



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS AGRONÔMICAS E FLORESTAIS
CURSO DE ENGENHARIA FLORESTAL

ELÂNIA GUADALUPE PAIVA MARTINS

POTENCIAL FISIOLÓGICO DE SEMENTES DE CRAIBEIRA (*Tabebuia aurea* (Silva Manso) Benth. & Hook. f. ex. S. Moore) ORIUNDAS DE DIFERENTES MATRIZES

MOSSORÓ

2022

ELÂNIA GUADALUPE PAIVA MARTINS

POTENCIAL FISIOLÓGICO DE SEMENTES DE CRAIBEIRA (*Tabebuia aurea* (Silva Manso) Benth. & Hook. f. ex. S. Moore) ORIUNDAS DE DIFERENTES MATRIZES

Monografia apresentada a Universidade Federal Rural do Semi-Árido como requisito para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Florestal.

Orientadora: Clarisse Pereira Benedito, Prof. Dra.

MOSSORÓ

2022

©Todos os direitos estão reservados à Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996, e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tornar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata, exceto as pesquisas que estejam vinculadas ao processo de patenteamento. Esta investigação será base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) seja devidamente citado e mencionado os seus créditos bibliográficos.

MM379 Martins, Elânia Guadalupe Paiva.
p POTENCIAL FISIOLÓGICO DE SEMENTES DE CRAIBEIRA
(Tabebuia aurea (Silva Manso) Benth. & Hook. f.
ex. S. Moore) ORIUNDAS DE DIFERENTES MATRIZES /
Elânia Guadalupe Paiva Martins. - 2022.
37 f. : il.

Orientadora: Clarisse Pereira Benedito.
Monografia (graduação) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Curso de Engenharia
Florestal, 2022.

1. Bignoniaceae. 2. Sementes florestais. 3.
Vigor. 4. Análise de Sementes. I. Benedito,
Clarisse Pereira, orient. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema de Bibliotecas
da Universidade Federal Rural do Semi-Árido, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Setor de Informação e Referência

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

ELÂNIA GUADALUPE PAIVA MARTINS

POTENCIAL FISIOLÓGICO DE SEMENTES DE CRAIBEIRA (*Tabebuia aurea* (Silva Manso) Benth. & Hook. f. ex. S. Moore) ORIUNDAS DE DIFERENTES MATRIZES

Monografia apresentada a Universidade Federal Rural do Semi-Árido como requisito para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Florestal.

Defendida em: 03/06/2022.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Clarisse Pereira Benedito (UFERSA)
Presidente

Profa. Dra. Narjara Walessa Nogueira de Freitas (UFERSA)
Membro Examinador

Profa. Dra. Rejane Tavares Botrel (UFERSA)
Membro Examinador

Mazé Paiva (avó)
(*In Memoriam*).

AGRADECIMENTOS

A Deus, por tornar este sonho possível, dando-me perseverança e força para vencer os obstáculos desta caminhada.

À UFERSA, Campus Mossoró, pela oportunidade e condições oferecidas durante a realização do curso.

A minha orientadora, Prof. Dra. Clarisse Pereira Benedito, pela amizade, paciência, apoio e ensinamentos que foram imprescindíveis na elaboração deste trabalho.

As professoras participantes da banca examinadora, pelo tempo disponibilizado e pelas valiosas colaborações e sugestões.

À técnica de laboratório Sara Monaliza Costa Carvalho pelo tempo disponibilizado na instalação do experimento.

À minha família pelas orações e apoio em todos os momentos dessa jornada.

Ao meu companheiro Francisco Sidene Oliveira Silva por toda paciência, compreensão, ajuda e apoio emocional em todos os momentos.

A Natalia Quirino, pela amizade, compreensão e ajuda durante todos os momentos dessa caminhada.

Meu muito obrigada a todos!

Sem sonhos, a vida não tem brilho. Sem metas, os sonhos não têm alicerces. Sem prioridades, os sonhos não se tornam reais. Sonhe, trace metas, estabeleça prioridades e corra riscos para executar seus sonhos. Melhor é errar por tentar do que errar por omitir.

Augusto Cury

RESUMO

Tabebuia aurea (Silva Manso) Benth. & Hook. f. ex. S. Moore, conhecida vulgarmente como craibeira, caraíba, paratudo-docampo, carobeira, craiba, carnaúba-do-campo, caroba-do-campo, entre outros, pertence à família Bignoniaceae, ocorrendo nos biomas da Caatinga, Cerrado e Pantanal, podendo atingir uma altura entre 5-20 m e 60-100 cm de diâmetro. Destaca-se como planta ornamental e produz abundante quantidade de sementes por fruto. A origem da árvore matriz é um dos fatores que interferem na qualidade fisiológica das sementes. Considerando que a craibeira é multiplicada principalmente por sementes, objetivou-se coletar sementes de diferentes árvores matrizes e verificar se existem diferenças na qualidade fisiológica dessas sementes, por meio de diferentes testes em laboratório. Para isso, frutos de craibeira foram coletados em estágio maduro no mês de outubro de 2021 em quinze árvores matrizes localizadas em diferentes pontos da cidade de Mossoró-RN, distanciadas no mínimo 20 metros. As sementes foram extraídas dos frutos manualmente, em seguida foram postas para secar em bandejas plástica em temperatura ambiente (aproximadamente 30°C) e em seguida foram armazenadas em sacos plásticos em ambiente controlado (17°C; 45% UR) até a realização dos testes. Antes do armazenamento foi feita a determinação do grau de umidade das sementes. O experimento foi realizado no Laboratório de Análise de Sementes, pertencente ao Departamento de Ciências Agronômicas e Florestais da Universidade Federal Rural do Semi-Árido, campus de Mossoró - RN, em novembro de 2022. Foram realizadas as seguintes determinações: a) caracterização biométrica das sementes; b) grau de umidade; c) peso de mil sementes; d) germinação; e) primeira contagem de germinação; f) comprimento de plântulas; g) massa fresca e seca de plântulas; h) teste de condutividade elétrica; i) teste de envelhecimento acelerado. As médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott a 1 % de probabilidade. Os resultados mostraram diferenças na qualidade fisiológica das sementes oriundas de diferentes árvores matrizes. Concluiu-se que as sementes de craibeira oriundas de diferentes matrizes apresentam diferenças com relação a sua qualidade fisiológica. As sementes das matrizes 1, 5, 8, 9 e 10, obtiveram desempenho superior em relação as demais.

Palavras chaves: Bignoniaceae; sementes florestais; vigor; análise de sementes.

ABSTRACT

Tabebuia aurea (Silva Manso) Benth. & Hook. f. ex. S. Moore commonly known as craibeira, caraíba, paratudo-docampo, carobeira, craiba, carnaúba-do-campo, caroba-do-campo, among others, belongs to the Bignoniaceae family, occurring in the Caatinga, Cerrado and Pantanal biomes. , reaching a height between 5-20 m and 60-100 cm in diameter. It stands out as an ornamental plant and produces an abundant amount of seeds per fruit. The origin of the mother tree is one of the factors that affect the physiological quality of the seeds. Considering that craibeira is propagated mainly by seeds, the objective was to collect seeds from different mother trees and verify if there are differences in the physiological quality of these seeds, through different tests in the laboratory. For this, craibeira fruits were collected in the mature stage in October 2021 in fifteen matrix trees located in different parts of the city of Mossoró-RN, distanced at least 20 meters. The seeds were manually extracted from the fruits, then placed to dry in plastic trays at room temperature and then stored in plastic bags in a controlled environment (17°C; 45% RH) until the tests were carried out. Before storage, the moisture content of the seeds was determined. The experiment was carried out at the Seed Analysis Laboratory, belonging to the Department of Agronomic and Forestry Sciences of the Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró - RN campus, in November 2021. The following determinations were carried out: a) Biometric characterization of the seeds; b) Degree of humidity; c) Weight of a thousand seeds; d) Germination; e) First germination count; f) Length of seedlings; g) Fresh and dry mass of seedlings; h) Electrical conductivity test; i) Accelerated aging test. Means were compared using the Scott-Knott test at 1% probability. The results showed differences in the physiological quality of seeds from different parent trees. It was concluded that craibeira seeds from different matrices show differences in relation to their physiological quality. The seeds of matrices 1, 5, 8, 9 and 10, obtained superior performance in relation to the others.

