cm)	água	Mg/dm ³	Cmol/dm									%	g/kg
0-20	7,1	46	0,74	3,75	1,20	4,95	0,0	0,05	0,33	5,74	6,07	95	15,0
20-40	6,9	18	0,43	3,00	0,99	3,99	0,0	0,03	0,55	4,45	5,00	89	10,0
40-60	6,8	9	0,31	2,49	1,01	3,50	0,0	0,03	0,88	3,84	4,72	81	8,0

Fonte: EMBRAPA, 2023.

O processo de sexagem iniciou com 200 dias após a semeadura, priorizando as plantas hermafroditas de maior vigor. E após esse manejo, o pomar foi inspecionado quinzenalmente para detecção e erradicação de plantas com viroses, evitando a contaminação total da área.

3.4 Variáveis analisadas

3.4.1 Detecção de plantas hermafroditas

A detecção de plantas hermafroditas foi realizada com 100, 130, 160 e 190 dias após a semeadura – DAS. Foi observado se nesses períodos existia plantas com flores hermafroditas, característica essa que determina o momento da sexagem. Nas visitas, eram avaliadas as três plantas presentes na cova, e se uma delas apresentassem flores hermafroditas (Figura 4) a cova seria classificada como apta para sexagem.

Figura 4. Mamoeiro com flores hermafroditas.



Fonte: Autor, 2023.

3.4.2 Biologia floral

Aos 260, 320 e 380 DAS, realizou-se o levantamento do número de flores hermafroditas alongatas, pentândricas, carpeloides e estéreis (Figura 5). Essas foram contadas em campo, sendo que as flores pentândricas e carpeloides, quando não reconhecidas, fazia-se necessário outra visita no local, uma semana após o levantamento, para observação das flores com desenvolvimento avançado. E para evitar erros, essas eram marcadas para realização da nova visualização.

Figura 5. Flores feminina, carpeloide, estéril e alongata.



Fonte: Autor, 2024.

3.4.3 Qualidade pós-colheita dos mamões

Para a determinação da qualidade pós-colheita dos frutos foram analisados um fruto aleatório de cada planta da parcela experimental, com 8 repetições x 5 frutos, totalizando 40

frutos por tratamento. Os frutos foram colhidos entre o estágio 3, quando apresentavam, em média, entre 25 a 50 % de coloração amarela (Figura 6A), estágio que garante maior vida útil pós-colheita e maior resistência a viagens longas (Pereira et al., 2021). A colheita foi realizada de forma manual, uma vez que o porte das plantas permitia tal feito (Figura 6B), e os frutos colhidos eram marcados com uma fita crepe, para indicar a repetição e a parcela, e acondicionados em uma caixa plástica vazada.

Figura 6. A - Padrão de colheita dos frutos, B - colheita manual dos frutos.



Fonte: Teixeira, M. R. C., 2024.

As análises físicas e químicas dos frutos foram realizadas quando esses se encontravam no estágio 5 de maturação, com a casca totalmente amarela, no ponto ideal para consumo (Figura 7A).

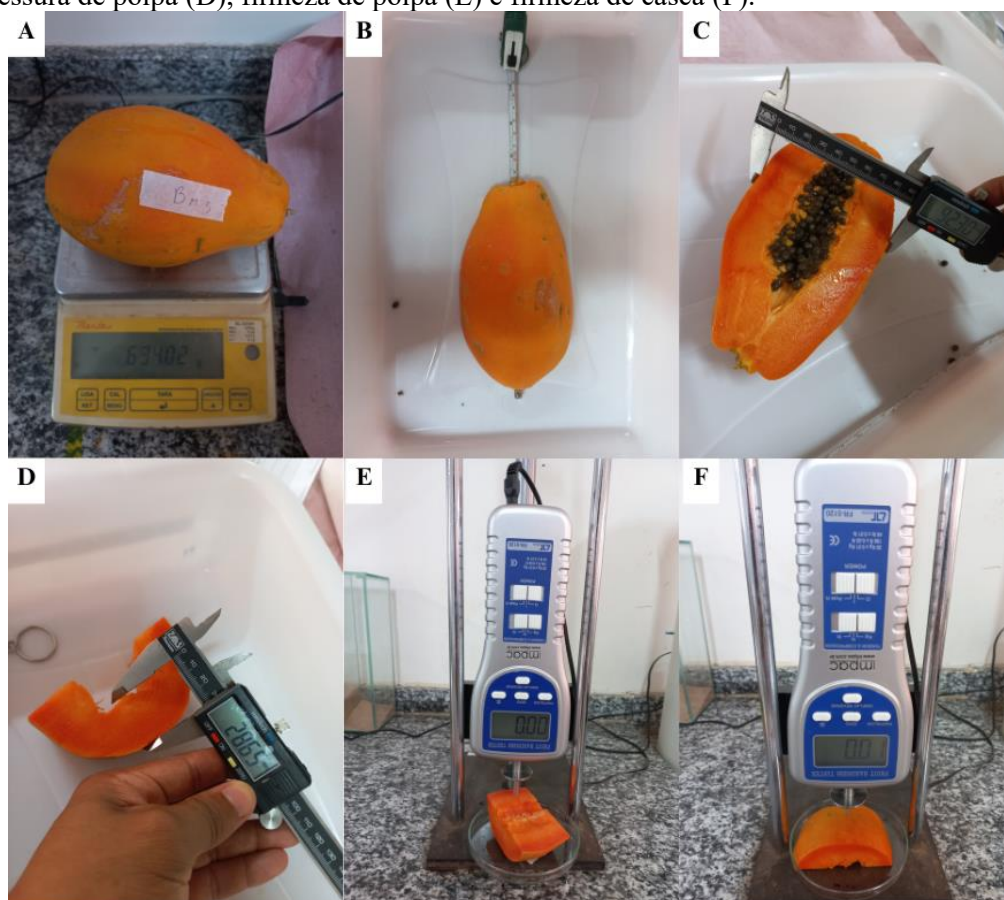
Na determinação das características físicas, avaliou-se:

- Massa fresca dos frutos, com auxílio de uma balança digital de precisão 0,01 g (Figura 7A);
- Comprimento do fruto, utilizando uma trena (Figura 7B);
- Diâmetro do fruto, com auxílio de um paquímetro digital (Figura 7C);
- Relação comprimento/diâmetro;
- Espessura da polpa, com auxílio de um paquímetro digital (Figura 7D);

- Firmeza da polpa dos frutos, por meio de um texturômetro de bancada (modelo FR-5120) (Figura 7E);
- Firmeza da casca dos frutos, com o auxílio de texturômetro de bancada (modelo FR-5120) (Figura 7F).

