



Universidade Federal de Sergipe
Campus do Sertão
Departamento de Engenharia Agrônômica do Sertão



LUIZ PLINIO SANTOS FERREIRA

CARACTERIZAÇÃO DE FRUTOS E QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE
Hancornia speciosa Gomes

Trabalho de Conclusão de Curso

Nossa Senhora da Glória/SE

2023

LUIZ PLINIO SANTOS FERREIRA

**CARACTERIZAÇÃO DE FRUTOS E QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE
Hancornia speciosa Gomes**

Trabalho de Conclusão do Curso de Graduação em Engenharia Agrônômica da Universidade Federal de Sergipe, como requisito parcial à obtenção do título de bacharel em Engenharia Agrônômica.

Orientadora: Camila Santos Almeida Pereira

LUIZ PLINIO SANTOS FERREIRA

CARACTERIZAÇÃO DE FRUTOS E QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE
***Hancornia speciosa* Gomes**

Este documento foi julgado adequado como requisito parcial à obtenção do título de bacharel em Engenharia Agrônômica.

Aprovado em: 03/05/2023

Banca examinadora:

Camila Santos Almeida Pereira, Professora/Eng. Agrônoma
Universidade Federal de Sergipe

Nilson Rodrigues da Silva, Professor/Eng. Agrônomo
Universidade Federal de Sergipe

Alisson Marcel Souza de Oliveira, Professor/Eng. Agrônomo
Universidade Federal de Sergipe

RESUMO

A mangabeira é uma planta pertencente à família Apocynacea, que pode ser encontrada em quase todo o território nacional, destacando-se a região Nordeste. Nesse sentido, o presente estudo teve como objetivo avaliar as características morfológicas dos frutos e a qualidade fisiológica de sementes de *Hancornia speciosa* Gomes. O experimento foi realizado no Campus do Sertão da Universidade Federal de Sergipe, localizado em Nossa Senhora da Glória-SE, com frutos adquiridos em três municípios: Aracaju- SE, Rio Real- BA e Lagarto- SE. Para a caracterização morfológica dos frutos, foram determinados o diâmetro longitudinal e diâmetro transversal, peso do fruto, do número de sementes por fruto, peso das sementes, peso das sementes por fruto. As sementes foram submetidas a três períodos de secagem (0, 24 e 48 horas) e para analisar a qualidade das sementes avaliou-se a germinação (GER%), o índice de velocidade de germinação (IVG), o comprimento da parte aérea (CPA), o comprimento da raiz (CPR), a massa fresca da parte aérea (MFPA), a massa fresca da raiz (MFR), a massa seca da parte aérea (MSPA) e a massa seca da raiz (MSR). O diâmetro longitudinal do fruto (DLF) e diâmetro transversal do fruto (DTF) apresentaram resultados estatisticamente diferentes entre os três lotes avaliados, sendo que os diâmetros dos frutos do lote Rio Real foram os que apresentaram uma maior média, enquanto os frutos do lote de Lagarto apresentaram a menor média. Ao avaliar a porcentagem de germinação observou-se que o lote de Aracaju e Lagarto apresentaram a maior taxa de germinação quando foram submetidas a 0 horas de secagem. Os valores encontrados de CPA apresentaram semelhança estatística para todos os tratamentos. Ao analisar as variáveis MFPA e a MSPA observou-se que os lotes de Lagarto e Rio Real foram iguais estatisticamente e superiores ao lote de Aracaju no tratamento em 0 horas de secagem. Isso demonstra que sementes de mangaba tem uma maior facilidade de germinação quando colocadas para germinar assim que retiradas do fruto, mas 24 horas após a secagem a germinação também é possível, além disso sementes de mangaba tem melhores qualidades fisiológicas quando colocadas para germinar em um curto período de tempo após a retirada das sementes dos frutos.

Palavras-chave: Mangaba; sementes recalcitrantes; espécie nativa; qualidade de sementes.

ABSTRACT: CHARACTERIZATION OF FRUITS AND PHYSIOLOGICAL QUALITY OF *Hancornia speciosa* Gomes SEEDS

The mangabeira is a plant belonging to the Apocynaceae family that can be found in almost all of the national territory, especially in the Northeast region. In this context, this study aimed to evaluate the morphological characteristics of fruits and physiological quality of *Hancorniaspeciosa* Gomes seeds. The experiment was carried out at the Campus do Sertão of the Federal University of Sergipe, located in Nossa Senhora da Glória- SE, with fruits acquired in three municipalities: Aracaju-SE, Rio Real-BA and Lagarto-SE. For the morphological characterization of fruits the evaluations of the longitudinal diameter and transverse diameter, the fruit fresh mass, the number of seeds per fruit, weight of seeds, weight of seeds per fruit were measured. The seeds were subjected to three drying periods (0, 24 and 48 hours) and to analyze the quality of the seeds, germination was evaluated seeds quality was determined based on germination (GER%), germination speed index (GSI), shoot length (SL), root length (RL), shoot freshmass (SFM), root freshmass (RFM), shoot drymass (SDM) and root drymass (RDM).The longitudinal fruit diameter (DLF) and transversal fruit diameter (DTF) showed statistically different results between the three batches evaluated, and the diameters of the fruits from the Rio Real lot were the ones that presented the high estmean, while the fruits from the Lagarto lot had the lowest average. When evaluating the germination percentage, it was observed that the Aracaju and Lagarto batches showing the highest germination rate when they were submitted to 0 hours of drying. The values found for SL showed statistical similarity for all treatments. When analyzing the SFM and SDM, it was observed that the lots of Lagarto and Rio Real were statistically equal and superior to the of Aracaju in the treatment in 0hoursofdrying. This demonstrates that mangaba seeds germinate more easily when placed to germinate as soon as they are removed from the fruit, but 24 hours after drying germination is also possible, in addition mangaba seeds have better physiological qualities when placed to germinate in a short period time after removing the seeds from the fruits.