Keywords: Bignoniaceae; forest seeds; vigor; seed analysis.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Coleta de sementes de craibeira [(<i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) Benth. & Hook. f. ex. S. Moore)]. Mossoró, RN, 2022.	19
Figura 2 - Mapa de localização da coleta de sementes em árvores matrizes de craibeira [(<i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) Benth. & Hook. f. ex. S. Moore)]. Mossoró, RN, 2022.....	19
Figura 3 - Árvores matrizes de craibeira [(<i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) Benth. & Hook. f. ex. S. Moore)]. Mossoró, RN, 2022.	20
Figura 4 - Sementes de craibeira [(<i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) Benth. & Hook. f. ex. S. Moore)] postas para secar em bandejas plásticas em temperatura ambiente (30°C). Mossoró, RN, 2022.....	21
Figura 5 - Sementes de craibeira [(<i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) Benth. & Hook. f. ex. S. Moore)] acondicionadas em sacos plásticos mantidas em câmara controlada (17°C; 40% UR) até a realização do experimento.....	21
Figura 6 - Estufa de ventilação forçada (A), dessecador (B), balança analítica de precisão (C). Mossoró, RN, 2022.....	22
Figura 7 - Avaliação das dimensões (A) Comprimento (B) Largura (C) Espessura de sementes de craibeira [(<i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) Benth. & Hook. f. ex. S. Moore)]. Mossoró, RN, 2022.	22
Figura 8 - Coloração de sementes de craibeira [(<i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) Benth. & Hook. f. ex. S. Moore)]. Mossoró, RN, 2022	23
Figura 9 - Instalação do teste de germinação de sementes de craibeira [(<i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) Benth. & Hook. f. ex. S. Moore)]. Mossoró, RN, 2022	23
Figura 10 - Avaliação da primeira contagem de sementes de craibeira [(<i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) Benth. & Hook. f. ex. S. Moore)]. Mossoró, RN, 2022.	24
Figura 11 - Avaliação do teste de Condutividade elétrica de sementes de craibeira [(<i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) Benth. & Hook. f. ex. S. Moore)]. Mossoró, RN, 2022.	25
Figura 12 - Avaliação do teste de Condutividade elétrica de sementes de craibeira [(<i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) Benth. & Hook. f. ex. S. Moore)]. Mossoró, RN, 2022.	25
Figura 13 - Instalação do teste de envelhecimento acelerado de sementes de craibeira [(<i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) Benth. & Hook. f. ex. S. Moore)] amostradas no município de Mossoró, RN, 2022.....	26
Figura 14 - Avaliação de plântulas normais acelerado de sementes de craibeira [(<i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) Benth. & Hook. f. ex. S. Moore)] amostradas no município de Mossoró, RN, 2022.....	26

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Teor de água (%), peso de cem sementes (g) e coloração de sementes de craibeira (<i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) Benth. & Hook. f. ex. S. Moore) oriundas de quinze árvores matrizes. UFERSA, Mossoró-RN, 2022.	28
Tabela 2 - Quadrados médios e médias do comprimento(C), largura (L), e espessura (E) de sementes de craibeira (<i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) Benth. & Hook. f. ex. S. Moore) oriundas de quinze árvores matrizes. UFERSA, Mossoró-RN, 2022.	29
Tabela 3 - Resumo da análise de variância e médias da primeira contagem, germinação, comprimento de hipocótilo (CH), comprimento de raiz (CR) e comprimento total (CT) de sementes de craibeira (<i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) Benth. & Hook. f. ex. S. Moore) oriundas de diferentes matrizes. UFERSA, Mossoró-RN, 2022.	30
Tabela 4 - Resumo da análise de variância e médias do peso fresco total (PFT), peso seco da parte aérea (PSPA), peso seco da raiz (PSRZ), condutividade elétrica (CE) e envelhecimento acelerado (EA) de sementes de craibeira (<i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) Benth. & Hook. F. ex. S. Moore) oriundas de diferentes árvores matrizes. UFERSA, Mossoró-RN, 2022.	32

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	REVISÃO DE LITERATURA	15
2.1	Considerações sobre a espécie	15
2.2	Potencial fisiológico de sementes	16
3	MATERIAL E MÉTODOS.....	18
3.1	Aquisição de sementes.....	18
3.2	Instalação do experimento	21
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	28
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	34
6	REFERÊNCIAS	35

1 INTRODUÇÃO

Tabebuia aurea (Silva Manso) Benth. & Hook. f. ex. S. Moore é uma espécie florestal conhecida vulgarmente como craibeira, caraíba, paratudo-do-campo, carobeira, craiba, carnaúba-do-campo, caroba-do-campo, entre outros, pertencente à família Bignoniaceae. Sua ocorrência abrange as regiões norte e nordeste do Brasil, sendo encontrada em ecossistemas como Amazônia, Cerrado, Caatinga e Pantanal. Possui diversas utilidades, tais como madeireira, medicinal, ornamental e também é indicada para reflorestamento. Sua multiplicação é principalmente por via sexuada. No entanto, seus frutos são deiscentes e as sementes são facilmente dispersas pelo vento, dificultando sua colheita (LORENZI, 2009).

A semente é considerada o principal meio de multiplicação das espécies arbóreas e, por isto, o conhecimento sobre produção e tecnologia de sementes florestais assume importância fundamental no processo de manejo, conservação e melhoramento genético dessas espécies (ROVIERI; PAULA, 2017). Desta forma, para garantir uma produção de sementes de alta qualidade Higa e Silva (2006) descrevem como fundamental, durante o processo de produção e coleta de sementes, a escolha de plantas matrizes sadias e com boa capacidade produtiva.

Além disso, o conhecimento acerca das características das sementes possui grande relevância para as florestas brasileiras, com o intuito de se ter uma maior segurança e objetividade na produção de mudas para recuperar, ou enriquecer, áreas degradadas resultantes da exploração desordenada dos recursos naturais. Porém mesmo que seja de grande importância para a manutenção da biodiversidade do nosso planeta (SANTOS, 2007).

O potencial fisiológico corresponde ao conjunto de aptidões que permite estimar a possibilidade de sucesso da semente manifestar suas funções vitais sob diferentes condições ambientais e reúne informações sobre germinação (viabilidade) e o vigor das sementes. Alguns fatores como condições climáticas, ocorrência de pragas e doenças, operações mecanizadas e o armazenamento das sementes influenciam no potencial fisiológico da semente (KRZYZANOWSKI, 2020).

Para prever o real desempenho de lotes de sementes em condições de campo ou durante o armazenamento, faz-se necessário a avaliação da sua qualidade por meio dos testes de germinação e vigor (MARCOS-FILHO, 2015). Segundo Roveri e Paula (2017), esses

testes podem ser usados em estudos para determinar possíveis diferenças no potencial fisiológico de sementes produzidas por diferentes árvores matrizes.

Dentre os fatores que influenciam a qualidade fisiológica das sementes, destaca-se a escolha da árvore matriz. A árvore matriz é aquela que apresenta características superiores às demais, seja na altura, no diâmetro, na forma do tronco, no vigor da planta, no tamanho e forma da copa, na frutificação, na produção de sementes e na qualidade da madeira. No entanto, deve-se ter em mente que os critérios a serem acatados para a escolha das árvores matrizes no momento da colheita vão depender da finalidade.

Para facilitar a tomada de decisão, podem-se coletar sementes de diferentes árvores separadamente e aplicar diferentes testes que ajudem a identificar as árvores superiores. Essas informações são de extrema importância para os produtores de mudas, já que geralmente coletam sementes de várias árvores.

Dentro de uma mesma espécie, podem existir alterações particulares entre árvores devido às influências ambientais durante o desenvolvimento das sementes e à variabilidade genética. No que diz respeito as pesquisas com potencial fisiológico em sementes florestais de diferentes matrizes, foram encontrados trabalhos realizados por Santos (2007) em sementes de ipê-amarelo-cascudo [*Tabebuia chrysotricha* (Mart. ex A. DC.) Standl.]; Lima et al. (2014) em sementes de catingueira [*Cenostigma pyramidale* (Tul.) Gagnon & G. P. Lewis] e Silva (2020) em sementes de ipê-amarelo [*Handroanthus serratifolius* (Vahl) S. O. Grose.].

Assim, objetivou-se nesse trabalho avaliar o potencial fisiológico de sementes de craibeira provenientes de diferentes árvores matrizes.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Considerações sobre a espécie

A família Bignoniaceae possui 82 gêneros e 827 espécies disseminadas em regiões tropicais e subtropicais, com determinadas espécies em clima temperado, sendo muito diversificada na América do Sul (JUDD et al., 2009). O Brasil é considerado o centro de diversidade para o grupo com cerca de aproximadamente 406 espécies, dos quais 33 gêneros e 90 espécies estão presentes na Caatinga (LOHMANN, 2015).