Para as análises de espessura e firmeza, os mamões foram divididos em duas faces, através de um corte longitudinal, e as medições foram realizadas em duplicata, em pontos equidistantes, no terço médio do fruto, sendo considerado o valor médio das análises.

Figura 7. Análises da massa do fruto (A), comprimento do fruto (B), diâmetro do fruto (C), espessura de polpa (D), firmeza de polpa (E) e firmeza de casca (F).



Fonte: Autor, 2024.

Para a determinação das características químicas dos frutos, foram analisados os seguintes parâmetros:

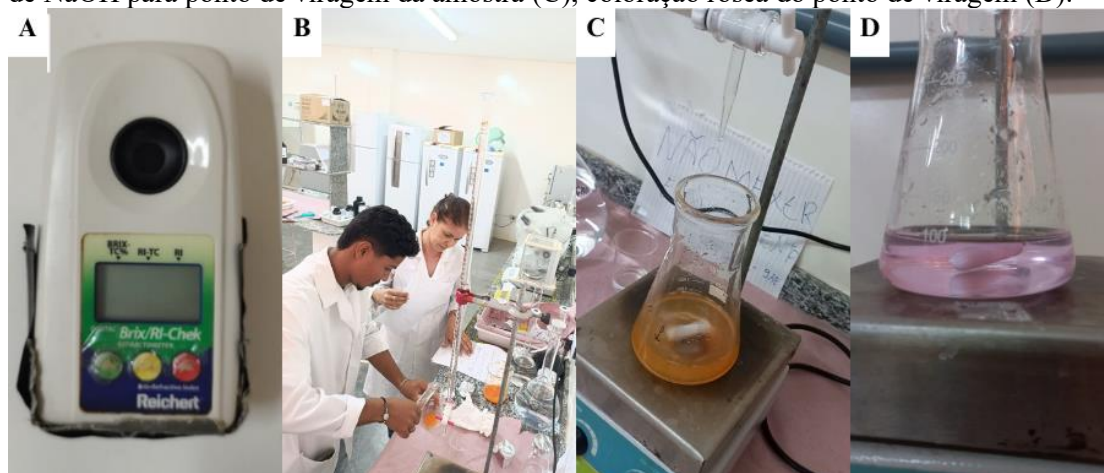
- Teor de sólidos solúveis (SS, em ° Brix), determinado por meio da extração do suco de uma amostra de tecido da polpa, realizada por meio de pressão manual

em uma peneira. Com leituras realizadas no refratômetro digital (modelo Reichert R2 mini) (Figura 8A);

- Acidez titulável (AT, % ácido cítrico), por titulação utilizando-se 1,0 g de polpa à qual adicionou-se 50 mL de água destilada (Figura 8B) e duas gotas de fenolftaleína alcoólica 1%, titulando-se com solução de NaOH 0,1N (Figura 8C), previamente padronizada, até atingir o ponto de viragem, caracterizado pelo surgimento da cor rosada (Figura 8D), sendo os resultados calculados e expressos em porcentagem (%) de ácido cítrico (AOAC, 1992);
- Rácio (relação SS/AT), obtida através dos resultados dos teores de sólidos solúveis totais (°Brix) e acidez titulável (% de ácido cítrico);
- Ácido ascórbico, que foi determinado pelo Método de Tillmans, que se baseia na redução do corante 2,6-diclorofenolindofenol (DCFI) por uma solução ácida de vitamina C, até a coloração rósea claro permanente (Hoehne; Marmitt, 2019). Retirou-se amostras de 5 g do suco da polpa do fruto e adicionou-se 25 mL de ácido oxálico (0,05%) e por fim foi titulado com solução de Tillmans (0,02%) (DCFI) refrigerada, até a coloração rósea claro permanente. O resultado foi expresso em ácido ascórbico ($\text{g } 100\text{g}^{-1}$).

Todos os parâmetros foram avaliados em duplicata, proporcionando maior segurança aos resultados.

Figura 8. Refratômetro digital (A), preparação das amostras para análise de AT (B), titulação de NaOH para ponto de viragem da amostra (C), coloração rósea do ponto de viragem (D).



Fonte: A – Santos, T. de O., 2025; B – Brito, A. S., 2024; C e D – Autor, 2024.

3.4.4 Produtividade e massa média de fruto

O cálculo da produtividade foi feito com a contabilização da massa total de frutos dentro do padrão comercial por parcela experimental, por meio de uma balança de precisão, e o número de frutos por parcela (Figura 9A). Com esses dados, foram calculadas a massa média de fruto e a produtividade média por parcela e, em seguida, estimada para a área de um hectare. Foram contabilizados e pesados apenas frutos no padrão comercial, excluindo frutos com carpeloidia, pentandria e bananóides. A colheita foi realizada quinzenalmente, e persistiu durante cinco meses.

A colheita dos frutos para produtividade era realizada de forma manual, com auxílio de caixas plásticas vazadas (48 L). Após a pesagem e a contagem, os frutos foram destinados ao refeitório do IF Baiano *Campus* Guanambi e distribuídos para os alunos no momento do café da manhã e como sobremesa do almoço (Figura 9B).

Figura 9. Frutos colhidos sendo pesados (A), mamão compondo o cardápio do dia no refeitório do IF Baiano *Campus* Guanambi (B).



Fonte: Autor, 2024.