Keywords: mangaba; recalcitrant seeds; native species; seed quality

Índice

Lista de Figuras.....	vi
Lista de tabelas.....	vii
Lista de siglas.....	viii
1. Introdução.....	10
2. Objetivos	11
2.1 Objetivo geral.....	11
2.2 Objetivos específicos.....	11
3. Revisão de literatura	11
3.1 A mangabeira e seus aspectos botânicos.....	11
3.2 Importância econômica.....	13
3.3 Qualidade de sementes.....	14
4. Metodologia.....	15
4.1 Avaliação morfológica dos frutos.....	15
4.2 Avaliação fisiológica das sementes de mangaba.....	17
5. Resultados e discussão	18
5,1 Avaliação morfológica dos frutos.....	18
5.2 Avaliação fisiológica das sementes de mangaba.....	19
6. Conclusões.....	23
7. Referências bibliográficas.....	23
8. Anexos	28

Lista de figuras

Figura 1. Tratamentos utilizados no experimento de avaliação das características físicas dos frutos. T1, T2 e T3- Lote 1 (Aracaju); T4, T5 e T6- Lote 2 (Rio Real); T7, T8 e T9- Lote 3 (Lagarto) (Fonte: Arquivo Pessoal, 2023).....	16
Figura 2. Montagem do teste de germinação em laboratório. A e B- sementes de mangaba em papel germitest; C e D- sementes de mangaba acondicionadas no germinador Mangelsdorfa 25° C (Fonte: Arquivo pessoal, 2023).....	17

Lista de tabelas

Tabela 1. Médias das variáveis diâmetro longitudinal do fruto, diâmetro transversal do fruto, número de sementes por fruto, peso do fruto, peso da semente e peso por semente de três lotes de mangaba. Nossa Senhora da Glória-SE, UFS, 2023.....	19
Tabela 2. Médias das variáveis analisadas porcentagem de germinação GER (%), índice de velocidade de germinação (IVG), comprimento da parte aérea (CPA), comprimento da raiz (CPR). Nossa Senhora da Glória-SE, UFS, 2023.....	20
Tabela 3. Médias das variáveis analisadas massa fresca da parte aérea (MFPA), massa fresca da raiz (MFR), massa seca da parte aérea (MSPA) e massa seca da raiz (MSR). Nossa Senhora da Glória-SE, UFS, 2023.....	22

Lista de siglas

ACMs Associação de Catadoras de Mangaba

CPA Comprimento da Parte Aérea

CPR Comprimento de Raiz

DLF Diâmetro longitudinal do fruto

DTF Diâmetro Transversal do Fruto

FV Fator de variação

GL Grau de liberdade

IVG Índice de Velocidade de Germinação

L1 Lote 1

L2 Lote 2

L3 Lote 3

MFPA Massa fresca da parte aérea

MFR Massa fresca da raiz

MSPA Massa seca da parte aérea

MSR Massa seca da raiz

NSF Numero de Sementes por Fruto

PF Peso do Fruto

PPS Peso por Semente.

PS Peso da Semente

T1 Tratamento 1

T2 Tratamento 2

T3 Tratamento 3

TG Teste de Germinação

UFS Universidade Federal de Sergipe

1. Introdução

A mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes) é uma planta pertencente à família Apocynacea, que pode ser encontrada em quase todo o território nacional, e em alguns países que fazem fronteira com o Brasil, como a Venezuela (LEDERMAN *et al.*, 2000; KOCH *et al.*, 2014). Devido a essa abrangência, a mangabeira pode ser encontrada nos mais variados biomas, demonstrando assim uma alta capacidade para se adaptar a diferentes tipos de clima e relevo. A mangaba é extraída em quase toda sua totalidade (93,25%) na região nordeste do país, com a maior quantidade sendo extraída no estado da Paraíba, seguido por Sergipe e Bahia (IBGE, 2019).

A mangaba apresenta sementes recalcitrantes que sofrem danos fisiológicos quando armazenadas, mesmo em baixas temperaturas, sofrendo perda de sua viabilidade em períodos curtos de tempo e atrapalhando a propagação da semente e as pesquisas sobre esta espécie (ROBERTS, 1973). Trata-se de uma espécie com reprodução alógama, sendo necessária a presença de um polinizador para que seja possível a fecundação. Desta forma, a preservação da biodiversidade local é imprescindível para que a espécie consiga continuar presente na região, sendo que quanto maior a presença dos animais polinizadores como abelhas, maior será a taxa de frutificação da árvore, permitindo que mais frutos sejam extraídos pelos coletores (DARRAULT; SCHLINDWEIN, 2006).

Com um sabor considerado agradável, o fruto da mangabeira é bastante consumido pela população, seja na forma de frutos colhidos *in natura* ou produtos industrializados, como, por exemplo, polpa e sorvete. Soma-se a isso o fato da mangaba ser rica em vários nutrientes indispensáveis para a saúde humana como, por exemplo, a vitamina C, A e nutrientes, como o cálcio (CARDOSO *et al.*, 2014; LIMA *et al.*, 2013). Embora a maior parte da comercialização seja realizada através de frutos “*in natura*”, a mangaba também é bastante utilizada em agroindústrias para a extração da sua polpa, normalmente utilizada para a fabricação de sorvetes e polpas congeladas, sendo que no caso desses produtos é visado a produção em larga escala, permitindo que o produto seja comercializado não só localmente mas também em outras regiões (SILVA JUNIOR, 2011). Apesar de o fruto ser o subproduto mais popular da mangabeira, as suas folhas também são apreciadas por suas qualidades medicinais quando usadas para se fazer chá, utilizado para amenizar dores provenientes da cólica menstrual e também o látex extraído da sua madeira vem sendo utilizado para tratamento de enfermidades, como úlceras e verrugas (SOARES *et al.*, 2008).

A produção de mangaba é extrativista devido à falta de plantios comerciais, fazendo com que a extração ocorra principalmente em áreas de reserva, que sofrem com a degradação devido à crescente urbanização sem o planejamento ecológico (SANTOS *et al.*, 2010; SILVA JÚNIOR; LÉDO, 2011). Considerando os riscos causados pela crescente degradação das áreas de extração, e levando em conta o potencial econômico da mangabeira, tanto devido a sua possibilidade de uso por parte da indústria de alimento quanto pela sua coleta para venda por parte das populações locais, tornam importante o estudo da espécie para melhor compreensão do seu potencial, sendo ela considerada como uma espécie com prioridade na pesquisa científica no Brasil (SILVA JUNIOR *et al.*, 2018).

2. Objetivos

2.1 Objetivo geral

Avaliar as características morfológicas dos frutos e a qualidade fisiológica de sementes de *Hancornia speciosa* Gomes.

2.2 Objetivos específicos

- a) Avaliar as características morfológicas dos frutos e sementes de mangaba comercializados nas feiras livres do estado de Sergipe e Bahia.
- b) Avaliar o efeito de diferentes tempos de secagem na germinação e viabilidade das sementes.
- c) Avaliar em laboratório o crescimento das plântulas de *Hancornia speciosa* Gomes.

3. Revisão de literatura

3.1 A mangabeira e seus aspectos botânicos

A mangabeira apresenta ampla distribuição pelo território nacional, sendo encontrada nos mais variados biomas, desde os tabuleiros costeiros ao cerrado (VIEIRA NETO *et al.*, 2002). A espécie possui seis variedades botânicas, sendo elas *H. speciosa* Gomes, *H. speciosa* var. *maximiliani*, *H. speciosa* var. *cuyabensis*, *H. speciosa* var. *gardnerie*, *H. speciosa* var. *pubescens* e *H. speciosa* var. *lundii*, tendo destaque no Brasil, a *Hancornia speciosa* Gomes,

que é nativa do país e apresenta características específicas que a diferencia das outras variedades, como tipo de flor, fruto e folha (MONACHINO, 1945).