Dentre as espécies pertencentes à família Bignoniaceae, destaca-se a *Tabebuia aurea* (Silva Manso) Benth. & Hook. f. ex. S. Moore conhecida vulgarmente como craibeira, caraíba, paratudo-do-campo, carobeira, craiba, carnaúba-do-campo, caroba-do-campo, entre outros. Com relação ao porte da árvore, esta espécie pode atingir entre 5-20 m de altura e 60-100 cm de diâmetro (DANTAS et al., 2018). Normalmente o formato do tronco pode se apresentar de reto e bem formado a tortuoso, com casca grossa de cor acinzentada, folhas coriáceas, oposta e palminérvias, frutos deiscentes com sementes aladas e de fácil dispersão (LORENZI, 2009).

As sementes de craibeira são bastantes leves e não possuem dormência. De acordo com Santos et al. (2019), o peso de mil sementes colhidas em estágio maduro é de 7,40 gramas, com teor de água aproximadamente 17,0%. Com relação ao tamanho de sementes nestas mesmas condições, as sementes possuem dimensões de 15,95 x 10,96 x 1,98 mm de comprimento, largura e espessura, respectivamente.

A craibeira pode ser encontrada nos estados do Amazonas, Amapá, Pará, Tocantins, Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe, Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Minas Gerais, São Paulo, Paraná. Além de possuir uso ornamental e medicinal, a craibeira também é empregada na construção civil e em programas de reflorestamento devido a sua abundância em floração e pela sombra que proporciona (LORENZI, 2009).

2.2 Potencial fisiológico de sementes

A qualidade fisiológica de uma semente pode ser determinada por um conjunto de características (genéticas, físicas, fisiológicas e sanitárias) que auxiliam a semente a desempenhar funções vitais, como germinação e vigor (TILLMANN; MENEZES, 2012; TOLEDO et al., 2009).

Diferentes fatores influenciam o potencial fisiológico das sementes no transcorrer do seu processo produtivo, entre eles pode-se destacar: condições climáticas, ocorrência de pragas e doenças, operações mecanizadas e o armazenamento das sementes (SILVA, 2020). Assim, se faz de suma importância avaliar e monitorar essas etapas para que o potencial fisiológico da semente não seja afetado.

Alguns trabalhos enfatizam que há perda na qualidade das sementes quando as mesmas ficaram expostas às condições adversas de umidade relativa e temperatura do ambiente, durante o processo de maturação, após o ponto de maturidade fisiológica e também no período de pré-colheita (LACERDA et al., 2005).

Para se determinar o nível de qualidade das sementes, um dos meios empregados é o teste de germinação que avalia a viabilidade das sementes, sendo realizado sob condições ideais para cada espécie. Porém, os resultados destes testes podem superestimar o potencial fisiológico das sementes, considerando que no momento do teste são fornecidas todas as condições favoráveis à germinação, e nem sempre correlacionam com a emergência de plântulas no campo (FERREIRA et al., 2020).

O vigor de sementes foi conceituado após uma observação onde se constatou que as sementes quando colocadas para germinar produziam plântulas que eram muito diferentes quando comparada ao desenvolvimento e a sua velocidade de crescimento (SANTOS, 2007). Carvalho; Nakagawa (2012) atribuiu essas diferenças observadas ao vigor de sementes, que é entendido como o nível de energia que uma semente dispõe para realizar as tarefas do processo germinativo.

Neste sentido, surgiram os testes de vigor com o objetivo de complementar e sanar as limitações do teste de germinação, obtendo-se uma avaliação da qualidade fisiológica das sementes de maneira mais ampla e segura (STALLBAUN et al., 2015; CASTILHO et al., 2019). O objetivo básico dos testes de vigor está relacionado com a detecção de diferentes lotes com alta germinação e distinguir os lotes de alto e baixo vigor com segurança (PESKE, 2019).

Os testes de vigor têm estabelecido ferramentas de uso cada vez mais rotineiro pela indústria de sementes para a determinação do potencial fisiológico e, dentre os testes mais utilizados, estão o teste de envelhecimento acelerado e o teste de condutividade elétrica (SANTOS et al., 2011). Dessa forma, o potencial fisiológico de um lote de sementes pode ser avaliado mediante a realização do teste padrão de germinação e testes de vigor (SILVA, 2020).

Os testes de vigor são classificados em físicos, fisiológicos, bioquímicos e de resistência a estresse. Os testes físicos incluem biometria, massa unitária e coloração de sementes. O teste fisiológico busca avaliar determinada atividade fisiológica específica, cuja manifestação depende do vigor, como por exemplo, o teste de primeira contagem de germinação e crescimento de plântulas. Já os testes bioquímicos, avaliam alterações bioquímicas associadas ao vigor das sementes, como por exemplo, teste de condutividade elétrica. A condutividade elétrica é considerada um teste de vigor que busca avaliar se as sementes se mostram vigorosas ou não, onde as mesmas são avaliadas indiretamente por meio da determinação da condutividade elétrica em uma solução de embebição (MARCOS-FILHO, 2015).

Os testes de resistência a estresse são aqueles que avaliam o desempenho da semente expostas a condições desfavoráveis de ambiente, como por exemplo, envelhecimento acelerado (KRZYŻANOWSKI et al., 2020). O teste de envelhecimento acelerado é considerado um dos testes de vigor realizado para estudar sobre o potencial fisiológico de sementes, devido a sua concisão e sensibilidade para detectar algumas diferenças entre lotes de semente com germinação semelhante (PEREIRA et al., 2015). Esse teste tem como principal objetivo avaliar a resistência das sementes quando submetida a um dado período de exposição como por exemplo, condições elevadas de temperatura e umidade relativa do ar, na qual resultam na diminuição da porcentagem e velocidade de germinação, bem como no aumento da formação de plântulas anormais (MARCOS-FILHO, 2015). Sendo assim, as sementes que apresentam uma baixa qualidade tendem a se deteriorar mais cedo quando comparadas as mais vigorosas, resultando na diminuição de sua viabilidade.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Aquisição de sementes

A coleta dos frutos foi realizada no mês de outubro de 2021, em quinze árvores matrizes em ambientes antropizados, localizadas em diferentes pontos da cidade de Mossoró-RN, com o auxílio de um podão e sistema de posicionamento global (GPS), para obter informações referentes à localização das árvores (Figuras 1 e 2). Os frutos foram coletados em estágio maduro, caracterizado pela coloração bege-amarelada e semiabertos antes da dispersão natural da semente.

Os ambientes antropizados, se caracterizava por haver modificação humana no entorno. Alguns matizes por exemplo 1, 2, 3, 4 e 5 se localizavam nas universidades UFERSA e UERN, na qual em uma época do ano recebiam podas intensas e constantes, já as demais matrizes estavam localizadas no centro da cidade, algumas presentes nos canteiros de avenidas, outras com a presença de pavimentação. Todas as matrizes escolhidas estavam saudas, sem ataque de fungos e doenças (Figura 3).



Figura 1- Coleta de sementes de craibeira [(*Tabebuia aurea* (Silva Manso) Benth. & Hook. f. ex. S. Moore)]. Mossoró, RN, 2022.

