



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CAMPUS II  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E AMBIENTAIS  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E AMBIENTAIS  
CURSO DE BACHARELADO EM AGRONOMIA**

**LUANA DA SILVA BARBOSA**

**CRESCIMENTO INICIAL DE *Tabebuia caraiba* (MART.) BUREAU SOB  
ESTRESSE SALINO**

**LAGOA SECA – PB  
2024**

LUANA DA SILVA BARBOSA

**CRESCIMENTO INICIAL DE *Tabebuia caraiba* (MART.) BUREAU SOB  
ESTRESSE SALINO**

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo) apresentado a/ao Coordenação/Departamento do Curso de Agronomia da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

**Área de concentração:** Sementes.

**Orientadora:** Profa. Dra. Camila Firmino de Azevedo

**LAGOA SECA – PB  
2024**

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto em versão impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que, na reprodução, figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

B238c Barbosa, Luana da Silva.  
Crescimento inicial de *Tabebuia Caraiba* (mart.) bureau sob estresse salino [manuscrito] / Luana da Silva Barbosa. - 2024.  
20 f. : il.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Agrárias e Ambientais, 2024.

"Orientação : Prof. Dra. Camila Firmino de Azevêdo, Departamento de Ciências Agrárias e Ambientais - CCAA".

1. Condutividade elétrica. 2. Craibera. 3. Qualidade do solo.  
4. Sementes. I. Título

21. ed. CDD 582

LUANA DA SILVA BARBOSA

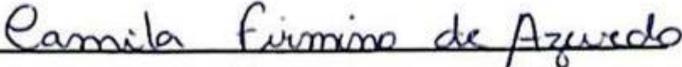
CRESCIMENTO INICIAL DE *Tabebuia caraiba* (MART.) BUREAU SOB ESTRESSE SALINO

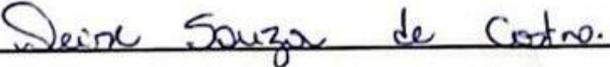
Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo) apresentado a/ao Coordenação/Departamento do Curso de Agronomia da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

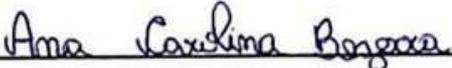
**Área de concentração:** Sementes.

Aprovada em: 21 / 11 / 2024.

**BANCA EXAMINADORA**

  
Profa. Dra. Camila Firmino de Azevedo (Orientadora)  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

  
Profa. Dra. Deise Souza de Castro  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

  
Dra. Ana Carolina Bezerra  
Universidade Federal da Paraíba (UFPB)

Ao meu pai e minha mãe, por todo esforço,  
dedicação e parceria, DEDICO.

## **AGRADECIMENTOS**

Gostaria de expressar minha gratidão a todos que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho e conclusão do curso.

Aos meus pais, Wilson e Lusinete, que sempre foram meu alicerce e fonte de inspiração. Seu amor, apoio e sabedoria foram essenciais para que eu chegasse até aqui. Obrigado por sempre acreditarem em mim e por me motivarem a superar cada desafio.

Ao meu companheiro, Fabiano, por sua paciência, compreensão e apoio constante durante toda essa trajetória. A sua presença ao meu lado foi fundamental para que eu pudesse focar, me concentrar e continuar sempre em frente, mesmo nos momentos mais desafiadores. Obrigada por ser meu porto seguro.

Aos meus irmãos, Laís e Wilson Junior, pelo companheirismo e por sempre estarem ao meu lado, seja nas dificuldades ou nas conquistas.

À minha amiga Carol, por nunca me deixar desistir e por estar presente em todas as fases da minha vida desde que nos tornamos amigas. Aos meus amigos Fernanda, Carlos e Paula, que me ajudaram a manter a calma, a perspectiva e, muitas vezes, o sorriso. A amizade de todos vocês foram fundamentais e sou eternamente grata por tê-los ao meu lado.

À minha orientadora, Camila Firmino, minha eterna gratidão pelo apoio, pela paciência e confiança. Sua orientação, não só no trabalho, mas na vida, foi e é indispensável para o meu desenvolvimento, e sou muito grato pelos ensinamentos compartilhados ao longo dessa jornada (desde que te conheci).

A todos vocês, meu muito obrigada!

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>09</b>
<b>2</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	<b>10</b>
<b>2.1</b>	<b>Condicionamento das sementes</b> .....	<b>10</b>
<b>2.2</b>	<b>Preparação das águas</b> .....	<b>11</b>
<b>2.3</b>	<b>Avaliações</b> .....	<b>11</b>
<b>2.4</b>	<b>Análise estatística</b> .....	<b>12</b>
<b>3</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	<b>12</b>
<b>4</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	<b>17</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>17</b>