3.4.5 Delineamento experimental e análise dos dados

Os experimentos foram conduzidos no delineamento de blocos aleatorizados, tendo como tratamentos a semeadura direta e o transplântio de mudas. Foram oito repetições compostas com 16 plantas, das quais as quatro centrais formavam a parcela útil. Esse arranjo serviu para as variáveis: detecção de plantas hermafroditas, biologia floral e produtividade. A variável qualidade do fruto seguiu o mesmo arranjo, divergindo apenas no número de plantas da parcela útil, que foram cinco, e das quais, foram coletados um fruto de cada planta.

Os dados de detecção de plantas hermafroditas, qualidade de fruto e produtividade foram submetidos à análise exploratória no programa estatístico R (R Core Team, 2024), por meio do pacote MASS (Venables and Ripley, 2002). E passaram por análise de variância e teste de média (Tukey, a 5 e 10% de significância, respectivamente), por meio do pacote ExpDes.pt (Ferreira et al., 2018). Com os dados de detecção de plantas hermafroditas submetidos a regressão.

Os dados de biologia floral foram submetidos à análise exploratória no programa estatístico R (R Team, 2024), por meio do pacote MASS (Venables and Ripley, 2002). Mas a 5% de significância os resíduos não foram considerados normais. A variável flores alongatas teve seus dados transformados por meio do parâmetro Box-Cox (λ) para normalização por meio do procedimento proposto por Yamamura (1999), através da equação $f(y) = (((y+0,5)^\lambda) - 1) / \lambda$, para λ diferente de zero.

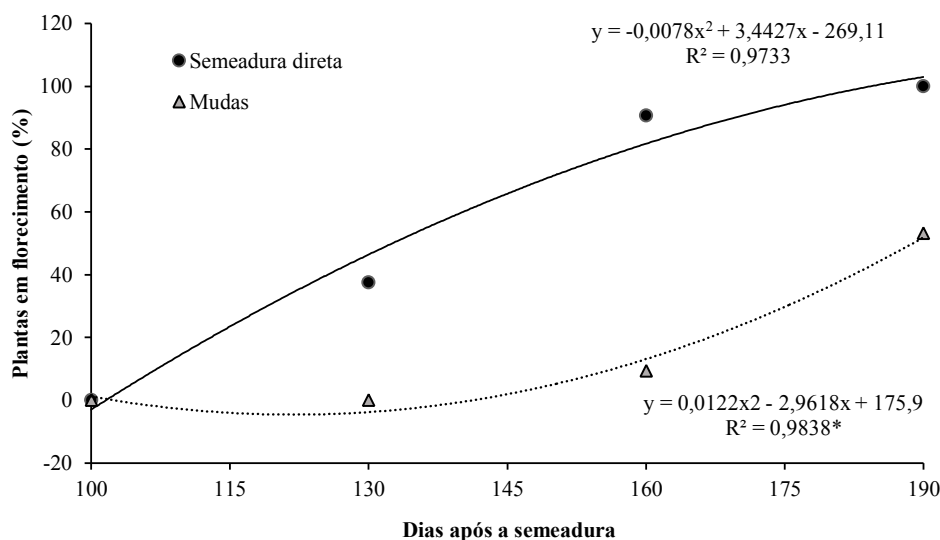
As demais variáveis (flores pentândricas, carpeloides e estéries) não foram normalizadas, procedendo assim para uma análise não paramétrica de Kruskal-Wallis, por meio do pacote Agricolae (Mendiburu, 2023).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Detecção de plantas hermafroditas

Observou-se uma diferença significativa para o florescimento das plantas advindas da sementeira direta, quando comparadas as de mudas. Com 130 DAS, 37,5% das covas com plantas da sementeira direta já apresentavam plantas com flores hermafroditas, enquanto as mudas só vieram a começar o florescimento com 160 DAS, mas com apenas 9,37% de covas com plantas hermafroditas floridas. Nesse mesmo período, as covas de sementeira direta já apresentavam 90,62% de plantas hermafroditas com flores (Figura 10).

Figura 10. Detecção de plantas hermafroditas aos 100, 130, 160 e 190 DAS de plantas oriundas de sementeira direta e transplântio de mudas.



Fonte: Autor, 2025.

A detecção do início do florescimento das plantas advindas de sementeira direta foi anterior ao observado na literatura, que segundo Vasconcellos et al. (2021), ocorre em média após 3 a 4 meses do transplântio das mudas, o que é aproximadamente 150 a 180 dias após a sementeira, isso em condições favoráveis. Os valores encontrados corroboram com Oliveira (2021), que em pomar conduzido apenas com plantas oriundas de sementeira direta realizou a sexagem 140 dias após a sementeira.

As plantas oriundas do transplântio de mudas iniciaram o florescimento efetivo aos 190 dias após a sementeira, diferindo das plantas originadas de sementeira direta em 60 dias. Portanto, essa maior precocidade proporciona a realização da sexagem com dois meses de

antecedência, diminuindo a competição entre plantas, no local de semeadura, e o início da produção. E esse fator garante que o produtor antecipe a produção, e aumente a janela de colheita, garantindo maior segurança financeira.

4.2 Biologia floral

Em relação ao tipo de flor, foi observado diferença significativa apenas nas flores alongatas (perfeitas), em que as plantas de semeadura direta apresentaram maior número de flores, em comparação as de mudas (Tabela 2). Os dados refletem a capacidade dessas plantas em se adaptarem melhor aos fatores abióticos, expressando o real potencial produtivo. Plantas com um maior número de flores perfeitas produzem mais frutos no padrão comercial, aumentando a renda do produtor. Se considerarmos que as plantas de semeadura direta produziram, em média, 1,16 flor a mais que as de muda, e que essas flores se tornaram frutos, teremos no final de cada ciclo flor-fruto, 1656 frutos ha⁻¹ a mais do que as plantas originadas de mudas.

Tabela 2. Número de flores alongatas, carpeloides, pentândricas e estéreis em relação ao tipo de implantação – Fazer na coluna**.

Tipo de flor	Número de flores	
	Semeadura direta	Mudas
Elongata	3,83 ^{a*}	2,67b
Carpeloide	0,09a	0,13a
Pentândrica	0,23a	0,23a
Estéril	3,21a	3,11a

*Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância.