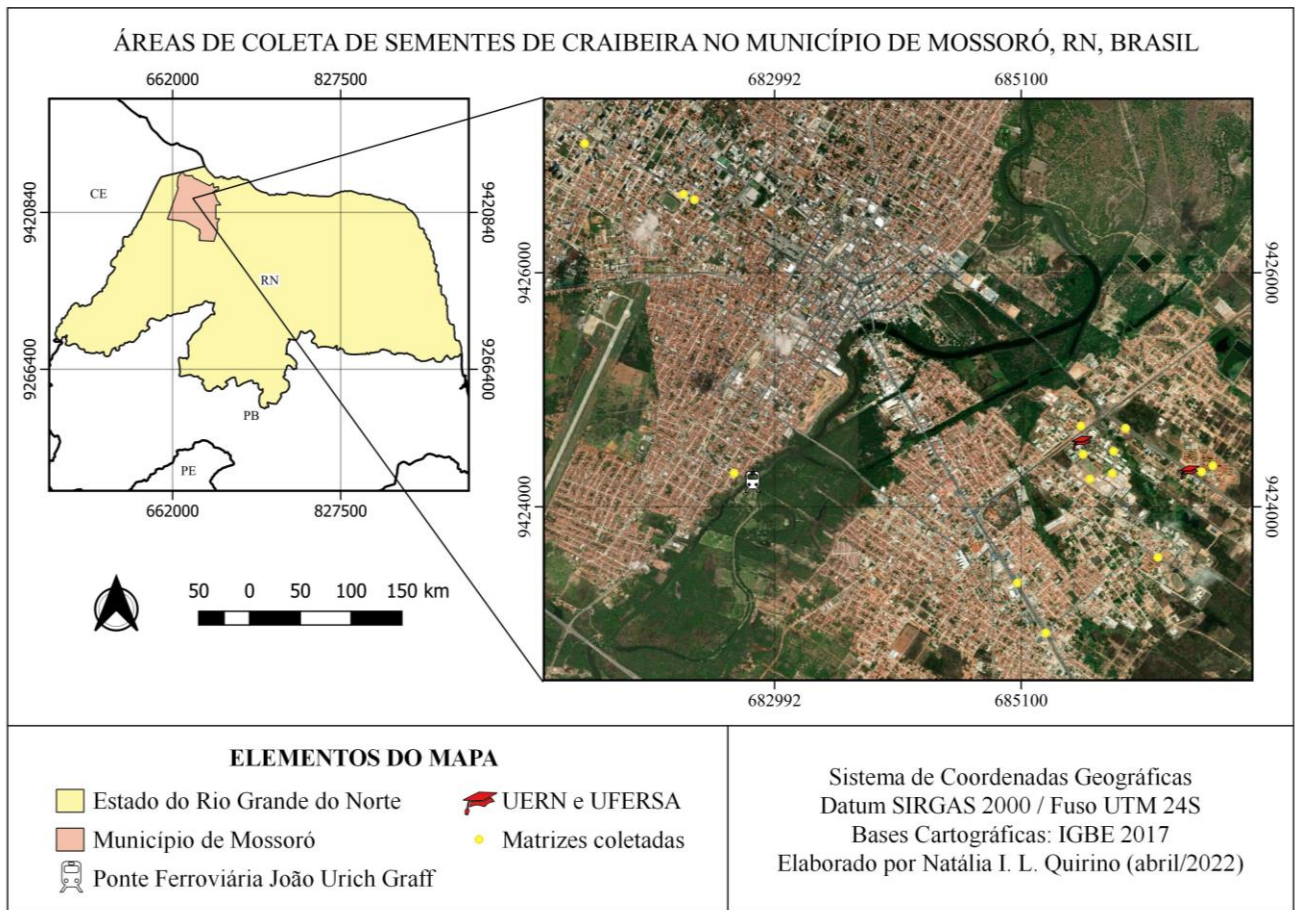


Figura 2- Mapa de localização da coleta de sementes em árvores matrizes de craibeira [(*Tabebuia aurea* (Silva Manso) Benth. & Hook. f. ex. S. Moore)]. Mossoró, RN, 2022.



Figura 3- Árvores matrizes de craibeira [(*Tabebuia aurea* (Silva Manso) Benth. & Hook. f. ex. S. Moore)]. Mossoró, RN, 2022.

As sementes foram extraídas dos frutos manualmente e postas para secar em bandejas plástica em temperatura ambiente (30°C) por quatro dias e em seguida foram armazenadas em sacos plásticos em ambiente controlado (17°C $\pm$ 40% UR) (Figura 4 e 5). As sementes eram bem formadas e sadias, sem presença de ataques de pragas e doenças.



Figura 4- Sementes de craibeira [*Tabebuia aurea* (Silva Manso) Benth. & Hook. f. ex. S. Moore)] postas para secar em bandejas plásticas em temperatura ambiente (30°C). Mossoró, RN, 2022.



Figura 5- Sementes de craibeira [*Tabebuia aurea* (Silva Manso) Benth. & Hook. f. ex. S. Moore)] acondicionadas em sacos plásticos mantidas em câmara controlada (17°C; 40% UR) até a realização do experimento.

3.2 Instalação do experimento

O experimento foi realizado no Laboratório de Análise de Sementes, pertencente ao Departamento de Ciências Agrônômicas e Florestais da Universidade Federal Rural do Semiárido, campus de Mossoró-RN, em novembro de 2021. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado com 15 tratamentos (árvores matrizes) com quatro repetições. As análises das sementes foram constituídas da seguinte maneira:

- a) Teor de água: determinado pelo método da estufa $105 \pm 3^\circ\text{C}$ durante 24 horas (BRASIL, 2013), com duas repetições de 25 sementes para cada matriz (Figura 6).

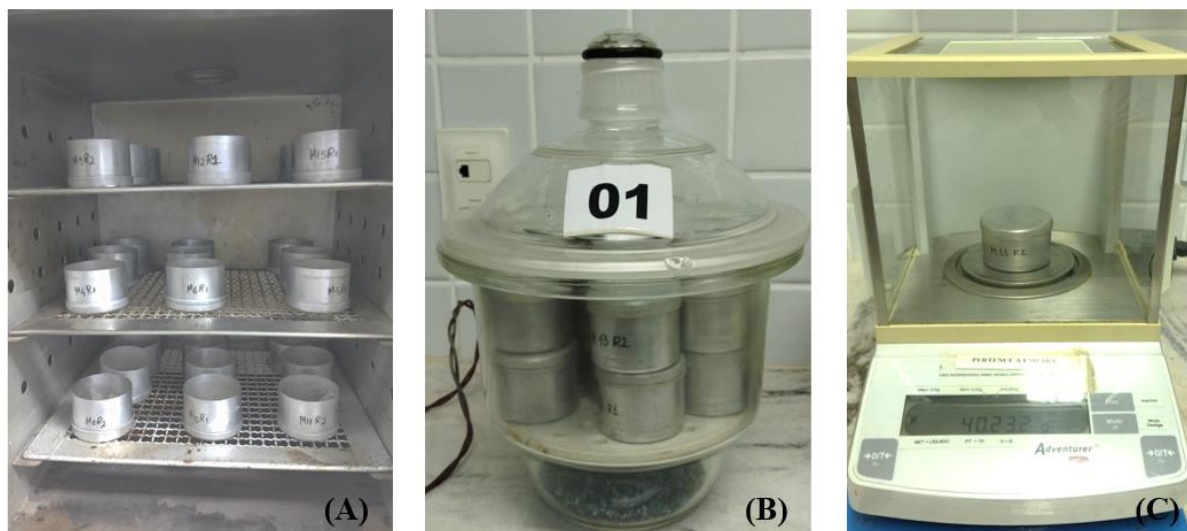


Figura 6- Estufa de ventilação forçada (A), dessecador (B), balança analítica de precisão (C). Mossoró, RN, 2022.

- b) Biometria das sementes: foram determinados os tamanhos das sementes (comprimento, largura e espessura) em quatro repetições de 25 sementes. Conforme a (Figura 7) na qual observa-se que, o comprimento foi mensurado da região do hilo, até a extremidade oposta., já a largura foi mensurada com base na região mediana da semente.



Figura 7- Avaliação das dimensões (A) comprimento (B) largura e (C) espessura de sementes de craibeira [(*Tabebuia aurea* (Silva Manso) Benth. & Hook. f. ex. S. Moore)]. Mossoró, RN, 2022.

- c) Caracterização da coloração das sementes: realizada de forma visual, analisando a cor na região central e na borda da semente (Figura 8).



Figura 8- Coloração de sementes de craibeira [(*Tabebuia aurea* (Silva Manso) Benth. & Hook. f. ex. S. Moore)]. Mossoró, RN, 2022

- d) **Peso de cem sementes:** realizada com uma amostra de 100 sementes de cada árvore matriz retiradas ao acaso de cada lote, e pesadas na balança analítica, cujos valores foram expressos em gramas com três casas decimais após a virgula.
- e) **Teste de Germinação:** foram utilizadas quatro repetições de 25 sementes para cada matriz, semeadas sobre duas folhas de papel do tipo germitest e cobertas por uma terceira folha, previamente umedecidas com quantidade de água igual a 2,5 vezes o peso dos papéis secos (Figura 9). Os rolos foram acondicionados em sacos plásticos para evitar evaporação da água e mantidos em câmara de germinação do tipo *Biochemical Oxygen Demand* (B.O.D) a 25°C durante 21 dias, quando foi avaliado a germinação, cujos resultados foram expressos em porcentagem de plântulas normais.