# CRESCIMENTO INICIAL DE *Tabebuia caraiba* (MART.) BUREAU SOB ESTRESSE SALINO

Luana da Silva Barbosa\*

## RESUMO

O excesso de sais afeta o estabelecimento e o crescimento das plantas, devido à retenção de água no solo, tornando-a cada vez menos acessível às plantas, além do efeito tóxico. O plantio de espécies que tolerem estas condições de sais se constitui em uma alternativa viável que atenderia a revegetação e a reintegração de áreas com salinidade. Diante disso, é importante conhecer as espécies do semiárido e como elas se desenvolvem com a qualidade da água disponível na região árida. Assim, objetivou-se avaliar como as sementes de craibeira se desenvolvem quando submetidas ao estresse salino. As sementes de *Tabebuia caraiba* foram beneficiadas e homogeneizadas, após submetidas aos testes de porcentagem, primeira contagem e velocidade de germinação, porcentagem e velocidade de emergência, e comprimento e massa seca do teste de emergência. Os substratos foram irrigados com as condutividades elétricas de 0,6; 1,6; 2,6; 3,6; 4,6; 5,6 dS.m<sup>-1</sup>, preparadas adicionando-se uma mistura de sais de NaCl, CaCl<sub>2</sub>.2H<sub>2</sub>O e MgCl<sub>2</sub>.6H<sub>2</sub>O (na proporção equivalente de 7:2:1). Os resultados obtidos reduziram com as condutividades elétricas, se ajustando em modelo linear decrescente, demonstrando maior declínio a partir de 1,6 dS.m<sup>-1</sup>. Dessa forma, a irrigação com água salina limita o crescimento da *Tabebuia caraiba*, no entanto, a condutividade elétrica de 1,6 dS.m<sup>-1</sup> pode ser utilizada, pois promove reduções toleráveis nas variáveis analisadas, sendo assim uma espécie nativa recomendada para ser implantada em áreas degradadas e de reflorestamento.

**Palavras-Chave:** condutividade elétrica; craibeira; qualidade do solo; sementes.

## ABSTRACT

Excess salts affect plant establishment and growth due to soil water retention, making it increasingly less accessible to plants, in addition to the toxic effect. Planting species that tolerate these salt conditions is a viable alternative that would meet revegetation and reintegration of areas with salinity. Therefore, it is important to know the species of the semiarid region and how they develop with the quality of water available in the arid region. Thus, the objective was to evaluate how craibeira seeds develop when subjected to saline stress. *Tabebuia caraiba* seeds were processed and homogenized, after being subjected to percentage tests, first count and germination speed, percentage and emergence speed, and length and dry mass of the emergence test. The substrates were irrigated with electrical conductivities of 0.6; 1.6; 2.6; 3.6; 4.6; 5.6 dS.m<sup>-1</sup>, prepared by adding a mixture of NaCl, CaCl<sub>2</sub>.2H<sub>2</sub>O and MgCl<sub>2</sub>.6H<sub>2</sub>O salts (in the equivalent proportion of 7:2:1). The results obtained reduced with the electrical

---

\*Bacharelada em Agronomia, luanabarbosassb@gmail.com.

conductivities, fitting in a decreasing linear model, demonstrating a greater decline from 1.6 dS.m<sup>-1</sup>. Thus, irrigation with saline water limits the growth of *Tabebuia caraiba*; however, the electrical conductivity of 1.6 dS.m<sup>-1</sup> can be used, as it promotes tolerable reductions in the variables analyzed, thus being a native species recommended for implantation in degraded and reforested areas.

**Keywords:** electrical conductivity; craibeira; soil quality; seeds.

## 1 INTRODUÇÃO

No Brasil cresce o número de áreas com solos afetados por sais, principalmente no Nordeste por ser uma região caracteristicamente semiárida, onde o manejo inadequado da irrigação e a qualidade da água, associada à evaporação e temperaturas altas, contribuem para a salinização do solo e redução da produtividade das plantas (BRITO et al., 2018).

O aumento de sais na zona radicular induz estresse salino em plantas, causando efeito osmótico, evidenciado pelo fechamento estomático e reduções na absorção de água, crescimento e extensão das folhas, que posteriormente com o acúmulo de íons tóxicos, como Na<sup>+</sup> e Cl<sup>-</sup> no tecido vegetal, avança para o efeito iônico, prejudicando o processo fotossintético, a biossíntese de pigmentos fotossintéticos e compostos orgânicos, bem como o desenvolvimento e produção (SILVA et al., 2018). O estresse também pode causar alterações no transporte de elétrons, modificando a atividade do Fotossistema II, que é responsável pela oxidação de moléculas de água para produzir elétrons (NAJAR et al., 2019).

Esse excesso de sais afeta o estabelecimento e o crescimento das plantas devido à retenção de água no solo, tornando-a cada vez menos acessível às plantas, além do efeito tóxico que alguns íons causam no protoplasma (FARIAS et al., 2009). A tolerância ao estresse salino requer o desenvolvimento de uma série de adaptações integradas envolvendo sistemas celulares e metabólicos que promovam a retenção e/ou a aquisição de água, resguardando as funções fotossintéticas e conservando a homeostase iônica (ESTEVES e SUZUKI, 2008).

Estudos com intuito de entender como as espécies reagem sob condições de estresse salino vêm estabelecendo importantes estratégias de cultivo com maior expressão econômica e social, uma vez que essas informações podem ser transmitidas aos produtores (SILVA, 2016; NOGUEIRA et al., 2020; CAMPOS DE SÁ et al., 2023). O ipê-amarelo ou craibeira, a *Tabebuia caraiba* (Mart.) Bureau, que pertence à família Bignoniaceae, tem árvores de médio porte que podem atingir até 20 metros de altura, e ocorre naturalmente na Caatinga, Cerrado e Pantanal (PINTO et al., 2016). Esta espécie é explorada principalmente na indústria madeireira e na recuperação de áreas degradadas (TAHARA et al., 2020).