Houve diferença significativa para a quantidade de flores em relação aos períodos observados, com um aumento no número de flores com o passar do tempo, principalmente no período entre 260 e 320 DAS (Tabela 3). Esse comportamento pode ser justificado pelas altas temperaturas observadas nas semanas que antecederam (08/11 – 15/11/2023) e sucederam (10/12 – 19/12/2023) os 260 DAS, com máximas passando dos 39 °C e umidade relativa média abaixo de 20% (Figura 2). E segundo Cruz (2021), temperaturas elevadas, associadas às baixas umidades do ar, podem causar abortamento de flores e/ou queda prematura de frutos em sua fase inicial de crescimento. Assim, esses fatores causaram “pescoço” nas plantas no início da produção.

Foi possível visualizar um aumento significativo no número de flores com esterilidade feminina, com o pico culminando com a estação de verão, período em que são registradas altas temperaturas e pluviosidades na região de Guanambi-BA (Tabela 3). Essas condições influenciam diretamente na expressão floral do mamoeiro. E, por causa da maior incidência de flores estéreis no verão, esse fenômeno é popularmente conhecido como “esterilidade de verão” (Ferreira, 2018).

Tabela 3. Número de flores alongatas, carpeloides, pentândricas e estéreis por período.

Flores	Dias após a semeadura		
	260	320	380
Elongata	2,93b	3,23ab	3,59a
Carpeloide	0,00b	0,18a	0,15a
Pentândrica	0,15b	0,26ab	0,29a
Estéril	0,23c	3,93b	5,26a

*Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância.

4.3 Qualidade físico-química dos frutos

Foram observadas diferenças significativas para as seguintes características físico-químicas avaliadas: massa fresca, comprimento de fruto, diâmetro de fruto, espessura de polpa e ácido ascórbico (Tabela 4).

Tabela 4. Massa fresca (MF), comprimento de fruto (CF), diâmetro de fruto (DF), relação comprimento e diâmetro de fruto (CF/DF), espessura de polpa (EP), firmeza de polpa (FP), firmeza de casca (FC), teor de sólidos solúveis (SS), acidez titulável (AT), r  tio (SS/AT) e ácido ascórbico (AA).

Variáveis	Direto	Muda	CV (%)
MF (g)	629,99 ^{a*}	560,97b	15,96
CF (cm)	16,02a	15,30b	5,42
DF (mm)	87,91a	84,96b	6,96
CF/DF	1,83a	1,81a	7,02
EP (mm)	24,34a	23,04b	9,02
FP (kgf cm ⁻²)	0,13a	0,14a	33,14
FC (kgf cm ⁻²)	0,87a	0,99a	51,47
SS (��Brix)	15,60a	15,93a	7,97
AT (g 100g ⁻¹)	0,10a	0,10a	28,07
SS/AT	167,36a	168,89a	26,06
AA (mg 100g ⁻¹)	62,90b	71,54a	28,87

*Médias seguidas de mesma letra na linha não diferem entre si, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância.

A massa fresca dos frutos variou de 388,38 a 921,77 g para semeadura direta e 454,34 a 709,42 g para mudas, o que os enquadra, segundo a Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais do Estado de São Paulo – Ceagesp (2021) nas classificações: 12 frutos (> 600 g), 15 frutos (500 a 600 g), 18 frutos (400 a 500 g) e 21 frutos (350 a 400 g), que apresentam índice de valoração de 1,47, 1,52, 1,51 e 1,24, respectivamente. Os resultados demonstram a capacidade das plantas de semeadura direta em produzirem frutos maiores, com uma amplitude na massa que pode garantir que o produtor atenda diversos nichos de mercados *in natura* e agroindústrias.

Os frutos de semeadura direta apresentaram maior comprimento e diâmetro em relação aos de muda (Tabela 4), divergindo-se estatisticamente. A média dos valores de comprimento para semeadura direta e mudas encontrados está acima dos visualizados por Dantas et al. (2015), 13,90 cm e Reis et al. (2015), 13,91 cm, com os valores médios de diâmetro abaixo dos encontrados por esses mesmos autores (88,0 e 88,3 mm respectivamente). Assim, com base na relação CF/DF, que não divergiu estatisticamente, sugere-se que os frutos das duas variáveis avaliadas apresentam formato comprido, com possível diâmetro da cavidade interna menor, o que garante maior concentração de polpa e menor espaço vazio.

A espessura de polpa diferenciou, com os frutos de semeadura direta apresentando maior média (24,34 mm), superior a encontrada por Reis et al. (2015), que observaram valor médio de 23,4 mm para a cultivar Sunrise Solo, do grupo Solo, espessura essa que se aproxima da encontrada para os frutos advindos do transplântio de muda (23,04 mm). A espessura de polpa é uma característica de grande importância no mercado consumidor, pois está associada diretamente com o rendimento de polpa, o que torna os frutos de plantas de semeadura direta mais competitivos no mercado, por apresentar essa característica em valores maiores.

A firmeza de polpa apresentou valores médios de 0,13 e 0,14 kgf cm⁻² para semeadura direta e muda, respectivamente, valores esses abaixo do encontrado por Reis et al. (2015), de 0,6 kgf cm⁻², para frutos no estágio 5 de maturação. Mas, como os frutos estavam apropriados para o consumo *in natura*, a baixa firmeza de polpa proporcionou uma maior maciez, gerando uma melhor experiência no momento de ingerir a fruta, principalmente para crianças e idosos. Já a firmeza de casca, apresentou valores que variaram de 0,29 a 2,16 kgf cm⁻² para semeadura direta e 0,30 e 2,62 kgf.cm⁻² para mudas, e de acordo com Melo (2018), esse parâmetro tende a diminuir com o estágio de maturação e o aumento da temperatura, e o que pode justificar os

valores baixos encontrados, uma vez que esses frutos foram avaliados no estágio 5 de maturação.