Figura 9- Instalação do teste de germinação de sementes de craibeira [(*Tabebuia aurea* (Silva Manso) Benth. & Hook. f. ex. S. Moore)]. Mossoró, RN, 2022

- f) **Primeira contagem:** foi realizada conjuntamente com o teste de germinação, computando-se o número de plântulas normais, após dez dias de instalação do teste. Os resultados foram expressos em porcentagem de plântulas normais (Figura 10).

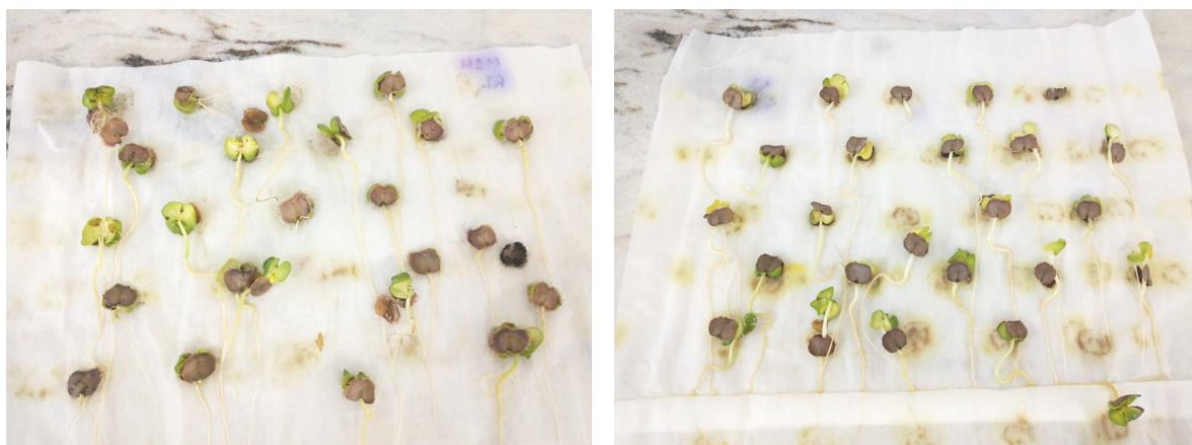


Figura 10- Avaliação da primeira contagem de sementes de craibeira [(*Tabebuia aurea* (Silva Manso) Benth. & Hook. f. ex. S. Moore)]. Mossoró, RN, 2022.

- g) Comprimento de plântulas (hipocótilo, raiz e total): Aos 21 dias, as plântulas normais foram mensuradas com auxílio de uma régua graduada em centímetros, considerando-se o comprimento da parte aérea desde a inserção do colo até o ápice da plântula e para raiz, desde a inserção do colo até a extremidade da raiz principal, ambos os resultados expressos em cm plântula⁻¹.
- h) Massa fresca de plântulas: Selecionada 10 plântulas normais junto ao teste de envelhecimento acelerado, pesadas em balança analítica de precisão e os resultados expressos em g. planta⁻¹.
- i) Massa seca da raiz e parte aérea: Após 21 dias da semeadura, foi selecionado 10 plântulas normais junto ao teste de envelhecimento acelerado de cada repetição/tratamento, separando a parte aérea da raiz de todas as plântulas e colocada em sacos tipo Kraft. Após identificadas, o material foi conduzido a estufa, com circulação de ar forçada a 65 °C, durante 48 horas, quando atingiram massa constante, sendo posteriormente pesados em balança analítica de precisão e os resultados expressos em g. planta⁻¹.
- j) Teste de Condutividade elétrica: quatro repetições com 50 sementes por matriz, embebidas em um copo plástico (capacidade de 200 ml), com 75 ml de água destilada e mantidas na B.O.D à temperatura de 25 °C por 24 horas. Após esse período, foi realizada a leitura em condutivímetro DIGIMED DM-31 e os valores expressos em $\mu\text{S.cm}^{-1}\text{g}^{-1}$ de sementes (BARBEDO; CÍCERO, 1998) (Figura 11 e 12).

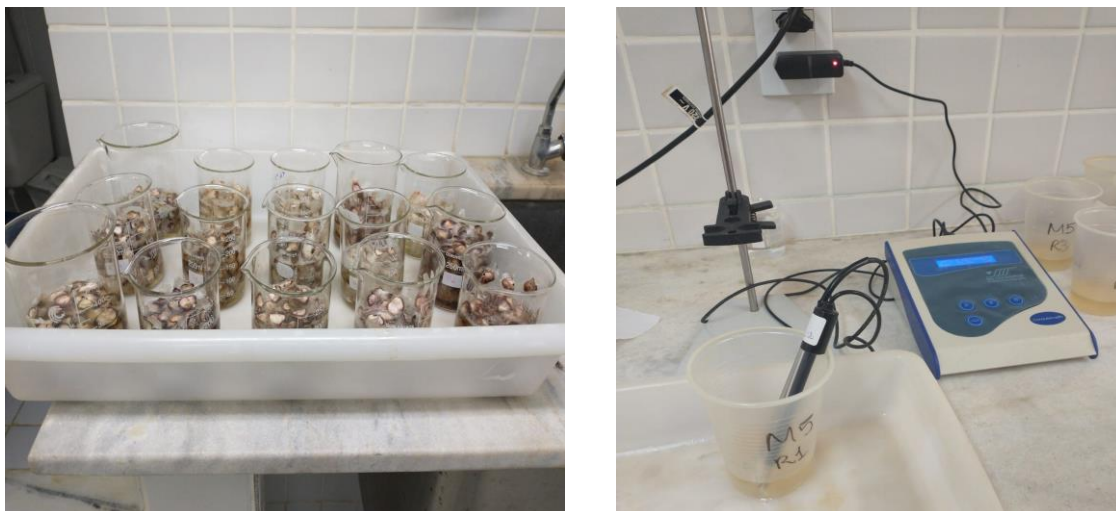


Figura 11- Avaliação do teste de Condutividade elétrica de sementes de craibeira [(*Tabebuia aurea* (Silva Manso) Benth. & Hook. f. ex. S. Moore)]. Mossoró, RN, 2022.

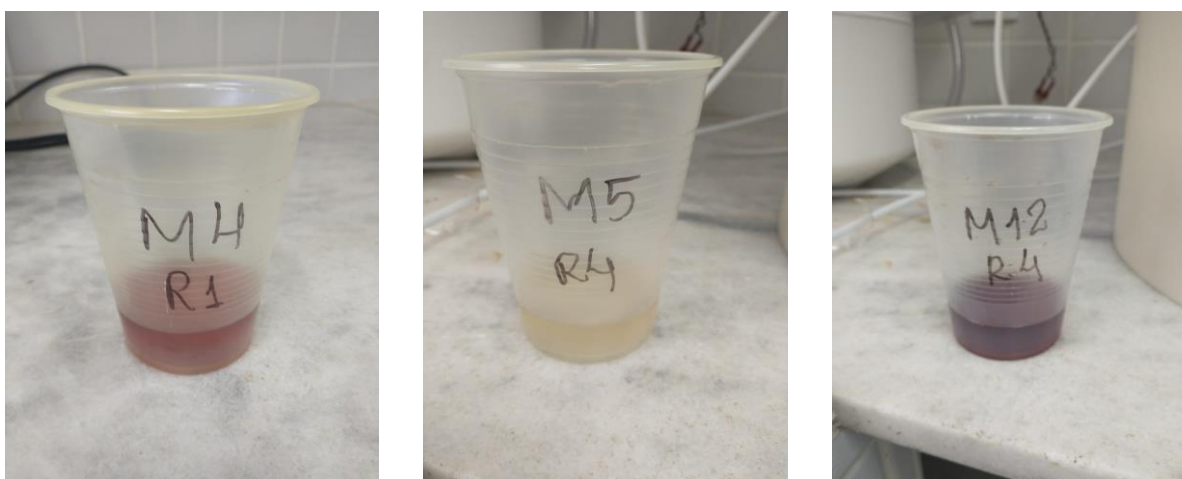


Figura 12- Avaliação do teste de Condutividade elétrica de sementes de craibeira [(*Tabebuia aurea* (Silva Manso) Benth. & Hook. f. ex. S. Moore)]. Mossoró, RN, 2022.