O plantio de espécies arbóreas que tolerem estas condições de sais se constitui em uma alternativa viável (COSTA JUNIOR, 2011). Tal procedimento atenderia os objetivos principais, tais como a revegetação e a reintegração de áreas com salinidade e a produção de biomassa visando a recuperação da fertilidade e dos atributos físicos desses solos (FRANÇA et al., 2023).

Diante disso, é importante conhecer as espécies do semiárido e como elas se desenvolvem com a qualidade da água disponível na região árida. Assim, objetivou-se avaliar como as sementes de craibeira se desenvolvem quando submetidas ao estresse salino.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 Condicionamento das sementes

Os frutos de *Tabebuia caraiba* foram colhidas no município de Sumé – PB, em novembro de 2022, no período de 42 dias após a antese (DAA).

O município de Sumé, estado da Paraíba, está localizado na região do Cariri, Planalto da Borborema. Apresenta altitudes variando de 300 a 600 m, temperatura média anual entre 21°C e 32 °C e precipitação média anual de 400 a 600 mm. O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é do tipo BShW, semiárido quente, com alternância de duas estações bem definidas: estação chuvosa (chuvas escassas e irregulares, alta temperatura e baixa umidade) e estação seca, que pode se estender por até onze meses (SALGADO et al., 2018). A vegetação predominante é do tipo Caatinga hiperxerófila e os solos são representados principalmente pelo Luvissole Crômico, em relevo suave ondulado com ocorrência de Neossolos Litólicos, Vertissolos e Planossolos (CAMPOS e QUEIROZ, 2006; SANTOS et al., 2018).

Após a coleta, os frutos foram conduzidos ao Laboratório de Análise de Sementes – LAS do DFCA/CCA/UFPB, em Areia – PB. As sementes retiradas dos frutos foram beneficiadas e homogeneizadas.

## 2.2 Preparação das águas

Foram preparadas águas salinas adicionando-se uma mistura de sais de cloreto de sódio (NaCl), cloreto de cálcio ( $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) e cloreto de magnésio ( $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ) (na proporção equivalente de 7:2:1) (MEDEIROS, 1992) na água do sistema de abastecimento da UFPB (Condutividade elétrica - CEa = 0,6 dS m<sup>-1</sup>).

As condutividades elétricas utilizadas como tratamento foram: 0,6; 1,6; 2,6; 3,6; 4,6; 5,6 dS m<sup>-1</sup>. Os valores foram aferidos com condutivímetro portátil modelo microprocessado Instrutherm® (modelo CD-860).

A água disponível para irrigação em algumas regiões é salina, ou seja, tem a capacidade de condução dos sais dissolvidos, facilitando a passagem da corrente elétrica. Por meio disto, na agricultura utiliza-se a estimativa da salinidade pela condutividade elétrica (WESTPHALEN, 2022).

## 2.3 Avaliações

As sementes foram desinfestadas através da imersão em solução de hipoclorito de sódio a 1% por 3 minutos, seguido de enxágue durante 1 minuto, ocorrendo completa remoção da solução, e aplicando-as aos seguintes testes:

**Germinação:** foram utilizadas quatro amostras de 25 sementes distribuídas em papel para germinação (Germitest®) umedecido com água nas diferentes condutividades elétricas, com peso equivalente a 2,5 vezes o peso do papel seco. As sementes foram alocadas no papel com o hilo voltado para o lado inferior do papel, formando rolos, e mantidas em câmaras de germinação, Biochemical Oxygen Demand (B.O.D.), a 20-30 °C, computando-se apenas as plântulas normais no final do 21° dia. Os resultados foram expressos em porcentagem (BRASIL, 2009).

**Primeira contagem de germinação:** refere-se ao número de plântulas normais emersas ao décimo dia após a semeadura (BRASIL, 2013). Esta avaliação foi realizada em conjunto com o teste de germinação, considerando-se plântulas normais aquelas com todas as suas estruturas essenciais bem desenvolvidas, completas, proporcionais e sadias (BRASIL, 2009).

**Índice de velocidade de germinação:** contagens diárias das sementes germinadas com posterior cálculo conforme equação proposta por Maguire (1962).

Emergência de plântulas: foram utilizadas quatro repetições de 25 sementes, empregando-se como substrato areia autoclavada, distribuída em bandejas plásticas. A areia foi umedecida diariamente com a mesma quantidade das soluções salinas. Foi conduzido em ambiente protegido e as avaliações foram desenvolvidas diariamente por meio da quantificação do número de plântulas emergidas até o 21º dia após a semeadura. A porcentagem de plântulas normais foi obtida conforme as prescrições contidas nas Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009).

Índice de velocidade de emergência: foi quantificado o número de plântulas normais emergidas diariamente, à mesma hora, até o 21º dia após a semeadura, em conjunto com o teste de emergência. O índice de velocidade de emergência foi calculado usando a fórmula de Maguire (1962).

Comprimento de plântulas: ao término do teste de emergência as plântulas normais foram submetidas à avaliação de comprimento da raiz e da parte aérea. A mensuração foi feita no segmento do ápice da raiz até a inserção da primeira folha, utilizando-se régua graduada em centímetros.

Massa seca: a parte aérea e a raiz das plântulas do teste de emergência, de cada repetição, foram acondicionadas em sacos de papel Kraft e levados à estufa de ventilação forçada, regulada a 65 °C por 48 horas (NAKAGAWA, 1999).