As árvores dessa variedade costumam apresentar uma altura de 2 a 10 metros, podendo alguns exemplares alcançar 15 metros em condições favoráveis para seu desenvolvimento (LEDERMAN, 2000). O fruto da mangaba é do tipo baga no formato elipsoidal medindo entre 2,5 a 6 cm, de cor amarelada com estrias na cor vermelha podendo ocorrer. Ele apresenta uma polpa de gosto suave, um pouco doce, viscoso e ácido, tendo também um aroma agradável (SOARES *et al.*, 2008).

Sua semente é recalcitrante, ou seja, sofre danos fisiológicos quando armazenadas sofrendo perda de sua viabilidade em períodos curtos de tempo e atrapalhando a propagação da semente e as pesquisas sobre esta espécie (ROBERTS, 1973). Em cada fruto são encontradas de 2 até 30 sementes que apresentam uma coloração castanha clara (MONACHINO, 1945). Sua reprodução é alógama, com isso é necessário um polinizador para que ocorra a fecundação, sendo as mais comuns abelhas e mariposas, e quanto maior a presença desses polinizadores, maior a taxa de frutificação (DARRAULT, SCHLINDWEIN, 2006).

Por ser uma espécie encontrada em diferentes biomas, com cada um deles apresentando taxas de pluviosidade e temperaturas diferentes, a época de floração e frutificação varia, assim como a quantidade de vezes em que ocorre. No nordeste, ambos ocorrem duas vezes por ano, uma no verão e outra no inverno, já no Mato Grosso só ocorre uma vez ao ano e durante a estação chuvosa. Em Minas Gerais, a floração ocorre de setembro até novembro, para só depois ocorrer a frutificação nos meses de dezembro e janeiro (SILVA JÚNIOR; LÉDO, 2011).

Para a realização de pesquisas com sementes é necessário saber se a semente é recalcitrante ou ortodoxa. As sementes recalcitrantes perdem sua viabilidade na medida em que o teor de água diminui, já que são liberadas para o ambiente com um alto teor de água. Diferentemente das recalcitrantes, as sementes ortodoxas possuem uma maior resistência não sofrendo danos quando armazenadas em baixas temperaturas e em condições ambientes costumam germinar. (ROBERTS, 1973).

Os testes de germinação com a mangaba devem ser realizados pouco tempo depois de o fruto ser coletado, não permitindo com que a semente atinja a umidade crítica, quando a sua viabilidade se torna quase nula. Devido à diferença no teor de água mínima entre as sementes recalcitrantes, se faz necessárias pesquisas para melhor entendimento dessas diferenças e para uma melhor compreensão sobre como ocorre a germinação da *Hancornia speciosa* (ROBERTS, 1973; HONG; ELLIS, 1996).

Devido a essa desvantagem com relação ao armazenamento das sementes, pesquisas são realizadas para encontrar um método que consiga auxiliar nesse processo quando se envolve sementes recalcitrantes e entender como fatores genéticos contribuem no processo de deterioração. A composição química das sementes irá variar de espécie para espécie, com essa composição influenciando a intensidade do processo de deterioração. No caso da mangaba, devido a semente possuir uma composição química com um teor elevado de lipídios, tem-se uma maior predisposição a se deteriorar quando ocorre o processo de peroxidação (BAUDET, 2012; FREITAS, 2009).

3.2 Importância econômica

A importância da extração da mangaba se deve principalmente por permitir uma fonte de renda para a população de baixa renda que habita regiões com alta quantidade de árvores de mangabeiras, com maior destaque para moradores de reservas extrativistas que conseguem com a extração e subsequente venda do fruto um aumento na renda, o que é de grande importância já que costuma se tratar de localidades carentes que apresentam baixas taxas de desenvolvimento e sofrem com a degradação causada pelo uso indiscriminado da terra (DIAS; SOARES; NEFFA, 2014).

A região do país que apresenta a maior quantidade de frutos extraídos é a região nordeste, sendo a Paraíba sendo o maior produtor com 882 toneladas e o estado de Sergipe como segundo lugar com uma produção de 457 toneladas (IBGE, 2021). No estado sergipano, a mangaba ocorre na mata, restinga, área natural não florestada e nos manguezais (JESUS; GAMA; FERNANDES, 2014), sendo então feito nessas áreas a extração dos frutos pelos catadores que são reconhecidos pela Lei Estadual nº 288 de 2010, e cuja maioria são mulheres.

Diante dessa realidade foi criada pelas próprias catadoras, associações de catadoras nos principais municípios onde o fruto é coletado. A necessidade de união dessas catadoras ocorre principalmente devido à perda de algumas áreas de ocorrência do fruto, a fragmentação das áreas restantes e a falta de produções comerciais do fruto, deixando apenas o extrativismo para as catadoras, que conseguem melhorar sua renda extraíndo a mangaba na sua época de frutificação (MOTA *et al.*, 2011). As catadoras de mangaba possuem um amplo conhecimento sobre a planta com que trabalham, ajudando na conservação da espécie e ao coletar os frutos para venda, abastecem os mercados locais, facilitando o acesso da população ao fruto. Tão importante o trabalho realizado pelas catadoras, que elas se organizaram e criaram a ACMs (Associação de Catadoras de Mangabas) como forma de se unirem para conseguirem defender seus interesses com relação ao produto que utilizam como forma de renda (MOTA *et al.*, 2011).

Além do fruto, a mangabeira também possui outras partes que podem ser exploradas, como por exemplo, suas folhas que podem ser utilizadas na medicina popular como chá para redução das dores ocasionadas pela cólica menstrual, e o látex que pode ser encontrado por toda a planta, que pode ser usado para tratamento de verrugas, tuberculose e até úlceras (SOARES *et al.*, 2008). Mesmo com todos esses ativos a quantidade de plantios comerciais em larga escala é baixa, impossibilitando um uso em larga escala do produto por parte das agroindústrias já que pelo fruto comumente ser coletado de maneira extrativista pelas coletoras, a demanda industrial não consegue ser atendida impedindo com que o potencial econômico seja devidamente explorado (BESSA *et al.*, 2013; SOARES *et al.*, 2015).

3.3 Qualidade de sementes

É importante avaliar aspectos fisiológicos das sementes e das plântulas, para compreender melhor como as condições de armazenamento ou de secagem podem ter afetado as condições das sementes. Sementes recalcitrantes expostas a altas temperaturas por um longo período de tempo sofrem danos fisiológicos que afetam as reservas de energia que suprem as plântulas (OLIVEIRA *et al.*, 2011).

Para a realização de pesquisas envolvendo sementes é necessário conseguir manter a qualidade fisiológica das mesmas durante o armazenamento, o que acaba criando dificuldades, devido à perda de viabilidade depois de longos períodos nessa condição. Com isso, se percebe a importância da escolha de sementes que apresentem melhores qualidades, como vigor, para serem armazenadas e utilizadas em experimentos ou em ações como reflorestamento (UMARANI; AADHAVAN; FAISAL, 2015).