- k) Teste de Envelhecimento Acelerado: quatro amostras de 25 sementes por matriz em caixas gerbox (11x11x3cm) com 40 ml de água destilada no seu interior, a 45°C, durante 72 horas (Figura 13) (SANTOS, 2007). Decorrido esse período, quatro amostras de 25 sementes por matriz foram colocadas para germinar, utilizando o mesmo procedimento adotado para o teste de germinação. Após 10 dias da semeadura avaliou-se a porcentagem de plântulas normais (Figura 14).



Figura 13- Instalação do teste de envelhecimento acelerado de sementes de craibeira [(*Tabebuia aurea* (Silva Manso) Benth. & Hook. f. ex. S. Moore)] amostradas no município de Mossoró, RN, 2022.



Figura 14- Avaliação de plântulas normais acelerado de sementes de craibeira [(*Tabebuia aurea* (Silva Manso) Benth. & Hook. f. ex. S. Moore)] amostradas no município de Mossoró, RN, 2022.

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knot 5% de probabilidade com auxílio do programa computacional Sistema para Análise de Variância – SISVAR (FERREIRA, 2011).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A maioria das matrizes apresentaram sementes com teor de água abaixo de 10,0% com exceção das matrizes 8, 11 e 15 (Tabela 1). Com relação a coloração das sementes, 40% possuem borda arroxeadada e região central mais escurecida, 40% com borda arroxeadada e clara no centro e apenas 20% totalmente brancas. Como pode ser observado na Tabela 1, não é possível fazer uma relação entre a coloração das sementes e o teor de água que apresentam, visto que há variação entre elas. O peso de cem sementes variou em pesos acima e abaixo de 10 g, sendo que, 40% das matrizes apresentaram sementes com peso abaixo de 10 g e 60% com peso superior ou igual a 10 g.

Tabela 1 Teor de água (%), peso de cem sementes (g) e coloração de sementes de craibeira (*Tabebuia aurea* (Silva Manso) Benth. & Hook. f. ex. S. Moore) oriundas de quinze árvores matrizes. UFERSA, Mossoró-RN, 2022.

Matrizes	Teor de água (%)	Peso de cem sementes (g)	Coloração das sementes
1	8,1	10,981	Totalmente branca
2	7,6	8,975	Borda roxa e clara no centro
3	9,2	2,168	Borda roxa e escura no centro
4	7,8	7,643	Borda roxa e escura no centro
5	7,6	10,526	Totalmente branca
6	8,1	12,409	Borda roxa e escura no centro
7	8,6	9,168	Totalmente branca
8	15	11,371	Totalmente branca
9	9,1	12,231	Borda roxa e escura no centro
10	8,7	10,647	Totalmente branca
11	17	9,986	Borda roxa e escura no centro
12	8,3	9,454	Borda roxa e clara no centro
13	8,8	7,665	Borda roxa e escura no centro
14	8,8	10,698	Borda roxa e clara no centro
15	17,0	11,054	Totalmente branca

Verificou-se efeito significativo dos tratamentos (matrizes) para todas as variáveis analisadas. Com relação ao tamanho das sementes, verificou-se variação média de 10,11 a 13,67 mm para o comprimento, de 13,64 a 18,18 mm para a largura e de 1,38 a 2,61 para a espessura. A matriz 8 apresentou maior comprimento das sementes, enquanto a matriz 1 apresentou maior largura e as matrizes 5 e 8 maior espessura (Tabela 2).

Tabela 2 Quadrados médios e médias do comprimento(C), largura (L), e espessura (E) de sementes de craibeira (*Tabebuia aurea* (Silva Manso) Benth. & Hook. f. ex. S. Moore) oriundas de quinze árvores matrizes. UFERSA, Mossoró-RN, 2022.

Quadrado Médio				
FV	GL	C (mm)	L (mm)	E (mm)
Matrizes	14	0,00**	0,00**	0,00**
Média		11,97	15,81	2,14
CV (%)		2,54	2,81	6,22
Matriz	Média			
1		12,87b	18,18a	2,05c
2		12,25c	16,91b	1,98c
3		10,75f	15,01d	1,38d
4		12,15d	16,45c	1,97c
5		10,59f	13,64f	2,44 ^a
6		11,95e	17,14b	2,16b
7		12,51c	14,61e	2,21b
8		13,67a	16,55c	2,61 ^a
9		12,63c	15,18d	2,30b
10		12,15d	15,11d	2,11b
11		12,32c	15,41d	2,06c
12		11,84e	15,55d	2,23b
13		10,11g	14,56e	1,87c
14		11,74e	15,62d	2,33b
15		12,04e	17,17b	2,35b

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 1% de probabilidade.

Em trabalho realizado por Santos et al. (2019), avaliando a biometria de sementes de *T. aurea* oriundas de frutos maduros, encontraram maiores médias de comprimento (15,25 mm) e menores médias de largura (10,96 mm), quando comparados aos resultados deste trabalho. Ainda neste mesmo trabalho, a espessura (1,98mm) ficou dentro do limite encontrado ao presente trabalho.

Silva (2020), em seu trabalho de caracterização morfométrica de sementes, plântulas e crescimento inicial de cinco espécies arbóreas tropicais, constatou em sua análise biométrica em sementes de *T. aurea* resultados que apresentaram comprimento médio de 14,03 mm, largura das sementes 10,16 mm e na análise da espessura das sementes, se obteve média de 0,89 mm, valores esses superiores em comprimento, e inferior para largura e espessura quando comparado ao presente trabalho.

Gomes et al. (2021), em seu trabalho com biometria de sementes de *T. aurea* em dois lotes diferentes, sendo lote 1 proveniente de matrizes localizadas no município de Montes Claros (MG), e Lote 2 – proveniente de matrizes localizadas no município de Paracatu (MG), obteve em seus resultados no lote 1, valores que variaram em média em relação ao

comprimento, 11,89 a 24,74 mm, em relação a largura 10,89 a 18,06 mm e espessura 1,59 a 3,25 mm. Já no lote 2 encontrou variações média em relação comprimento 5,90 a 10,97 mm, em relação a largura 4,98 a 8,15 mm e espessura 0,98 a 2,06 mm. Valores do lote 1 quando comparado ao presente trabalho se mostrou superior para todas as variáveis, em contra partida o lote 2 apresentou valores inferiores comparado ao presente trabalho.

Segundo Cruz et al. (2003), explicam que essas diferenças no tamanho das sementes observada entre as matrizes, está associada na maioria das espécies arbóreas, devido a fatores ambientais como temperatura, precipitação pluviométrica, fertilidade do solo da região em que a matriz está inserida, entre outros fatores que exercem grande influência sobre a espécie, em decorrência também da variabilidade genética, e o ambiente antropizado onde as matrizes estão localizadas, o que explica os resultados obtidos.

De acordo com os resultados obtidos para a primeira contagem de germinação foi possível estratificar as sementes das diferentes matrizes por meio da estatística em três níveis de vigor. As matrizes. 1, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 14 e 15 correspondem a 67% das matrizes que originaram sementes com vigor superior em relação as demais, com médias igual ou superior a 70%, não diferindo estatisticamente entre si. Sementes das matrizes 1, 6, 7 e 13 apresentaram médio vigor e a matriz 3 com vigor inferior (Tabela 3).

Tabela 3 Resumo da análise de variância e médias da primeira contagem, germinação, comprimento de hipocótilo (CH), comprimento de raiz (CR) e comprimento total (CT) de sementes de craibeira (*Tabebuia aurea* (Silva Manso) Benth. & Hook. f. ex. S. Moore) oriundas de diferentes matrizes. UFERSA, Mossoró-RN, 2022.

Quadrado Médio						
FV	GL	PC (%)	G (%)	CH (cm)	CR (cm)	CT (cm)
Matrizes	14	0,00**	0,00**	0,00**	0,00**	0,00**
Média		65,93	64,87	3,04	13,44	18,04
CV (%)		12,51	12,27	13,84	9,86	9,27
Matriz	Média					
1		51,0b	52,00c	2,81b	13,21b	19,21a
2		72,00a	70,00b	3,66a	14,96a	19,46a
3		1,0c	0,00d	0,00d	0,00c	0,00c
4		70,0a	70,00b	4,06a	15,76a	20,61a
5		80,0a	80,00a	3,66a	15,10a	20,79a
6		56,00b	61,00b	3,07b	15,36a	20,61a
7		47,0b	42,00c	2,58c	12,24b	16,61b
8		89,0a	85,00a	2,18c	14,11b	18,78b
9		76,0a	73,00b	4,21a	15,96a	22,25a
10		84,0a	79,00a	3,47a	15,59a	20,38a
11		78,0a	79,00a	3,80a	15,05a	19,59a
12		80,0a	81,00a	2,48c	12,95b	17,39b
13		49,00b	46,00c	2,91b	12,52b	16,41b

14	84,0a	84,00a	3,15b	16,14a	20,23a
15	72,0a	71,00b	3,46a	12,69b	18,20b

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 1% de probabilidade.