O teor de sólidos solúveis não divergiu, com valores médios de 15,60 e 15,93 °Brix para semeadura direta e mudas, respectivamente. Esses valores se encontram acima do valor mínimo de SS para exportação, que é 12° Brix (Dantas et al., 2015) e para o consumo *in natura* interno, que é acima de 10° para os grupos formosa e havaí, segunda a Ceagesp (2011). E como no mamão, o aumento nos teores de açúcar durante o amadurecimento fora da planta é pequeno por causa do baixo teor de amido (Gomez et al., 1999; Vieira et al., 2000; Costa; Balbino, 2002), é possível supor que os frutos que foram colhidos no estágio 3, já apresentavam altos teores de açúcares.

Os valores de acidez titulável encontrados nesse trabalho variaram de 0,05 a 0,17% (semeadura direta) e 0,6 a 0,15% (transplântio de mudas), e foram similares aos observados por Fagundes e Yamanishi (2001), variando de 0,04 a 0,16%, por Brito Neto et al. (2011), que encontraram valores médios de 0,044% a 0,283%. É interessante que o mamão apresente baixo valor de acidez titulável e alta relação SS/AT, que nesse trabalho foi de 167,33 (semeadura direta) e 168,89 (mudas), próximos ao valor 167,68, encontrado por Reis et al. (2015). Uma alta relação SS/AT proporciona uma maior doçura a fruta e maior aceitação dos consumidores.

Os valores de ácido ascórbico divergiram-se estatisticamente, com os frutos advindos de mudas apresentando 71,54 mg 100g⁻¹ e os de semeadura direta 62,90 mg 100g⁻¹, valores próximos e superiores ao 67 mg 100g⁻¹ encontrado por Lima et al. (2007) para laranja, fruta referência como fonte de vitamina. Com base classificaram-na classificação das frutas em relação ao conteúdo de ácido ascórbico (Ramful et al., 2011) em três categorias: baixo (< 30mg 100g⁻¹), médio (30 – 50 mg 100g⁻¹) e elevado (>50 mg100g⁻¹), os frutos dos dois tratamentos estudados se enquadram como elevado teor de ácido ascórbico.

Os resultados obtidos indicam que a capacidade adaptativa das plantas oriundas de semeadura direta no local definitivo, associada a um maior volume radicular e a uma área mais ampla de exploração do solo, favorece uma absorção mais eficiente de nutrientes. Isso se reflete na produção de frutos maiores, mais pesados e com maior espessura de polpa. Além disso, essas plantas demonstram uma utilização mais eficiente dos recursos hídricos em comparação às provenientes de mudas, o que lhes permite expressar melhor seu potencial produtivo, mesmo sob condições adversas de estresse.

4.4 Produtividade

Houve efeito significativo dos tratamentos quanto a produtividade, demonstrando que a forma de implantação da cultura influenciou diretamente o desempenho produtivo das plantas. O modelo estatístico utilizado incluiu o fator bloco como efeito de controle, que apresentou menor contribuição para a variação total, reforçando a consistência e a confiabilidade dos dados obtidos.

A produtividade entre os tratamentos diferiu estatisticamente conforme o teste de Tukey, aplicado ao nível de significância de 10% ($\alpha = 0,1$). O tratamento com semeadura direta apresentou a maior média de produtividade, atingindo 38,678 t ha⁻¹, enquanto o transplântio de mudas obteve média de 29,935 t ha⁻¹. A diferença média significativa entre os tratamentos foi de 8,743 t ha⁻¹, valor que, quando convertido para o preço praticado no comércio regional (segundo dados da Conab, considerando o preço médio do kg no estado da Bahia no mês abril de 2025), representa um incremento econômico de aproximadamente R\$ 16.087,12 por hectare. Ressalta-se que a contabilização da produtividade compreendeu um período de cinco meses, enquanto a mensuração rotineira é feita para um período de um ano. Extrapolando esses resultados para um período de um ano, corresponderia a 92,827 t ha⁻¹.

É importante destacar que a produtividade de 38 t ha⁻¹, alcançada com apenas cinco meses após o início da colheita, representa um desempenho bastante expressivo para a cultura do mamoeiro, evidenciando a superioridade da semeadura direta no local definitivo. Tal vantagem pode ser atribuída ao melhor desenvolvimento inicial das plantas, uma vez que esse método evita estresses adaptativos e restritivos, especialmente aqueles relacionados ao estabelecimento do sistema radicular, permitindo maior aproveitamento do potencial produtivo da cultura.