A mangaba é uma cultura que apresenta uma quantidade considerável de pesquisas realizadas, principalmente nos últimos anos. Em um trabalho realizado por Nunes (2018), estudou-se formas de armazenar sementes de mangaba em diferentes soluções osmocondicionantes, avaliando a viabilidade dessas sementes após armazenadas, sendo necessário para essa avaliação os dados fisiológicos para entender se essas soluções afetavam na germinação e no desenvolvimento das plântulas. Outro estudo avaliou a qualidade física e fisiológica das sementes usando métodos manuais e mecânicos, obtendo resultados promissores com relação ao método mecânico, facilitando o beneficiamento das sementes (NUNES *et al.*, 2021).

Por serem sementes cujo armazenamento, principalmente em baixas temperaturas, também causa danos que afetam sua viabilidade, alternativas para o armazenamento das

sementes de mangaba são estudados para que se torne possível a conservação da espécie (UMARANI; AADHAVAN; FAISAL, 2015).

Um aspecto que atua na viabilidade das sementes é a sua composição química, composta principalmente por lipídios, proteínas e carboidratos. Essas são características que variam muito com relação a espécies e aos fatores genéticos de cada planta, e devido a essas características serem as principais influências que determinarão na intensidade do processo de deterioração da semente que levará a sua perda de viabilidade (BAUDET, 2012).

Essas diferenças no metabolismo dos lipídios, carboidratos e proteínas é o que irá prejudicar no aproveitamento dos processos de síntese e liberação de energia. Nos lipídeos, devido aos processos de peroxidação, autoxidação e hidrólise enzimática irão contribuir para alterações que irão danificar a semente (MARCOS FILHO, 2005). Logo, uma semente como a mangaba por apresentar um maior teor de lipídio terão uma maior predisposição para se deteriorarem, principalmente se houver uma maior quantidade de ácidos graxos insaturados (FREITAS, 2009).

4. Metodologia

O experimento foi realizado no Campus do Sertão da Universidade Federal de Sergipe (UFS), localizado em Nossa Senhora da Glória- SE. Os frutos foram adquiridos em feiras livres de três municípios, Aracaju- SE (Lote 1- L1), Rio Real- BA (Lote 2- L2) e Lagarto- SE (Lote 3- L3). Após a aquisição, os frutos foram levados para os laboratórios da UFS- Campus Sertão, onde ocorreram todas as avaliações.

4.1 Avaliação morfológica dos frutos

Os frutos de cada lote foram divididos em 3 tratamentos e posteriormente separados em bandejas contendo 30 frutos/tratamento (Figura 1).

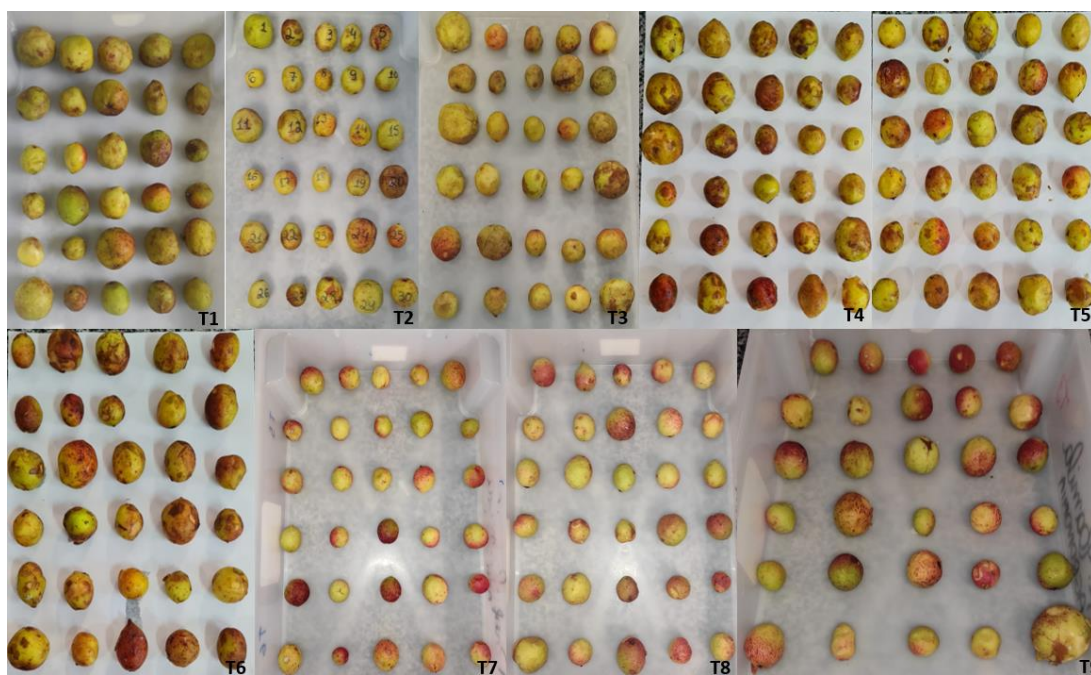


Figura 1. Tratamentos utilizados no experimento de avaliação das características físicas do frutos. T1, T2 e T3- Lote 1 (Aracaju); T4, T5 e T6- Lote 2 (Rio Real); T7, T8 e T9- Lote 3 (Lagarto)(Fonte: Arquivo Pessoal, 2023).

Cada fruto foi pesado e logo após fez-se as medições do diâmetro longitudinal e diâmetro transversal maior com o auxílio do paquímetro digital. Em seguida ocorreu o processo de despolpa dos frutos, que foi realizado de forma manual para a obtenção das sementes, as quais foram lavadas com água corrente para a remoção completa da polpa aderida e posteriormente foram realizadas as avaliações do número de sementes por fruto, peso das sementes, peso das sementes por fruto. Os frutos e sementes foram pesados com o auxílio de uma balança de precisão de 0,001 g.

Após a avaliação dos frutos e sementes, cada tratamento foi devidamente identificado e as sementes submetidas a diferentes tempos de secagem a 30 °C em estufa de circulação de ar forçada, onde: o tratamento 1 (T1), tratamento 2 (T2) e o tratamento 3 (T3) corresponderam ao Lote de Aracaju submetidos a 0, 24 e 48 horas de secagem, respectivamente; o tratamento 4 (T4), tratamento 5 (T5) e o tratamento 6 (T6) corresponderam ao Lote de Rio Real submetidos a 0, 24 e 48 horas de secagem, respectivamente; e o tratamento 7 (T7), tratamento 8 (T8) e o tratamento 9 (T9) corresponderam ao Lote de Lagarto submetidos a 0, 24 e 48 horas de secagem, respectivamente.