## 2.4 Análise estatística

Para a análise estatística foi utilizado o delineamento experimental inteiramente casualizado. Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste de F e, quando significativa, as análises foram comparadas pelo teste de regressão, utilizando o software sisvar.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A porcentagem, primeira contagem e índice de velocidade de germinação, porcentagem e índice de velocidade de emergência foram significativos ( $p < 0,01$ ) ao estresse salino aplicado nos testes fisiológicos nas sementes (Tabela 1).

**Tabela 1.** Resumo da análise de variância para a porcentagem de germinação (PG), primeira contagem de germinação (PCG) e índice de velocidade de germinação (IVG), porcentagem de emergência (PE) e índice de velocidade de emergência (IVE) de sementes de *Tabebuia caraiba* sob diferentes condutividades elétricas.

FV	GL	Quadrado médio				
		PG	PCG	IVG	PE	IVE
Salinidade	5	1938,26**	1938,26**	12,15**	3771,06**	2,90**
erro	18	7,22	7,22	0,42	10,22	0,01
CV (%)		4,31	4,31	12,95	6,05	7,81

\*\* significativo a 1% de probabilidade. CV: coeficiente de variação.

Fonte: Elaborada pela autora, 2024.

A utilização de espécies nativas, resistentes a estresses bióticos e abióticos, para a revegetação de áreas degradadas e reflorestamento, torna a produção de

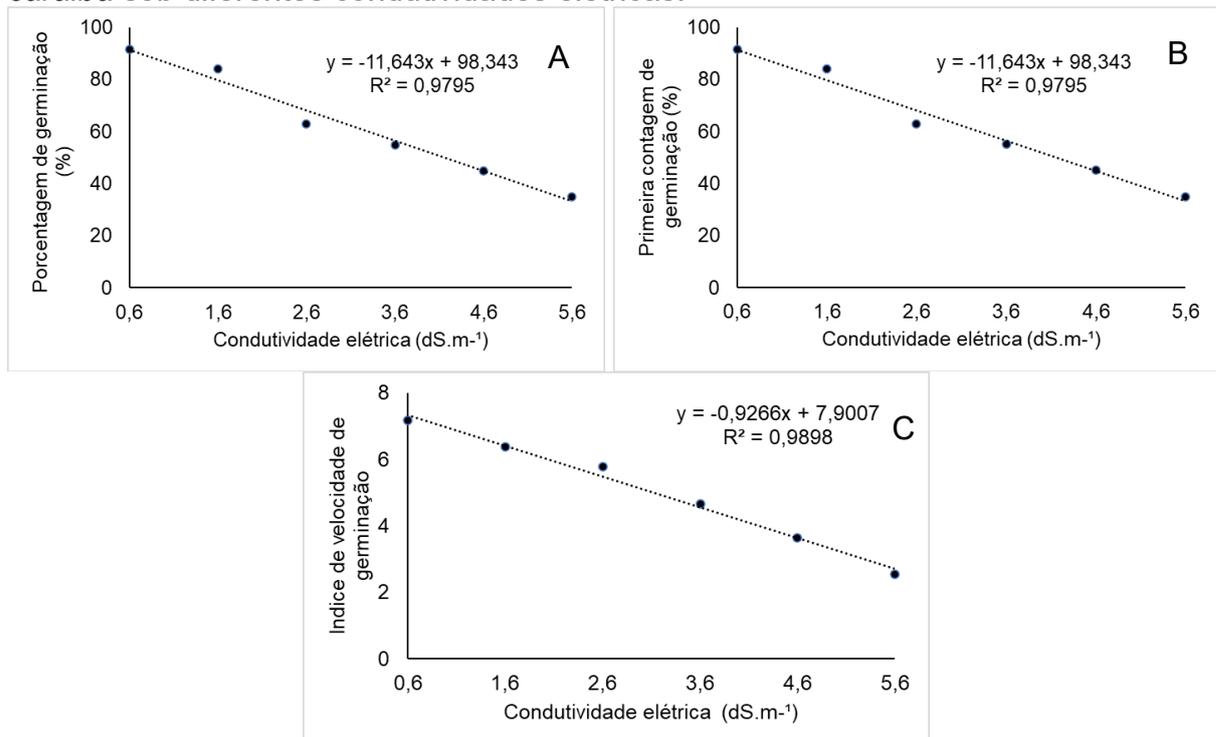
mudas de qualidade uma prática fundamental para o êxito dessas atividades (MARTINS et al., 2015).

Dentre os estresses abióticos, a salinidade é o que mais afeta o desenvolvimento das espécies, por causar distúrbios fisiológicos à planta. As sementes quando submetidas a essas condições sofrem alterações em seu metabolismo, prejudicando significativamente suas características desejáveis como poder germinativo e vigor (BORGES et al., 2014).

Os sais na água impactaram nas avaliações da porcentagem, a primeira contagem e o índice de velocidade de germinação, se ajustando em modelo linear decrescente (Figura 1).

A porcentagem de germinação e o índice de velocidade atingiu máximo vigor em  $0,6 \text{ dS.m}^{-1}$  ( $91,5\%$  e  $7,17$ , respectivamente). Assim, observou-se uma redução de  $38,25\%$  na germinação e  $35,56\%$  na velocidade de germinação ao variar a salinidade de  $0,6$  até  $5,6 \text{ dS.m}^{-1}$ . Também foi verificado que não houve impacto relevante entre  $0,6$  e  $1,6 \text{ dS.m}^{-1}$ , com uma queda de apenas  $8,2\%$  e  $11,15\%$ , respectivamente, nesse intervalo.