5 CONCLUSÃO

A semeadura direta é uma alternativa viável quando comparada ao transplântio de mudas, uma vez que antecipou o início da floração em dois meses, além de apresentar maior número de flores hermafroditas perfeitas (elongatas). A semeadura direta proporcionou maior produtividade, com frutos com maior massa, comprimento, diâmetro e espessura de polpa, fatores determinantes no momento da comercialização.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, R. E.; SILVA, L. G.; CARDOSO, M. H.; PEREIRA, J. F. **Qualidade e vida útil de frutos tropicais: mamão, banana e manga**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2019.
- ALLAN, P. *Carica papaya responses under cool subtropical growth conditions*. Acta Horticulturae, v. 575, p. 757-763, 2002.
- ALLAN, P.; McCHLERY, J.; BIGGS, D. **Effect of photoperiod and temperature on flower type in papaya**. Proceedings of the American Society for Horticultural Science, v. 84, p. 323–328, 1964.
- AOAC. *Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemistry*. 17. ed. Washington: AOAC, 1992. 1115 p.
- AZEVEDO, I. G. **Caracterização das bombas de prótons da polpa de frutos de mamão (*Carica papaya* L.) e relação com a ocorrência do distúrbio da gelificação**. 2006. 68 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campo dos Goytacazes, 2006.
- BADILLO, V. M. *Carica L. vs. Vasconcella St. Hil. (Caricaceae) con la rehabilitacion de este último*. Ernstia, v. 10, n. 2, p. 74-79, 2000.
- BRITO, A. S.; NEVES, P. M.; REZENDE, J. O.; MAGALHÃES, A. F. de J.; SHIBATA, R. T.; COSTA, J. A. **Lima da Pérsia com porta-enxerto semeado no local definitivo**. Bahia Agrícola, v. 7, n. 3, nov. 2006. 11 p.
- CEAGESP. Guia de identificação do mamão. 2021. Disponível em: <https://ceagesp.gov.br/wp-content/uploads/2020/05/mamao.pdf>. Acesso em: 28 maio 2025.
- CEAGESP – COMPANHIA DE ENTREPOSTOS E ARMAZÉNS GERAIS DE SÃO PAULO. Programa brasileiro para a modernização da horticultura: normas de classificação do mamão. São Paulo: CEAGESP, 2011. Disponível em: <http://www.ceagesp.gov.br>. Acesso em: 15 jul. 2024.
- CHAN, Y. K. Breeding Papaya (*Carica papaya* L.). In: JAIN, S. M.; PRIYADARSHAN, P. M. (ed.). *Plantation tree crops: tropical species*. Munich: Springer, 2009. p. 121-159. DOI: 10.1007/978-0-387-71201-7_4.
- CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio**. 2. ed. Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2005.
- COELHO, E. F.; OLIVEIRA, A. M. G. de; FILHO, M. A. C. **A cultura do mamoeiro**. Brasília, DF: EMBRAPA, 2021. p. 213-236.
- COSTA, A.; MARTINS, D. S. **A cultura do mamoeiro: Tecnologias de Produção**. Vitória, ES: Incaper, 2003. 497 p.
- COSTA, A. F. S.; BALBINO, J. M. S. **Características da fruta para exportação e normas de qualidade**. In: FOLEGATTI, M. I. S.; MATSUURA, F. C. A. U. (org.). Mamão: pós-colheita. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. p. 12-18. (Frutas do Brasil, 21).
- CODEVASF – Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba. Diagnóstico ambiental dos perímetros irrigados da Codevasf – 2ª Superintendência Regional. Brasília: CODEVASF, 2005. 222 p.
- CRUZ, J. L. **A cultura do mamoeiro**. Brasília, DF: EMBRAPA, 2021. p. 97-124.
- DANTAS, J. L. L.; LIMA, J. F. **Seleção e recomendação de variedades de mamoeiro - avaliação de linhagens e híbridos**. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, SP, v. 23, n. 3, p. 617-621, 2001.
- DANTAS, J. L. L.; JUNGHANS, D. T.; LIMA, J. F. de (Orgs.). **Mamão: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. 2. ed. rev. e atual. Brasília, DF: Embrapa, 2013. 170 p.

Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/976856>. Acesso em: 15 maio 2024.

DANTAS, J. L. L.; LUCENA, R. S.; VILAS BOAS, S. A. **Avaliação agronômica de linhagens e híbridos de mamoeiro**. Revista Brasileira de Fruticultura, v. 37, n. 1, p. 138-148, 2015. DOI: 10.1590/0100-2945-022/14.

FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations. FAOSTAT. Disponível em: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC/visualize>. Acesso em: 15 maio 2025.

FARIAS NETO, J. T.; ALMEIDA, F. T. de; MARINHO, C. S.; SOUZA, E. F. de; GRIPPA, S. **Expressão sexual em mamoeiro e implicações para o cultivo comercial**. Revista Brasileira de Fruticultura, v. 20, n. 1, p. 51–56, 1998.

FERREIRA, E.B.; Cavalcanti, P.P.; Nogueira, D.A., 2018. ExpDes.pt: Experimental Designs (Portuguese). R package version 1.2.0. <https://CRAN.R-project.org/package=ExpDes.pt>

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Produção Agrícola Municipal*, 2021. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1613#resultado>. Acesso em: 15 maio 2025.

GALLON, C. Z. **Amolecimento precoce de polpa e sua relação com as modificações da parede celular em mamões ‘Golden’**. 2010. 111 p. Tese (Doutorado em Fisiologia e Bioquímica de Plantas) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2010.

GOMEZ, M. L. P. A.; LAJOLO, F. M.; CORDENUNSI, B. R. **Metabolismo de carboidratos durante o amadurecimento do mamão (*Carica papaya* L. cv. Solo): influência da radiação gama**. Ciência e Tecnologia de Alimentos, v. 19, n. 2, p. 246-252, maio/ago. 1999. DOI: 10.1590/S0101-20611999000200017.

HOEHNE, L.; MARMITT, L. G. **Métodos para a determinação de vitamina C em diferentes amostras**. Revista Destaques Acadêmicos, v. 11, n. 4, 2019.

ITIS. *Caricaceae of North America Update, database* (version 2011). 2011. Disponível em: https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/RefRptsearch_type=source&search_id=source_id&search_id_value=857. Acesso em: 10 maio 2024.

JUDD, W. S.; CAMPBELL, C. S.; KELLOGG, E. A.; STEVENS, P. F.; DONOGUE, M. J. **Sistemática vegetal: um enfoque filogenético**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 632 p.

LIMA, L. F. M.; MAROLDI, A. M.; SILVA, D. V. O. da; HAYASHI, C. R. M.; HAYASHI, M. C. P. I. **A influência de outliers nos estudos métricos da informação: uma análise de dados univariados**. *Em Questão*, v. 24, 2018. DOI: <https://doi.org/10.19132/1808-5245240.216235>.

LEUCENA, C. L.; GERUM, A. F. A. A.; SANTANA, M. A.; SOUZA, J. S. **A cultura do mamoeiro**. Brasília, DF: EMBRAPA, 2021. p. 9-40.

MELCHIOR, H.; ENGLER, A. (ed.). *Syllabus der Pflanzenfamilien*. I. Band: Allgemeiner Teil. Bakterien bis Gymnospermen. II. Band: Angiospermen. 12th ed. Berlin: Verlag, 1964.

MENDIBURU, F. *Agricolae: Statistical Procedures for Agricultural Research*. R package version 1.3-7, 2023. Disponível em: <https://CRAN.R-project.org/package=agricolae>

MITCHELL, D.; ALLAN, P. **Growth and development of ‘Honey Gold’ papaws**. *Journal of the South African Society for Horticultural Sciences*, v. 7, n. 2, p. 65-69, 1998.

NASCIMENTO, D.A.; BRITO, A. S.; SILVA, L. M. N.; PEIXOUTO, L.S.; COTRIM, V.F. **Water use efficiency of castor bean under semi-arid conditions of Brazil**. *Agricultural water management*, v. 260, p. 107278-107287, 2022.