Com relação aos resultados da germinação, as matrizes 5, 8, 10, 11, 12 e 14 apresentaram maiores médias, não diferindo entre si. De acordo com os resultados obtidos no peso de cem sementes, a matriz 3 foi a que apresentou menor média, caracterizando sementes com baixo acúmulo de matéria seca, acarretando baixa germinação das sementes. Possivelmente as sementes dessa matriz já foram coletadas com alto índice de deterioração. Essa matriz comparada com as demais, apresenta menor copa, e menor altura.

Ao longo do ciclo de desenvolvimento, as sementes passam por diversas transformações, sejam elas morfológicas, fisiológicas ou funcionais, onde ocorre um máximo acúmulo de matéria seca; e mais tarde, com a maturidade da semente, a qualidade fisiológica pode ser ou não mantida, dependendo das alterações degenerativas que podem acontecer após atingir o ponto de maturidade fisiológica (ZUCARELI et al., 2018).

Com relação ao crescimento das plântulas, 47% dos lotes/ matrizes originaram plântulas com comprimento de hipocótilo acima de 3,46 cm. Em relação ao comprimento da raiz 53% dos lotes/ matrizes tiveram médias superiores ou igual a 14,96 cm, como observado nas matrizes 2,4,5,6,9,10,11 e 14. Os maiores comprimentos total de plântulas foram observados nas matrizes 1, 2, 4, 5, 6, 9, 10, 11 e 14.

Conforme a Tabela 4, verifica-se que para a variável peso fresco total (PFT), as matrizes que obtiveram os melhores desempenhos foram as de número 1, 5, 6 e 9. Essas matrizes também se destacaram com relação ao peso seco da parte aérea (PSPA), porém, nessa variável, há inclusão da matriz número 15. Em relação a peso seco da raiz (PSRZ), as únicas matrizes que apresentaram valores inferiores foram as matrizes número 3, 4, 7, 13 e 15. Para a característica envelhecimento acelerado (EA), fica evidente que as matrizes número 5, 8 e 12, foram as que apresentaram valores mais elevados. Para condutividade elétrica (CE), destacam-se as matrizes 1, 9, 12 e 13, enquanto a matriz 3 apresentou o maior valor.

Tabela 4 Resumo da análise de variância e médias do peso fresco total (PFT), peso seco da parte aérea (PSPA), peso seco da raiz (PSRZ), condutividade elétrica (CE) e envelhecimento acelerado (EA) de sementes de craibeira (*Tabebuia aurea* (Silva Manso) Benth. & Hook. F. ex. S. Moore) oriundas de diferentes árvores matrizes. UFERSA, Mossoró-RN, 2022.

Quadrado Médio						
FV	GL	PFT (g)	PSPA (g)	PSR (g)	CE ($\mu\text{S cm}^{-1} \text{ g}^{-1}$)	EA (%)
Matrizes	14	0,00**	0,00**	0,00**	0,00**	0,00**
Média		6,91	0,15	0,16	88,77	68,15
CV (%)		9,2	13,09	16,43	12,36	11,35
Matriz	Média					
1		9,11a	0,20a	0,21a	42,53 ^a	72,00b
2		6,76b	0,13c	0,19a	123,59e	78,00b
3		0,00d	0,00d	0,00c	265,85f	0,00e
4		6,89b	0,14b	0,15b	103,83d	77,25b
5		8,24a	0,18a	0,19a	97,93c	87,00a
6		9,15a	0,20a	0,21a	73,19b	75,00b
7		6,39c	0,11c	0,11b	70,46b	49,00d
8		7,28b	0,15b	0,17a	73,00b	89,00a
9		8,39a	0,19a	0,20a	49,71 ^a	65,00c
10		7,13b	0,15b	0,17a	66,36b	87,00a
11		7,03b	0,16b	0,17a	83,60c	54,00d
12		5,82c	0,13c	0,14b	57,71 ^a	84,00a
13		6,21c	0,11c	0,12b	58,15 ^a	81,00b
14		7,55b	0,12c	0,20a	84,11c	68,00c
15		7,64b	0,19a	0,14b	81,49c	56,00d

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 1% de probabilidade.

Silva (2020), em seu estudo com qualidade fisiológica de sementes de árvores matrizes de *Handroanthus serratifolius* (Vahl) S. O. Grose, encontrou resultados inferiores aos do presente trabalho, obtendo valores para massa seca da parte aérea 0,142 (g plântula⁻¹) e 0,12 (g plântula⁻¹) para massa seca da raiz.

Gomes e Paiva (2004), relacionam em seu discurso que o peso da matéria seca da parte aérea e da raiz, está inteiramente ligado a rusticidade da planta e sua sobrevivência e desempenho inicial da muda após o plantio. O peso dessa matéria seca deve ser considerado um parâmetro de qualidade em combinação com o crescimento e desenvolvimento da parte aérea.

Com relação aos resultados obtidos no teste de condutividade elétrica, as matrizes que apresentaram sementes mais vigorosas foram as matrizes 1, 9, 12 e 13, uma vez que, apresentaram menores médias de condutividade (Tabela 4). Já a matriz 3, por sua vez, apresentou o maior resultado (265,85 $\mu\text{S cm}^{-1} \text{ g}^{-1}$), indicando grau de deterioração elevada, corroborando com o resultado encontrado no teste de germinação, onde as sementes não

apresentaram potencial germinativo. O teste de condutividade elétrica também se mostrou eficiente na avaliação do vigor de sementes de *Piptadenia moniliformis* (PEREIRA et al., 2015).

Para a interpretação dos resultados de condutividade elétrica, altos valores indicam sementes com baixa qualidade fisiológica, e valores baixos são associados a sementes de melhor vigor. Sementes com maior grau de deterioração, exibem maior liberação de eletrólitos para uma solução de embebição e a determinação da condutividade elétrica nessa solução é um identificador da qualidade fisiológica das sementes (SANTOS E PAULA, 2005).

O teste de envelhecimento acelerado classificou as sementes das matrizes 5, 8, 10 e 12 como sendo de maior vigor, não diferindo estatisticamente entre si. O teste de envelhecimento acelerado mostrou-se eficiente na avaliação do vigor de sementes de *Pityrocarpa moniliformis* (Benth.) Luckow & R.W. Jobson (SILVA, 2019) e *Amburana cearenses* (GUEDES, 2012).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Concluiu-se que as sementes de craibeira oriundas de diferentes matrizes apresentam diferenças com relação a sua qualidade fisiológica. As sementes das matrizes 1, 5, 8, 9 e 10, obtiveram desempenho superior em relação as demais.

6 REFERÊNCIAS

BARBEDO, C. J.; CÍCERO, S. M. Utilização do teste de condutividade elétrica para previsão do potencial germinativo de sementes de ingá. *Scientia Agricola*, Piracicaba, v. 55, n. 2, p. 249-259, 1998. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010390161998000200013&script=sci_abstract > Acesso em: 15 jun. 2022.

BARBOSA, J.G.; ALVARENGA, E.M.; DIAS, D.C.F.S.; VIEIRA, A.N. Efeito da escarificação ácida e de diferentes temperaturas na qualidade fisiológica de sementes de *Strelitzia reginae*. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 27, n. 1, p. 71-77, 2005.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instruções para análise de sementes de espécies florestais**. Brasília: Secretaria de Defesa Agropecuária. Coordenação Geral de Apoio Laboratorial, 2013.

CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 5.ed. FUNEP, 2012.

CASTILHO, I. M.; CATÃO, H. C. R. M.; CAIXETA, F.; MARINKE, L. S.; MARTINS, G. Z.; MENEZES, J. B. C. Teste de condutividade elétrica na avaliação do potencial fisiológico de sementes de grão-de-bico. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 42, n. 3, p. 691-697, 2019.

CRUZ, E.D.; CARVALHO, J.E.U. Biometria de frutos e sementes e germinação e curupixá (*Micropholis* cf. *venulosa* Mart. & Eichler-Sapotaceae). **Acta Amazônica**, v. 33, p. 389-398, 2003.