**Figura 1.** Dados relativos à porcentagem de germinação (A), primeira contagem de germinação (B) e índice de velocidade de germinação (C) de sementes de *Tabebuia caraiba* sob diferentes condutividades elétricas.



Fonte: Elaborada pela autora, 2024.

Os solos do nordeste são de superfícies difíceis para a atividade agrícola, tendo como principais classe de solos, os neossolos, latossolos e luvisolos, que são solos de difícil manejo e que implicam em águas com salinidade superior, atribuindo maior risco de degradação e tornando a atividade agrícola um grande desafio (GAMA e JESUS, 2019).

A salinização de áreas na maioria das vezes é em decorrência da escassez de recursos hídricos de boa qualidade para a agricultura, levando muitos produtores a utilizar águas impróprias para a irrigação, contendo concentração de sais acima do

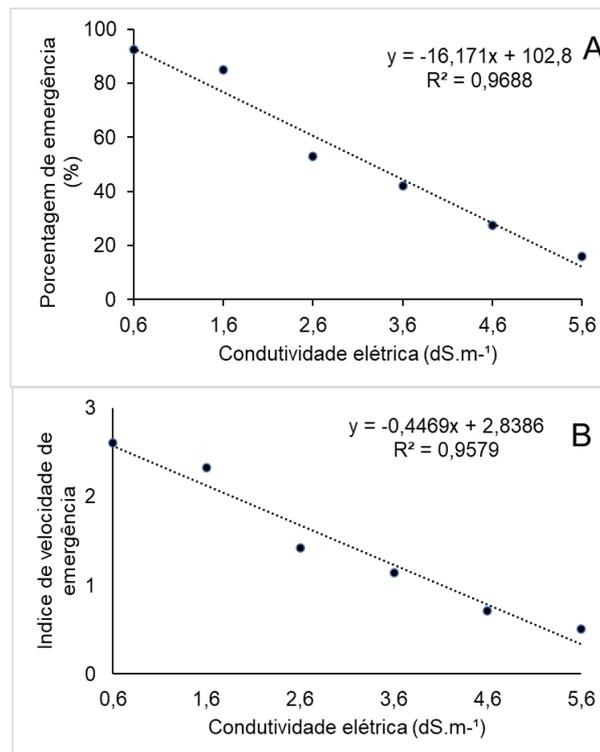
ideal (DIAS et al., 2016), sendo essas áreas comumente usadas para o plantio de espécies florestais (ANDRADE, 2019).

Dessa forma, a salinidade atrasa ou impede a germinação das sementes, pois reduz o gradiente potencial entre o solo e a superfície da semente, restringindo a mobilização de reservas de absorção de água pelas sementes. Sob altas concentrações de sal, os íons são absorvidos e se acumulam nos tecidos das sementes, causando desnaturação de proteínas e desestabilização da membrana (IBRAHIM, 2016). Assim, menor será a taxa respiratória e a produção de energia necessária para o processo de germinação.

A porcentagem e o índice de velocidade de emergência reduziram com as condutividades elétricas, se ajustando em modelo linear decrescente (Figura 2).

Para a porcentagem e velocidade de emergência, foi verificado 92,5% e 2,61, respectivamente, em  $0,6 \text{ dS.m}^{-1}$ , e em  $1,6 \text{ dS.m}^{-1}$  foi observado 85% e 2,33. Assim, após  $1,6 \text{ dS.m}^{-1}$  até  $5,6 \text{ dS.m}^{-1}$  constatou-se queda acentuada de 81,17% na emergência e 78,11% na velocidade.

**Figura 2.** Dados relativos à porcentagem de emergência (A) e índice de velocidade de emergência (B) de sementes de *Tabebuia caraiba* sob diferentes condutividades elétricas.



**Fonte:** Elaborada pela autora, 2024.

A fase inicial do desenvolvimento das plantas é uma das mais afetadas pelo estresse salino, pois o processo de germinação inicia-se com a absorção de água pelas sementes, permitindo a reidratação dos tecidos e intensificação dos processos respiratórios e outras vias metabólicas, que resultam no desenvolvimento do eixo embrionário (BEWLEY et al., 2013). Entretanto, em potenciais osmóticos altamente negativos, a absorção de água pelas sementes é prejudicada, dificultando assim a ocorrência da germinação (VALDOVINOS et al., 2021).

Dessa forma, a salinidade do solo ou da água utilizada na irrigação podem afetar tanto a emergência das sementes, como o desempenho e desenvolvimento das plantas em diferentes estágios do crescimento (GUIMARÃES et al., 2013). Assim, os altos níveis de sal, principalmente o cloreto de sódio (NaCl), inibem a germinação por redução do potencial osmótico, prejudicando os estágios posteriores da emergência.

O comprimento da raiz, massa seca da parte aérea e massa seca da raiz foram significativos ( $p < 0,01$ ) em relação as condutividades elétricas no teste de emergência. Já o comprimento da parte aérea não foi significativo (Tabela 2).