OLIVEIRA, A. M. G.; COELHO, E. F. **Calagem e adubação para o mamoeiro**. In: BORGES, A. L.; SOUZA, L. da S. (Org.). **Recomendações de calagem e adubação para abacaxi, acerola, banana, laranja, tangerina, lima ácida, mamão, mandioca, manga e maracujá**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2009. p. 108-125.

OLIVEIRA, E. P. **Desempenho do mamoeiro com semeadura direta a lâminas de irrigação no semiárido baiano**. 2021. Dissertação (Mestrado Profissional em Produção

Vegetal no Semiárido) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, Campus Guanambi, Guanambi, BA, 2021.

VASHISTHA, Priyanka; YADAV, Anurag; DWIVEDI, Upendra Nath; YADAV, Kusum. **Genetics of Sex Chromosomes and Sex-linked Molecular Markers in Papaya (*Carica papaya* L.)**. *Molecular Plant Breeding*, v. 7, n. 28, p. 1–18, 2016.

OLIVEIRA, J. G. de; VITÓRIA, A. P. **Papaya: nutritional and pharmacological characterization, and quality loss due to physiological disorders: an overview**. *Food Research International*, v. 44, n. 5, p. 1306-1313, June 2011. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2010.12.035>.

PEREIRA, M. E. C.; MORAIS, P. L. D. de; ALMEIDA, G. V. B. de; CAMARA, F. M. da. **A cultura do mamoeiro**. Brasília, DF: EMBRAPA, 2021. p. 357-352

R Core Team. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria, 2024. Disponível em: <https://www.R-project.org/>

REIS, R. C.; VIANA, E. S.; JESUS, J. L.; DANTAS, J. L. L.; LUCENA, R. S. **Caracterização físico-química de frutos de novos híbridos e linhagens de mamoeiro**. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 50, n. 3, p. 210-217, 2015. DOI: 10.1590/S0100-204X2015000300004.

RODRIGUES, J. S.; COSTA, A. P.; SANTOS, F. R.; OLIVEIRA, L. F. **Avaliação da firmeza e conservação pós-colheita de mamão submetido a diferentes tratamentos**. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 38, n. 4, p. 1-10, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1590/0100-29452016>.

SANTANA, L. R. R.; MATSUURA, F. C. A. U.; CARDOSO, R. L. **Genótipos melhorados de mamão (*Carica papaya* L.): Avaliação sensorial e físico-química dos frutos**. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, 2004.

SANTOS, F. N.; MARTINS, C. F.; ALMEIDA, T. S.; LIMA, P. S. **Caracterização física e química de frutos de mamoeiro em diferentes estádios de maturação**. *Revista de Agricultura Neotropical*, v. 7, n. 3, p. 76-82, 2020. Disponível em: <https://periodicosonline.uems.br/index.php/agrineo/article/view/4966>. Acesso em: 15 jul. 2024.

SANTOS, M. R.; CARDOSO, S. C.; COTRIM JUNIOR, P. R. F.; REIS, G. A.; SANTOS, G. M. S.; RIBEIRO, S. O.; DONATO, S. L. R. **Growth, yield, and water-use efficiency of papaya plants in the semi-arid region of Bahia State, Brazil**. *Water Resources and Irrigation Management*, v. 6, n. 2, p. 141-149, 2017.

SILVA, F. F.; GOMES, R. L.; BARBOSA, M. C.; ROCHA, E. J. **Parâmetros físicos e genéticos de frutos de mamoeiro visando ao melhoramento genético**. *Scientia Agraria*, Curitiba, v. 19, n. 1, p. 35–41, 2018. DOI: <https://doi.org/10.5380/ras.v19i1.56789>.

SILVA, M. S. D.; MELO, A. S. D. da; PEDROZA, J. P.; GOMES, J. P.; JÚNIOR, M.; OLIVEIRA, S. **Quality of papaya hybrid grown under different irrigation depths**. *Engenharia Agrícola*, v. 33, n. 4, p. 865-875, 2013.

SILVA, S. de O.; NEPOMUCENO, C. F.; LEDO, C. A. da SILVA. **A cultura do mamoeiro**. Brasília, DF: EMBRAPA, 2021. p. 41-50.

SOUZA, T. V.; COELHO, E. F.; PAZ, V. P. da S.; LEDO, C. A. da S. **Avaliação física e química de frutos de mamoeiro ‘Tainung nº1’, fertirrigado com diferentes combinações de fontes nitrogenadas**. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, v. 4, n. 2, p. 179-184, 2009.

SOUZA, L. G.; NETO, R. D. C. A.; SILVA, N. M.; UCHÔA, T. L. **Advances in Propagation and Cultivation of Wheat**. *Applied Research & Agrotechnology*, v. 13, p. 5949-1-14, 2020.

TRINDADE, A. V. (org.). **Mamão: produção: aspectos técnicos**. Brasília, DF: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2000. 74 p.

VASCONCELLOS, M. A. da S.; CARVALHO, J. B. de C.; PÁDUA, T. R. P. de; MARTELLETO, L. A. P.; OLIVEIRA, A. M. G. **A cultura do mamoeiro**. Brasília, DF: EMBRAPA, 2021. p. 154-190.

VIEIRA, G.; VIEGAS, P. R. A.; NEVES, J. C. L.; AGNES, E. L.; OLIVEIRA, F. A. M. B. **Influência da cultivar e do estágio de maturação em algumas características de frutos de mamão durante a pós-colheita.** Revista Brasileira de Fruticultura, v. 22, n. 2, p. 244-247, 2000.

XIANG, T.; ZHU, Y.; WANG, Y.; CHEN, X.; ZHANG, Z.; LAI, J.; ZHOU, P.; MING, R.; YUE, J. **The dynamic regulatory network of stamens and pistils in papaya.** BMC Plant Biology, v. 25, n. 1, art. 254, 25 fev. 2025. DOI: 10.1186/s12870-025-06242-1.