4.2 Avaliação fisiológica das sementes de mangaba

Após o processo de avaliação morfológica dos frutos, a avaliação da qualidade fisiológica das sementes de mangaba foi realizada utilizando as seguintes avaliações:

- **Teste de Germinação (GER %)**

O teste de germinação foi realizado para todos os tratamentos dos três lotes, sendo que para cada tratamento foram utilizadas quatro repetições com 25 sementes cada. As sementes foram colocadas em papel germitest previamente umedecido com quantidade de água deionizada 2,5 vezes o seu peso (BRASIL, 2009), e posteriormente foram colocadas em um germinador Mangelsdorf com a temperatura a 25 °C (Figura 2). Durante 30 dias foi avaliada a quantidade de sementes que germinaram sob essas condições.

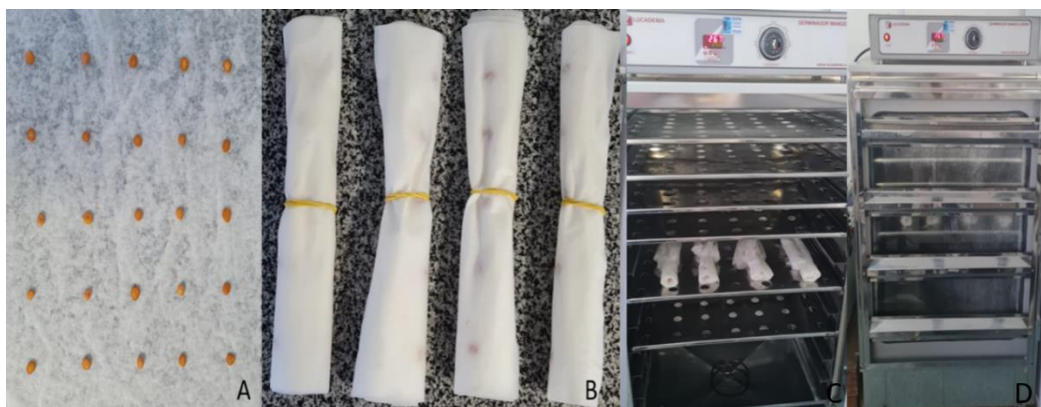


Figura 2. Montagem do teste de germinação em laboratório. A e B- sementes de mangaba em papel germitest; C e D- sementes de mangaba acondicionadas no germinador Mangelsdorf a 25° C (Fonte: Arquivo pessoal, 2023).

- **Índice de Velocidade de Germinação (IVG)**

Esse índice foi calculado ao contabilizar a cada 24 horas se ocorreu o surgimento da parte radicular na semente, sendo essa contagem feita diariamente. Após a coleta dos dados, utilizou-se a fórmula de Maguire (1962): $IVG = (G1/N1) + (G2/N2) + \dots + (Gn/Nn)$, sendo G o número de plântulas contadas e N o número do dia em que foi realizada a contagem.

- **Comprimento da parte aérea (CPA) e da raiz (CPR)**

Foram avaliados o comprimento da parte aérea e da raiz de todas as plântulas que germinaram após 41 dias. O comprimento foi medido utilizando uma régua milimétrica.

- **Massa fresca da parte aérea (MFPA) e massa fresca da raiz (MFR)**

A avaliação foi realizada após o período de 41 dias em que as sementes estiveram no germinador. A parte aérea e a raiz de todas as plântulas germinadas foram pesadas em uma balança de precisão de 0,001 g.

- **Massa seca da parte aérea (MSPA) e massa seca da raiz (MSR)**

Após a avaliação da massa fresca, as plântulas foram colocadas em sacos de papel do tipo kraft e colocadas em estufa de circulação de ar forçada a 40°C, no qual permaneceram até apresentarem um peso constante e serem pesadas na balança de precisão de 0,001 g.

- **Análise estatística e delineamento experimental**

Para análise morfológica dos frutos, o delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado com três tratamentos/lote, sendo cada tratamento composto por 30 frutos.

Para análise da qualidade fisiológica da mangaba utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 3 x 3 com 4 repetições de 25 sementes. Os tratamentos foram constituídos pela combinação de lotes (Aracaju, Rio Real e Lagarto) e tempos de secagem (0, 24 e 48 horas).

Os dados de todas as variáveis foram analisados utilizando o software SISVAR (FERREIRA, 2011) e as variáveis submetidas à análise de variância pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

5. Resultados e discussão

5.1 Avaliação morfológica de frutos

A análise de variância apresenta uma gama de variáveis que ao serem analisadas permitiram compreender as diferenças morfológicas entre os frutos de acordo com o seu local de aquisição (Anexo 1). Ao analisar as variáveis DLF e DTF foi possível observar que estas apresentaram resultados estatisticamente diferentes entre os três lotes avaliados, sendo que o diâmetro transversal e longitudinal dos frutos do lote Rio Real foram os que apresentaram maiores médias, 26,51 mm e 31,89 mm, respectivamente, enquanto os frutos do lote de Lagarto apresentaram a menor média de diâmetro transversal (22,45 mm) e diâmetro longitudinal (24,40 mm).

O lote de Rio Real apresentou um resultado semelhante ao encontrado por Araújo *et al.* (2009), os quais avaliaram frutos de mangaba da região litorânea do nordeste, mais

especificamente nos municípios de Ipojuca- PE e Parnamirim- RN, encontrando valores de diâmetro longitudinal de 33,37 mm e de diâmetro transversal 26,8mm (ARAÚJO *et al.*, 2009).

Tabela 1: Médias das variáveis diâmetro longitudinal do fruto, diâmetro transversal do fruto, número de sementes por fruto, peso do fruto, peso da semente e peso por semente de três lotes de mangaba. Nossa Senhora da Glória-SE, UFS, 2023.

LOTES	DLF (mm)	DTF (mm)	NSF	PF (g)	PS (g)	PPS
Aracaju	26,87 b	24,15 b	5,36 a	12,20 a	1,33 a	0,27 a
Lagarto	24,40 c	22,45 c	4,16 b	8,88 b	0,89 b	0,22 b
Rio Real	31,89 a	26,51 a	4,11 b	10,51 b	1,02 b	0,26 ab

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna, não diferem estatisticamente pelo Teste de Tukey a 1% de probabilidade. FV: Fator de variação; GL: Grau de liberdade.

Para a variável NSF, o lote de Aracaju foi o que apresentou média superior aos demais lotes (5,36), sendo os lotes de Lagarto (4,16) e Rio Real (4,11) estatisticamente iguais, ocorrendo o mesmo para as variáveis PF e PS. Além disso, o PPS apresentou diferença estatística entre os lotes de Aracaju (0,27) e Lagarto (0,22) (Tabela 1). Foi possível notar que no lote de Aracaju que teve o melhor resultado com relação ao peso dos frutos (12,20 g), apresentou também o melhor resultado se tratando do número de sementes e do peso destas, enquanto o lote de Rio Real teve os melhores resultados em relação aos diâmetros avaliados. Com isso, foi possível observar que os frutos de mangaba dos lotes avaliados não apresentaram uma relação entre o seu tamanho e peso, já que os frutos que apresentaram maior diâmetro não tiveram o maior peso e nem o maior número de sementes.