**Tabela 2.** Resumo da análise de variância para o comprimento da parte aérea (CPA) e raiz (CRA) e massa seca da parte aérea (MSPA) e raiz (MSRA) do teste de emergência de sementes de *Tabebuia caraiba* sob diferentes condutividades elétricas.

FV	GL	Quadrado médio			
		CPA	CRA	MSPA	MSRA
Salinidade	5	0,93 ns	14,00**	0,009**	0,002**
erro	18	0,55	1,8	0,0007	0,0001
CV (%)		12,42	13,6	13,67	13,21

\*\*significativo a 1% de probabilidade. ns: não significativo. CV: coeficiente de variação.

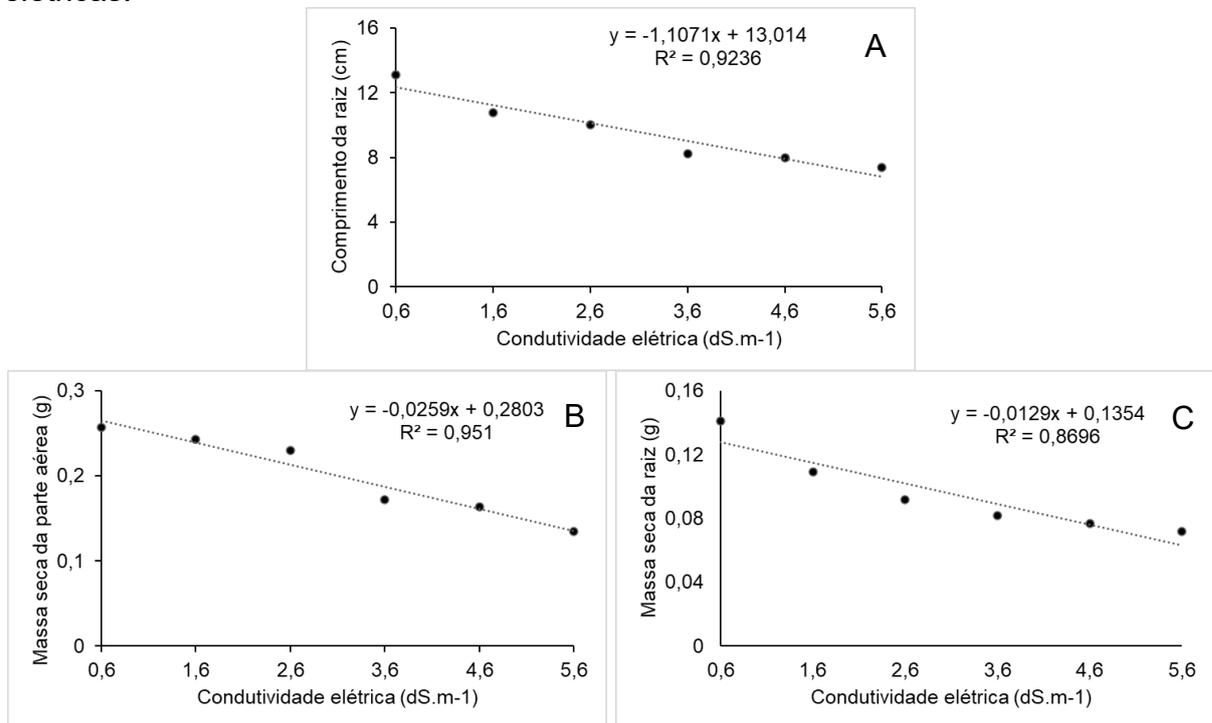
**Fonte:** Elaborada pela autora, 2024.

Mesmo que as espécies nativas sejam normalmente adaptadas e que consigam desenvolver-se bem no ambiente, é necessário maior aprofundamento em relação à salinidade, pois esta pode impossibilitar o crescimento das plântulas em casos drásticos (GONÇALVES et al., 2020).

O comprimento da raiz, massa seca da parte aérea e massa seca da raiz diferiram e reduziram à medida que aumentou a condutividade elétrica, se ajustando ao modelo linear decrescente (Figura 3).

Em  $0,6 \text{ dS.m}^{-1}$  e  $1,6 \text{ dS.m}^{-1}$  observou-se pequeno decréscimo, atingindo 13,12 cm e 10,75 cm para o comprimento da raiz, 0,257 g e 0,243 g para massa seca da parte aérea e 0,141 g e 0,109 g para massa seca da raiz. Dessa forma, depois de  $1,6$  até  $5,6 \text{ dS.m}^{-1}$  reduziu o equivalente a 43,82%, 47,47% e 48,93%, para as avaliações citadas anteriormente.

**Figura 3.** Dados relativos ao comprimento da raiz (A) e massa seca da parte aérea (B) e raiz (C) das plântulas de *Tabebuia caraiba* sob diferentes condutividades elétricas.



Fonte: Elaborada pela autora, 2024.

O efeito mais comum da salinidade nas plantas é a limitação do crescimento, desenvolvimento e massa, devido a grandes concentrações de sódio no substrato, promovendo a restrição na absorção de água, sendo consequência do aumento da pressão osmótica do meio e à consequente redução da disponibilidade de água a ser consumida, afetando a divisão e o alongamento das células, o que prejudica diretamente o crescimento das plântulas (PLAZEK et al., 2013).