XIE, Y.; ZHU, Y.; ZHANG, Z.; ZHOU, P.; MING, R.; YUE, J. **Gene regulation network analyses of pistil development in papaya.** BMC Genomics, v. 23, art. 8, 2022. DOI: 10.1186/s12864-021-08254-w.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E
TECNOLOGICA INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO,
CIÊNCIA E TECNOLOGIA BAIANO PRÓ-REITORIA DE ENSINO**

ANEXO X

**TERMO DE DEPÓSITO DEFINITIVO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC) – A
SER ENTREGUE AO DOCENTE DA DISCIPLINA**

Pelo presente, eu Mateus dos Santos Cruz, acadêmico(a) do curso de Bacharelado em Engenharia Agrônômica, *Campus* Guanambi, Matrícula nº 20201GBI01GB0012, CPF nº 090.891.665-56, RG nº 20755420-07, Telefone(s): (77) 99866-7060, E-mail(s): mateussacruz10@gmail.com, encaminho a versão final do Trabalho de Conclusão de Curso, meu trabalho intitulado Biologia floral e qualidade de fruto do mamoeiro em função do tipo de implantação do pomar, aprovado para depósito definitivo pelo(a) Professor(a) Orientador(a): Professor Alexsandro dos Santos Brito, requisito exigido para conclusão do curso.

Em 15 de Julho de 2025

Documento assinado digitalmente
gov.br MATEUS DOS SANTOS CRUZ
Data: 16/07/2025 08:39:0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Documento assinado digitalmente
gov.br ALEXSANDRO DOS SANTOS BRITO
Data: 16/07/2025 07:55:36-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Assinatura do(a) estudante

Professor(a) orientador(a)

**ATIVIDADE DO(A) ACADÊMICO(A) DO BACHARELADO EM
ENGENHARIA AGRÔNOMICA - TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO
PROTOCOLO DE ENTREGA (DEPÓSITO DEFINITIVO DO TCC)**

Aluno(a): _____ Matrícula: _____
Data de Protocolo: _____ Funcionário(a) Atendente: _____

Canhoto – Acadêmico(a) Bacharelado em
Engenharia Agrônômica, *Campus* Guanambi



PRÓ-REITORIA DE ENSINO (PROEN) – IF Baiano

Rua do Rouxinol, N° 115 / Salvador – Bahia – CEP: 41.720-052
Telefone: (71) 3186-0001. Email: proen@ifbaiano.edu.br
Site: <http://www.ifbaiano.edu.br>



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E
TECNOLÓGICA INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO,
CIÊNCIA E TECNOLOGIA BAIANO PRÓ-REITORIA DE ENSINO

ANEXO XI

AUTORIZAÇÃO DE DIVULGAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE
CURSO

1) IDENTIFICAÇÃO:

AUTOR	Mateus dos Santos Cruz
RG	20755420-07
FONE/EMAIL	(77) 99866-7060/mateusscruz10@gmail.com
VÍNCULO INSTITUCIONAL	Estudantil
TÍTULO DO DOCUMENTO	Biologia floral e qualidade de fruto do mamoeiro em função do tipo de implantação do pomar

2) DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO (ASSINALE UMA DAS OPÇÕES):

(X) Declara que o documento em questão é seu trabalho original, e que detém o direito de concedê-lo e que a entrega do documento não infringe, tanto quanto lhe é possível saber, os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;

() Declara que obteve autorização do detentor dos direitos de autor para concedê-los ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, e que esse material cujos direitos são de terceiros está claramente identificado e reconhecido no texto ou conteúdo do documento entregue.

3) **TERMO DE AUTORIZAÇÃO:** Na qualidade de titular dos direitos de autor do conteúdo supracitado, autorizo a Biblioteca do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano – *Campus* Guanambi, a disponibilizar a obra, gratuitamente em seu acervo impresso e/ou digital.

Vale ressaltar que a obra continua protegida por Direito Autoral sob a LEI Número 9.610 de 19 de FEVEREIRO de 1998 – DOU DE 20/2/98.

Em 15 de Julho de 2025

Documento assinado digitalmente
gov.br MATEUS DOS SANTOS CRUZ
Data: 15/07/2025 10:33:09-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Assinatura do(a) estudante/autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais



PRÓ-REITORIA DE ENSINO (PROEN) – IF Baiano

Rua do Rouxinol, N° 115 / Salvador – Bahia – CEP: 41.720-052
Telefone: (71) 3186-0001. Email: proen@ifbaiano.edu.br
Site: <http://www.ifbaiano.edu.br>



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA BAIANO
PRÓ-REITORIA DE ENSINO**

ANEXO XV

TERMO DE RESPONSABILIDADE DE AUTORIA

Eu, Mateus dos Santos Cruz, Matrícula 20201GBI01GB0012, declaro conhecimento da Lei nº 9.610, de 19.02.98, que altera, atualiza e consolida a Legislação sobre Direitos Autorais, publicada no D.O.U. de 20.02.98, Seção I, pag. 3. Declaro, ainda, ser de minha inteira responsabilidade a autoria do texto apresentado no Trabalho de Conclusão de Curso sob o Título Biologia floral e qualidade de fruto do mamoeiro em função do tipo de implantação do pomar. Caso seja indicada utilização indevida, ilegal de textos de autoria de terceiros [sob encomenda, mediante pagamento (ou não)], em desrespeito aos direitos autorais, estou ciente das implicações legais decorrentes do ato que caracteriza crime de plágio.

Em 15 de Julho de 2025

Documento assinado digitalmente
gov.br MATEUS DOS SANTOS CRUZ
Data: 15/07/2025 10:33:09-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Assinatura do(a) estudante

Documento Digitalizado Público

Documentos da defesa de TCC II - Mateus Cruz

Assunto: Documentos da defesa de TCC II - Mateus Cruz
Assinado por: Alessandro Brito
Tipo do Documento: Relatórios
Situação: Finalizado
Nível de Acesso: Público
Tipo do Conferência: Documento Original

Documento assinado eletronicamente por:

- **Alexsandro dos Santos Brito**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 17/07/2025 20:59:01.

Este documento foi armazenado no SUAP em 17/07/2025. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifbaiano.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 1107874

Código de Autenticação: c467e4ff81