5.2 Avaliação fisiológica das sementes de mangaba

Ao avaliar a qualidade fisiológica da mangaba foi possível observar que de acordo com a análise de variância houve diferença estatística para todas as variáveis analisadas no fatorial Lote x tempo de secagem (Anexo 2).

Para variável GER (%) observou-se que houve diferença estatística entre os lotes em diferentes tempos de secagem (0h e 24h), sendo que os lotes de Aracaju e Lagarto apresentaram a maior taxa de germinação (78%) quando foram submetidas a 0h, enquanto o lote de Rio Real apresentou a menor taxa de germinação, 21% (Tabela 2).

Tabela 2: Médias das variáveis analisadas porcentagem de germinação GER (%), índice de velocidade de germinação (IVG), comprimento da parte aérea (CPA) e comprimento da raiz (CPR). Nossa Senhora da Glória-SE, UFS, 2023.

LOTES	GER (%)			IVG		
	0 h	24 h	48 h	0 h	24 h	48 h
Aracaju	78,0 aA	10,0 bB	0,0 aC	2,51 bA	0,14 bB	0,0 aB
Lagarto	78,0 aA	14,0 bB	1,0 aC	3,71 aA	0,27 bB	0,008 aB
Rio Real	21,0 bB	77,0 aA	1,0 aC	0,37 cB	2,27 aA	0,018 aC
LOTES	CPA (cm)			CPR (cm)		
	0 h	24 h	48 h	0 h	24 h	48 h
Aracaju	7,47 aA	3,29 cB	0,0 aC	5,38 bA	3,95 cA	0,0 aB
Lagarto	8,81 aA	5,53 bB	0,0 aC	9,37 aA	7,29 bA	0,0 aB
Rio Real	7,49 aB	10,0 aA	0,0 aC	7,16 bB	10,04 aA	0,0 aC

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem estatisticamente pelo Teste de Tukey a 1% de probabilidade.

Por se tratar de uma semente recalcitrante esse é um resultado esperado, já que quando essas sementes são submetidas a secagem acabam tendo sua viabilidade diminuída (MARCOS FILHO, 2005). Desse modo, com a análise realizada foi possível entender o comportamento das sementes de mangaba com relação a sua germinação, seja ela realizada com ou sem a secagem. Em contrapartida, no lote de Rio Real, a melhor taxa de germinação ocorreu nas sementes submetidas a 24h de secagem em estufa (Tabela 2), uma provável explicação para isso ocorrer é a presença de inibidores na mucilagem da semente, que foram eliminadas pela temperatura de secagem (OLIVEIRA; VALIO, 1992).

Em um estudo avaliando a germinação de sementes de mangaba submetidas a diferentes tempos de secagem, Soares *et al.* (2015) também obtiveram maiores taxas de germinação nas sementes submetidas a 24 horas de secagem e uma queda na taxa de germinação após esse período. Os resultados apresentados por estes autores corroboram com os resultados encontrados no presente estudo para esta variável, já que todos os lotes apresentaram as piores taxas de germinação para as sementes submetidas a 48 horas de secagem.

Devido à baixa taxa de germinação para os tratamentos submetidos a secagem por 48 horas, não apresentaram resultados estatisticamente significativos e não observou-se diferenças significativas entre os lotes (Tabela 2). Além disso, a maioria das sementes não germinaram nestas condições e apresentaram-se amolecidas e/ou atacadas por microrganismos.

Com relação ao IVG, o tratamento submetido a 0 horas de secagem do lote de Lagarto apresentou resultado superior aos demais tratamentos e o lote de Rio Real apresentou o pior resultado, o que é justificável devido à baixa taxa de germinação neste tratamento. Entretanto, ao analisar os tratamentos submetidos a 24 horas de secagem, o lote de Rio Real foi o que

apresentou o melhor IVG (2,27), sendo os lotes de Aracaju e Lagarto estatisticamente semelhantes e apresentando menores médias, 0,14 e 0,27, respectivamente (Tabela 2). Uma melhor taxa de IVG no tratamento de 24 horas de secagem também ocorreu no trabalho de Soares *et al.* (2015), tendo as sementes do tratamento de 0 horas de secagem apresentado um resultado inferior. Com o teste de IVG foi possível notar que mesmo a taxa de germinação do lote de Aracaju e Lagarto sendo estatisticamente similares, a velocidade da germinação para o lote de Lagarto foi maior do que no lote de Aracaju, considerando o tempo de secagem de 0 horas para estas variáveis. Assim, ao avaliar a germinação e a taxa de IVG se consegue entender como as sementes reagiram em cada tratamento e quando as sementes de cada lote começaram a perder a dormência e germinaram.

Os valores encontrados de CPA apresentaram semelhança estatística para todos os tratamentos a 0 h de secagem. Em 24h de secagem, o lote Rio Real foi superior estatisticamente aos demais tratamentos, apresentando 10,0 cm, enquanto o lote de Aracaju apresentou a pior média, 3,29 cm, isso se justifica devido as taxas de germinação apresentadas nestes lotes, conforme apresentado na Tabela 2.

Para a variável CPR, o lote de Lagarto apresentou a maior média estatística (9,37 cm) a 0h de secagem, diferindo dos demais lotes, sendo os lotes de Aracaju (L1) e Rio Real (L2) estatisticamente iguais. Já em 24h de secagem todos os lotes apresentaram diferenças estatísticas, e o de Rio Real foi superior aos demais lotes, tendo a maior média (10,04 cm) e Aracaju a menor (3,95 cm) (Tabela 2). Nunes (2018), observou que a média do comprimento de raiz foi de 13,1 cm, e as sementes também foram adquiridas por meio da despulpa manual, assim como no presente estudo.

Ao analisar as variáveis MFPA e MSPA observou-se que os lotes L2 e L3 foram iguais estatisticamente e superiores ao tratamento L1 em 0h de secagem. Em 24h de secagem para MFPA, todos os lotes apresentaram diferença estatística, com o lote de Rio Real tendo apresentado a maior média (0,20 g), e o de Aracaju mais uma vez apresentando a média mais baixa (0,06 g), sendo, portanto, inferior aos demais tratamentos (Tabela 3). Com isso, os resultados relacionados ao lote de Rio Real se assemelham aos encontrados na pesquisa de Soares *et al.* (2015) que teve a maior taxa de massa fresca e seca encontrada nos tratamentos submetidos a secagem por 24 horas.

Tabela 3: Médias das variáveis analisadas massa fresca da parte aérea (MFPA), massa fresca da raiz (MFR), massa seca da parte aérea (MSPA) e massa seca da raiz (MSR). Nossa Senhora da Glória-SE, UFS, 2023.