Isso afeta e diminui o comprimento, que é consequência da redução do desvio de energia destinada ao crescimento para a ativação e manutenção de atividade metabólica associada à adaptação à salinidade, como também a manutenção da integridade das membranas, proteção de macromoléculas e a regulação do transporte e distribuição iônica nos órgãos e dentro das células (XAVIER et al., 2014).

O comportamento da massa seca observado nesta pesquisa está associado também a um aumento no gasto de energia da plântula, que busca elevar a concentração de íons e metabólitos secundários em seu interior, resultando na redução do potencial hídrico (SHELDON et al., 2017).

Dutra e colaboradores (2017) verificaram que *Peltophorum dubium* e *Enterolobium contortisiliquum*, duas espécies nativas da caatinga, demonstraram o mesmo comportamento que este estudo, assim, reduziram a germinação e o desenvolvimento inicial das plântulas à medida que o sal aumentou. Foi constatado que isso acontece porque as plantas estão em ambiente desfavorável, reduzindo seu crescimento e síntese de proteínas para manter suas atividades vitais (LIMA et al., 2018).

A utilização de espécies tolerantes tem sido uma estratégia recomendada na reabilitação de solos afetados por sais (MEDEIROS et al., 2017). Desta forma, o conhecimento sobre a tolerância das sementes ao déficit hídrico causado por diferentes sais é extremamente importante pois possibilita um entendimento sobre o

estabelecimento da planta em populações, bem como a forma para explorá-las (SILVA et al., 2021).

#### 4 CONCLUSÃO

A irrigação com água salina limita o crescimento da *Tabebuia caraiba*, no entanto, possui mecanismos para tolerar níveis de salinidade abaixo de 1,6 dS.m<sup>-1</sup>, pois promove reduções toleráveis nas variáveis analisadas, sendo assim uma espécie nativa com potencial para ser implantada em áreas degradadas e de reflorestamento.

#### REFERÊNCIAS

ANDRADE, J. R. D. **Bioquímica e ecofisiologia de clones de *Eucalyptus* submetidos à salinidade do solo na fase inicial de crescimento**. 100f. Tese (Doutorado em Agronomia (produção vegetal)) – Universidade Federal de Alagoas – UFAL, Centro de Engenharias e Ciências Agrárias – CECA, Rio Largo, 2019.

BEWLEY, J.D.; et al. **Sementes: fisiologia do desenvolvimento, germinação e dormência**. 3. ed. Nova York: Springer, 2013. 392 p.

BORGES, C. T.; DEUNER, C.; RIGO, G. A.; OLIVEIRA, S.; MORAES, D. M. O estresse salino afeta a qualidade fisiológica de sementes de rúcula. **Enciclopédia Biosfera**, v. 10, n. 19; p. 1049, 2014.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instruções para análise de sementes de espécies florestais**, de 17 de janeiro de 2013, Brasília: MAPA, 2013.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para Análise de Sementes**. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília: MAPA /ACS, 2009.

BRITO, M. E.; SOARES, L. A.; SOARES FILHO, W. S.; FERNANDES, P. D.; SILVA, E. C.; SÁ, F. V.; SILVA, L. A. Emergence and morphophysiology of Sunki mandarin and other citrus genotypes seedlings under saline stress. **Spanish Journal of Agricultural Research**, v. 16, n. 1, p. 0801, 2018.

CAMPOS DE SÁ, L.; et al. Estresse hídrico e salino no crescimento inicial de mudas de *Toona ciliata* var. *australis*. **Brazilian Journal of Forest Research**, v. 43, 2023.

CAMPOS, M. C. C.; QUEIROZ, S. B. Reclassificação dos perfis descritos no Levantamento Exploratório -Reconhecimento de solos do estado da Paraíba. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v.6, n.1, p. 45-50, 2006.

COSTA JÚNIOR, J. E. V. **Crescimento, acúmulo de massa seca e de solutos orgânicos em plantas de faveleira (*Cnidocolus quercifolius* Pohl et Baile) crescidas em solução salina**. 2011. 31p. Monografia (Graduação em Engenharia

Florestal) –Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Patos PB, 2011.

DIAS, N. S., BLANCO, F. F., SOUZA, E. R., FERREIRA, J. F., SOUSA NETO, O. N., QUEIROZ, I. S. R. **Efeitos dos sais na planta e tolerância das culturas à salinidade**. In: GHEYI, H. R., DIAS, N. S., LACERDA, C. F., FILHO, E. G. Manejo da Salinidade na Agricultura: Estudos Básicos e Aplicados. Fortaleza, 2 ed. INCTSal. p.151-161, 2016.

DUTRA, T. R.; MASSAD, M. D.; MOREIRA, P. R.; RIBEIRO, É. S. M. Efeito da salinidade na germinação e crescimento inicial de plântulas de três espécies arbóreas florestais. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v. 37, n. 91, p. 323-330, 2017.

ESTEVES, B. S.; SUZUKI, M. S. Efeitos da salinidade sobre as plantas. **Oecologia Brasiliensis**, v. 12, n. 4, p. 6, 2008.

FARIAS, S. G. G. D.; SANTOS, D. R. D.; FREIRE, A. L. O.; SILVA, R. B. Estresse salino no crescimento inicial e nutrição mineral de gliricídia (*Gliricidia sepium* (Jacq.) Kunth ex Steud) em solução nutritiva. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 33, p. 1499-1505, 2009.