DANTAS, R.D.P.; OLIVEIRA, F.D.A.D.; CAVALCANTE, A.L.G.; PEREIRA, K.T.O.; OLIVEIRA, M.K.T.D.; MEDEIROS, J.F.D. Qualidade de mudas de *Tabebuia aurea* (Manso) Benth. & Hook. em dois ambientes e diferentes níveis de fertirrigação. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 28, n. 3, p. 1253-1262, 2018.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-70542011000600001>. Acesso em: 15 jun. 2022.

FERREIRA, C.D.; SOUZA, A.M.; MARTINS, R.D.C.C.; SALES, F.D.C.V.; FREIRE, A.L.O.; COSTA, A.S. Potencial fisiológico de sementes de *Peltogyne confertiflora* (Mart. Ex Hayne) Benth. por testes bioquímicos. **Brazilian Journal of Development**, v.6, n.9, p.66428-66439, 2020.

GOMES, C.S.B.; VIEIRA, M.V.A.; FERREIRA, M.A. FIGUEIREDO, M.A.P.; FIGUEIREDO, L.H.A.; FOGAÇA, C.A. Características biométricas de sementes de *Tabebuia aurea* (Silva Manso) Benth. & Hook f. ex S. Moore. p.58-62. **In**. CRAD-Mata Seca [livro eletrônico]: coletânea I / Organizadores: FIGUEIREDO, L.H.A.; FOGAÇA, C.A.; FIGUEIREDO, M.A.P.; FERREIRA, M.A. Nova Xavantina, MT: Pantanal, 2021.

GOMES, J.M.; PAIVA, H.N. **Viveiros florestais (propagação sexuada)**. Viçosa: Editora UFV, 116p, 2004.

GUEDES, S.R. **Teste de vigor para a avaliação da qualidade fisiológica de sementes de *Amburana cearensis* (Allemão) A.C. Smith**, Areia – PB, 2012. Tese de doutorado da Universidade Federal da Paraíba.

HIGA, A.R.; SILVA, L.D. **Pomar de sementes de espécies florestais nativas**. 1 ed. Curitiba: Editora FUPEF, 2006.

JUDD, W.S.; CAMPBELL, C.S.; KELLOGG, E.A.; STEVENS, P. F.; DONOGHUE, M. J. **Sistemática vegetal: Um enfoque filogenético**. São Paulo: Artmed, 2009.

KRZYZANOWSKI, F.C.; VIEIRA, R.D.; FRANÇA-NETO, J.B.; JULIO, M.F. Vigor de sementes: conceitos e testes. **Associação Brasileira de Tecnologia de Sementes**. Londrina: Abrates, p.601, 2020.

LACERDA, A.L.D.S.; LAZARINI, E.; SÁ, M.E.D.; VALÉRIO FILHO, W.V. Efeitos da dessecação de plantas de soja no potencial fisiológico e sanitário das sementes. *Tecnologia de Sementes*, **Bragantia**, v. 64, n. 3, p. 447-457, 2005.

LIMA, C.R.D.; BRUNO, R.D.L.A.; SILVA, K.D.R.G.D.; PACHECO, M.V.; ALVES, E.U. Qualidade fisiológica de sementes de diferentes árvores matrizes de *Poincianella pyramidalis* (Tul.) LP Queiroz. **Revista Ciência Agronômica**, v. 45, p. 370-378, 2014.

LOHMANN, L. G. **Bignoniaceae in lista de espécies da flora do Brasil**. 2015. Disponível em:< Lista do Brasil - Bignoniaceae Juss. (jbrj.gov.br)> Acesso em: 26 maio. 2022.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: Manual de Identificação e Cultivos de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil**, vol.2. 3. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2009.

MARCOS-FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Londrina: ABRATES, 2015. 659.p

OLIVEIRA A.K.M, ALVES F.F, FERNANDES V. Germinação de sementes de *Vochysia divergens* após armazenamento em três ambientes. **Ciência Florestal**, v. 28, n. 2, p. 525-531, 2018.

PACHECO, M.V.; MATOS, V.P.; FELICIANO, A.L.P.; FERREIRA, R.L.C. Germinação de sementes e crescimento inicial de plântulas de *Tabebuia aurea* (Silva Manso) Benth. & Hook f. ex S. Moore. **Ciência Florestal**, v. 18, n. 2, p. 143-150, 2008.

PEREIRA, K. T.O.; AQUINO, G. S. M.; ALVES, T. C.; BENEDITO, C.P.; TORRES, S. B. Electrical conductivity test in *Piptadenia moniliformis* Benth. Seeds. **Journal of Seed Science**, v.37, n.4, p.199-205, 2015

PEREIRA, M.F.S.; TORRES, S.B.; LINHARES, P.C.F. Teste de envelhecimento acelerado para avaliação do potencial fisiológico em sementes de coentro. **Semina: Ciências Agrárias**, v.36, n.2, p.595-606, 2015.

PESKE, S.T.; VILLELA, F.A.; MENEGHELLO, G.E. **Sementes: Fundamentos científicos e tecnológicos**. 4.ed. Pelotas: Ed. Becker e Peske, 2019.

RIBEIRO, D.M.; BRAGANÇA, S.M.; GONELI, A.L.D.; DIAS, D.C.F.S.; ALVARENGA, E. M. Teste de condutividade elétrica para avaliar o vigor de sementes em milho-pipoca (*Zea mays* L.). **Revista Ceres**, v.56, n.6, p.772-776, 2009.

ROVERI, A.; PAULA, R.C.D. Variabilidade entre árvores matrizes de *Ceiba speciosa* St. Hil para características de frutos e sementes. **Revista Ciência Agronômica**, v.48, p.318-327, 2017.

SANTOS, B. R. V.; BENEDITO, C. P; TORRES, S. B.; LEAL, C. C. P.; ALVES, T. R. C. Physiological maturity of *Tabebuia aurea* (Silva Manso) Benth. & Hook. f. ex S. Moore seeds. **Journal of Seed Science**, v.41, n.4, p.498-505, 2019.

SANTOS, F.S. **Biometria, germinação e qualidade fisiológica de sementes de *Tabebuia chrysotricha* (Mart. Ex A. Dc.) Standl. provenientes de diferentes matrizes**, Jaboticabal – São Paulo – Brasil 2007.

SANTOS, J.F.D.; ALVARENGA, R.O.; TIMÓTEO, T.S.; CONFORTO, E.D.C.; MARCOS FILHO, J.; VIEIRA, R.D. Avaliação do potencial fisiológico de lotes de sementes de soja. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 33, p. 743-751, 2011.

SANTOS, S.R.G, PAULA R.C. Teste de condutividade elétrica para avaliação da qualidade fisiológica de sementes de *Sebastiania commersoniana* (Bail) Smith & Downs – Euphorbiaceae. **Revista Brasileira de Sementes**. V.27, n.2, p.136-145, 2005.

SILVA, E.C. **Caracterização morfométrica de sementes, plântulas e crescimento inicial de cinco espécies arbóreas tropicais**. 2020. Dissertação (Fitotecnia)- Universidade Federal do Ceará. 125 p.

SILVA, J. N. da. 2019. 42 f. **Aspectos fisiológicos de sementes de *Piptadenia moniliformis* Benth.** Monografia – Universidade Federal Rural do Pernambuco, Serra Talhada, 2019.

STALLBAUN, P. H.; SOUZA, P. A.; MARTINS, R. C. C.; MATOS, J. M. M.; MOURA, T. M. Testes rápidos de vigor para avaliação da viabilidade de sementes de *Anadenanthera falcata*. **Enciclopédia Biosfera**, v.11, n.21, p. 1834-1846, 2015.

TILLMANN, M.A.A.; MENEZES, N.L. Análise de sementes. **Peske, S.T.; Villela, F.A.; Meneghello, G.E. Sementes: fundamentos científicos e tecnológicos**, v. 3, p. 161-272, 2012.

TOLEDO MZ, FONSECA NR, CESAR ML, SORATTO RP, CAVARIANI C, CRUSCIOL CAC (2009) Qualidade fisiológica e armazenamento de sementes de feijão em função da aplicação tardia de nitrogênio em cobertura. **Pesquisa Agropecuária Tropical** 39(2):124-133.

ZUCARELI, C.; DE OLIVEIRA, M.A.; ZUCARELI, V.; DE SOUZA, Y.A. Citocinina e potencial fisiológico de sementes de milho doce. **Agrarian**, v.11, n.41, p.203-210, 2018.