LOTES	MFPA			MSPA		
	0 h	24 h	48 h	0 h	24 h	48 h
Aracaju	0,14 bA	0,06 cB	0,00 aC	0,016 bA	0,008 bB	0,000 aC
Lagarto	0,20 aA	0,15 bB	0,00 aC	0,021 aA	0,016 aB	0,000 aC
Rio Real	0,19 aA	0,20 aA	0,00 aB	0,022 aA	0,019 aA	0,000 aB
LOTES	MFR			MSR		
	0 h	24 h	48 h	0 h	24 h	48 h
Aracaju	0,015 bA	0,009 bA	0,000 aB	0,004 bA	0,002 cA	0,000 aB
Lagarto	0,029 aA	0,030 aA	0,000 aB	0,006 aA	0,006 bA	0,000 aB
Rio Real	0,017 bA	0,024 aA	0,000 aB	0,005 abB	0,008 aA	0,000 aC

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem estatisticamente pelo Teste de Tukey a 1% de probabilidade.

Ao analisar os resultados obtidos foi possível notar o quanto a plântula conseguiu se desenvolver durante o período do experimento, sendo o tempo de secagem um importante fator, já que quanto maior o tempo de secagem, menor foi o valor da MFPA e da MSPA encontrado, demonstrando que a qualidade fisiológica da semente é afetada após um longo período de secagem na estufa (MARCOS FILHO, 2005).

A MFR e a MSR apresentaram resultados que demonstram que o lote de Aracaju teve o pior desempenho entre os lotes, o lote de Lagarto obteve melhores resultados a 0h e 24h de secagem, com exceção da MSR 24h de secagem, no qual o Lote de Rio Real apresentou resultado superior (0,008 g) aos demais (Tabela 3).

Considerando os resultados obtidos, percebeu-se que com exceção do lote de Rio Real, os lotes tiveram um maior percentual de germinação, assim como apresentaram as melhores médias para as demais variáveis analisadas no tratamento que envolvia 0h de secagem. Enquanto que no lote de Rio Real ocorreu a maior taxa de germinação após 24h de secagem, os demais lotes apresentaram uma queda significativa no número de sementes germinadas. Além disso, em 48h de secagem ocorreu uma taxa quase nula de germinação em todos os três lotes, o que demonstrou a baixa viabilidade das sementes de mangaba quando expostas a um longo período de secagem, causando danos na estrutura da semente que ocasionaram perda na qualidade fisiológica comprometendo a germinação e conseqüentemente o pleno crescimento da plântula.

6. Conclusões

O lote de Aracaju destacou-se dos demais lotes em relação as variáveis, peso do fruto, número e peso de sementes, enquanto o lote de Rio Real teve maiores diâmetros (longitudinal e transversal).

As sementes do lote de Rio Real apresentaram capacidade para germinarem após um período de 24 horas de secagem, porém após esse período, a taxa de germinação apresenta uma queda vertiginosa para todos os lotes, o que não permite a secagem por um período maior de tempo.

Os lotes de Aracaju e Lagarto, quando colocados para germinar logo após a extração das sementes, foram superiores ao lote de Rio Real para todas as variáveis fisiológicas analisadas. Portanto, sementes de mangaba tem melhores qualidades fisiológicas quando colocadas para germinar em um curto período de tempo após a retirada das sementes dos frutos.

7. Referências bibliográficas

ARAÚJO, I. A.; FERREIRA, E. G.; SOARES, K. T.; FONTINÉLLI, I. S. C. **Características físicas de frutos da mangabeira (*Hancornia speciosa* Gomes) cultivada na Zona da Mata Paraibana**. I Simpósio Brasileiro Sobre a Cultura da Mangaba, Aracaju, Sergipe, 2009. Disponível em: http://www.infobibos.com.br/Artigos/2009_2/Mangabeira/ Acesso em: 18 abr. 2023.

BAUDET, L. M. L. Armazenamento de sementes. In: PESKE, S. T.; VILLELA, F. A.; MENEGHELLO, G. E. **Sementes: fundamentos científicos e tecnológicos**. 3. ed. Pelotas: UFPel, 2012. 573 p.

BESSA, L. A.; SILVA, F. G.; MOREIRA, M. A.; TEODORO, J. P. R.; SOARES, F. A. L. Characterization of nutriente deficiency in *Hancornia speciosa* Gomes seedlings by omitting micronutrients from the nutrient solution. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 35, n. 2, p. 616-624, 2013.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília: MAPA/ACS. 2009. 399 p.

CARDOSO, L. M.; REIS, B. L.; OLIVEIRA, D. S.; PINHEIRO-SANT'ANA, H. M. Mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes) from the Brazilian Cerrado: nutritional value, carotenoids and antioxidant vitamins. **Fruits**, v.69, p.89-99, 2014. <https://doi.org/10.1051/fruits/2013105>. Acesso em: 20 abr. 2023.

DARRAULT, R. O.; SCHLINDWEIN, C. Polinização. In: SILVA JUNIOR, J. F.; LEDO, A.S. (Org.). **A cultura da mangabeira**. Aracaju, Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2006. p. 43-56.

DIAS, H. M.; SOARES, M. L. G.; NEFFA, E. Espécies florestais de restingas como potenciais instrumentos para gestão costeira e tecnologia social em Caravelas, Bahia (Brasil). **Ciência Florestal**, v. 24, p. 727-740, 2014

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.

FREITAS, R. A. **Deterioração e armazenamento de sementes de hortaliças**. Tecnologia de sementes de hortaliças. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, p. 155-184, 2009.

HONG, T. D.; ELLIS, R. H. International Plant Genetic Resources Institute. **A protocol to determine seed storage behaviour**. Rome: International Plant Genetic Resources Institute, 1996.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Sistema IBGE de recuperação automática**. <Available at: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pevs/quadros/brasil/2021>>. Acesso em: Mar. 2023.

JESUS, J. B. de; GAMA, D. C.; FERNANDES, M. M. Estudo da distribuição do bioma Mata Atlântica no estado de Sergipe. In: VIII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS FLORESTAIS. **Anais...** Recife-PE, 2014.

JUNIOR, J. F. F et al. *Hancornia speciosa* Gomes. [s.l.: s.n.]. Disponível em: <https://www.procisur.org.uy/adjuntos/procisur_mangaba_476.pdf>. Acesso em: 24 abr. 2023.

KOCH, I.; RAPINI, A.; KINOSHITA, L. S.; SIMÕES, A. O.; SPINA, A. P.; CASTELLO, A.C.D. Apocynaceae in **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB15558>.

LEDERMAN, I. E. **Mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes)**. Jaboticabal: Funep, 53p., 2000.

LIMA, I. L. P.; SCARIOT, A.; GIROLDO, A. B. Sustainable harvest of mangaba (*Hancornia speciosa*) fruits in northern Minas Gerais, Brazil. **Economic botany**, v. 67, n. 3, p. 234–243, 2013.

MAGUIRE, J. D. Speed of germination aid in selection and evaluation for seedling and vigour. **Crop Science**, v. 2, n. 2, p. 176-177, 1962.

MARCOS FILHO, J. (2005). **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Piracicaba: FEALQ 495 p.

MONACHINO, J. A revision of *Hancornia* (Apocynaceae). *Lilloa*, **Tucúman**, v. 11, p. 19-48, 1945.

MOTA, D. M. da; SILVA JÚNIOR, J. D.; SCHMITZ, H. BRITO, J. D. S. As senhoras da mangaba. In: MOTA, D. M. da; SILVA JUNIOR, J. F. da; SCHMITZ, H.; RODRIGUES, R. F. de A. (Ed.). **A mangabeira, as catadoras, o extrativismo**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental; Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2011.

NUNES, V. V. *et al.* Physical and physiological quality of mangaba seeds obtained by diferentes processing methods. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 25, p. 429-435, 2021.

NUNES, V. V. **Caracterização e conservação de sementes de mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes)**. 2018. 81 f. Dissertação (Mestrado em Agricultura e Biodiversidade) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão- SE, 2018. Disponível em: <https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/11728/2/VALDINETE_VIEIRA_NUNES.pdf>. Acesso em: 9 mar. 2023.

OLIVEIRA, L. M. Q; VALIO, I. F. M. Effects of moisture content on germination of seeds of *Hancornia speciosa* Gom. (Apocynaceae). **Ann. Bot**, v. 69, p. 1-5, 1992.

OLIVEIRA, L. M; SILVA, E. O; BRUNO, R. L. A; ALVES, E. U. Periods and dry environments in the seeds quality of *Genipa americana* L. **Semina: Ciênc. Agr**, v. 32, p. 495-502, 2011.

PEREIRA, A. et al. **Capítulo 5 -alimentícias *Hancornia speciosa* Mangaba**. [s.l: s.n.]. Disponível em:

<<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/162242/1/Mangaba.pdf>>. Acesso em: 8 mar. 2023.

ROBERTS, E. H. Predicting the storage life of seeds. **Seed Science and Technology**, v. 1, n. 3, p. 499-514, 1973.

SANTOS, P. C. G. dos; ALVES, E. U.; GUEDES, R. S.; SILVA, K. B.; CARDOSO, E. A.; LIMA, C. R. de. Qualidade de sementes de *Hancornia speciosa* Gomes em função do tempo de secagem. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 31, n. 2, p. 343-352, 2010.

SILVA JUNIOR, J. F. da; LÉDO, A. da S.; MUNIZ, A. V. C. da S.; FERREIRA, E. G.; MOTA, D. M. da; ALVES, R. E.; LEMOS, E. E. P. de. *Hancornia speciosa* In: CORADIN, L.; CAMILLO, J. A.; PAREYN, F. G. C. (ed.). **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro: Região Nordeste**. Brasília, DF: MMA, 2018. Cap.5, p.177-192. Disponível em: <Availableat:<http://www.mma.gov.br/publicacoes/biodiversidade/category/142-serie-biodiversidade.html> > Acesso em: mar. 2023.

SILVA JÚNIOR, J. F.; LÉDO, A. S. **Mangaba**. Agência Embrapa de Informação Tecnológica, 2011.

SOARES, A. N. R. S. *et al.* Physiological quality of mangaba seeds submitted to drying. **African Journal of Agricultural Research**, v. 10, n. 52, p. 4806- 4813, 2015.

SOARES, F. P.; PAIVA, R.; CAMPOS, A. C. A. L.; PORTO, J. M. P.; NOUGUEIRA, R. C.; STEIN, V. C. Germinação de sementes de mangabeira (*Hancornia speciosa* Gomes) em diferentes substratos. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, p. 1180-1182, 2008.

UMARANI, R.; AADHAVAN, E. K.; FAISAL, M. M. Understanding poor storage potential of recalcitrant seeds. **Current Science**, v. 108, p. 2023-2034, 2015.

VIEIRA NETO, R. D.; CINTRA, F. L. D.; LEDO, A. S.; SILVA JÚNIOR, J. F.; COSTA, J. L. S.; SILVA, A. A. G.; CUENCA, M. A. G. **Sistema de produção de mangaba para os tabuleiros costeiros e baixada litorânea**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2002. 22p. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Sistemas de Produção, 02). Acesso em: 04 nov. 2017.

8. Anexos

Anexo 1: Análise de variância para as variáveis diâmetro longitudinal do fruto (DLF), diâmetro transversal do fruto (DTF), número de sementes por fruto (NSF), peso do fruto (PF), peso da semente (PS) e peso por semente (PPS). Nossa Senhora da Glória-SE, UFS, 2023.

FV	GL	QM					
		DLF	DTF	NSF	PF	PS	PPS
LOTE	2	1308,94**	373,85**	44,86**	247,69**	4,78**	0,06**
ERRO	267	20,89	19,47	9,40	23,02	0,52	0,01
TOTAL	269	-	-	-	-	-	-
CORRIGIDO							
CV (%) =	-	16,49	18,10	67,51	45,57	67,17	43,18
MÉDIA	-	27,72	24,38	4,54	10,53	1,08	0,25
GERAL							

**Significativo a 1% de probabilidade pelo teste de Tukey. FV Fator de variação; GL, Grau de liberdade.

Anexo 2: Análise de variância para as variáveis Porcentagem de germinação GER (%), índice de velocidade de germinação (IVG), comprimento da parte aérea (CPA), comprimento da raiz (CPR), massa fresca da parte aérea (MFPA) e massa fresca da raiz (MFR). Nossa Senhora da Glória-SE, UFS, 2023.

FV	GL	QM							
		GER (%)	IVG	CPA	CPR	MFPA	MFR	MSPA	MSR
LOTE	2	40,44 ^{ns}	0,78**	15,12**	25,71**	0,013**	0,0004**	0,0001**	0,0000**
TEMPO DE SECAGEM	2	10267,11**	14,55**	209,67**	207,30**	0,103**	0,0017**	0,00124**	0,0001**
LOTE x TEMPO DE SECAGEM	4	4971,11**	8,17**	16,95**	13,68**	0,005**	0,0001**	0,0000*	0,0000**
ERRO	27	20,74	0,04	1,55	1,53	0,000	0,0000	0,0000	0,0000
TOTAL	35								
CORRIGIDO									
CV (%) =		14,64	19,13	26,32	25,82	23,63	33,54	21,24	32,67
MÉDIA		31,11	1,03	4,73	4,80	0,10	0,01	0,01	0,003
GERAL									

**Significativo a 1% de probabilidade pelo teste de Tukey; *Significativo a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey; ns: não significativo a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey; FV: Fator de variação; GL: Grau de liberdade.