FRANÇA, G. M.; et al. Gas exchange and initial growth of *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir. plants under salinity conditions: Trocas gasosas e crescimento inicial de jurema-preta (*Mimosa tenuiflora* (Willd) Poir. mantidas sob condições de salinidade. **Concilium**, v. 23, n. 2, p. 555-569, 2023.

GAMA, D. C.; JESUS, J. B. Principais solos da região semiárida do Brasil favoráveis ao cultivo do Eucalyptus L' Heritier. **Revista Biofix Scientific Journal**, v. 5, n. 2, p. 214-221, 2019.

GONÇALVES, M. P. M.; FELICIANO, A. L. P.; SILVA, A. P.; SILVA, L. B.; SILVA, K. M.; SILVA JÚNIOR, F. S., GRUGIKI, M. A.; SILVA, M. I. O. Influência de diferentes tipos de solos da Caatinga na germinação de espécies nativas. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 1, p. 1216–1226, 2020.

GUIMARÃES, I.P.; OLIVEIRA, F.N.; VIEIRA, F.E.; TORRES, S.B. Efeito da salinidade da água de irrigação na emergência e crescimento inicial de plântulas de mulungu. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 8, n. 1, p. 137-142, 2013.

IBRAHIM, E. A. Seed priming to alleviate salinity stress in germinating seeds. **Journal of Plant Physiology**, v. 192, p. 38-46, 2016.

LIMA, A. T.; CUNHA, P. H. J.; DANTAS, B. F.; MEIADO, M. V. Does discontinuous hydration of *senna spectabilis* (DC.) H.S. Irwin & Barneby var. *excelsa* (Schrad.) H.S. Irwin & Barneby (Fabaceae) seeds confer tolerance to water stress during seed germination? **Journal of Seed Science**, v. 40, n. 1, p. 36–43, 2018.

MAGUIRE, J.D. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedlings emergence and vigor. **Crop Science**, v. 2, n. 1, p. 176-177, 1962.

- MARTINS, J.R.; EDVALDO, A.A.S.; ALVARENGA, A.A.; RODRIGUES, A.C.; RIBEIRO, D.E.; TOOROP, P.E. Seedling survival of *Handroanthus impetiginosus* (Mart ex DC) Mattos in a semi-arid environment through modified germination speed and post-germination desiccation tolerance. **Brazilian Journal of Biology**, v. 75, p. 812-820, 2015.
- MEDEIROS, J. F. **Qualidade da água de irrigação utilizada nas propriedades assistidas pelo “GAT” nos Estados do RN, PB, CE e avaliação da salinidade dos solos**. 173f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) - Universidade Federal da Paraíba, 1992.
- MEDEIROS, W. J. F.; OLIVEIRA, F. Í. F.; LACERDA, C. F.; OLIVEIRA, D. R.; RIBEIRO, M. S. S., OLIVEIRA, A. C. Efeitos da salinidade do solo e encharcamento sobre as taxas de crescimento de plantas jovens de coqueiro-anão-verde. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, v. 11, n. 2, p. 1315-1323, 2017.
- NAJAR, R.; et al. Effect of salt stress on photosynthesis and chlorophyll fluorescence in *Medicago truncatula*. **Plant Biosystems**, v. 153, p. 88-97, 2019.
- NAKAGAWA, J. Testes de vigor baseados no desempenho das plântulas. In: Krzyzanowski, F. C.; Vieira, R. D.; França Neto, J. B. **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES, p.2.1-2.24, 1999.
- NOGUEIRA, N.; et al. Estresse salino na emergência e desenvolvimento inicial de plântulas de jurema-branca. **Advances in Forestry Science**, v. 7, n. 3, p. 1081-1087, 2020.
- PINTO, J. R. S.; DOMBROSKI, J. L. D.; FREITAS, R. M. O.; SOUZA, G. O.; G.O., SANTOS JUNIOR, J.H. Crescimento e índices fisiológicos de *Tabebuia aurea* (Manso) Benth. & Hook., sob sombreamento no semiárido. **Revista Floresta**, v. 46, p. 465-72, 2016.
- PLAŻEK, A., TATRZAŃSKA, M., MACIEJEWSKI, M., KOŚCIELNIAK, J., GONDEK, K., BOJARCZUK, J. & DUBERT, F. Investigation of the salt tolerance of new Polish bread and durum wheat cultivars. **Acta Physiologiae Plantarum**, v. 35, n. 8, p. 2513-2523, 2013.
- SALGADO, J. P.; COURA, M. A.; BARBOSA, D. L.; FEITOSA, P. H. C.; MEIRA, M. A.; RÊGO, J. C. Influence of sewage disposal on the water quality of the Sucuru River alluvial aquifer in the municipality of Sumé-PB, Brazil. **Brazilian Journal of Water Resources**, v. 23, e23, p. 1-13, 2018.
- SANTOS, H. G. dos; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A. de; ARAUJO FILHO, J. C. de; OLIVEIRA, J. B. de; CUNHA, T. J. F. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 5 ed. Brasília, DF: Embrapa, 2018. 356 p.
- SHELDON, A. R.; DALAL, R. C.; KIRCHHOF, G.; KOPITKE, P. M.; MENZIES, N. W. The effect of salinity on plant-available water. **Plant and Soil**, v. 418, n. 1-2, p. 477-491, 2017.

SILVA, A.F.; et al. Antioxidant protection of photosynthesis in two cashew progenies under salt stress. **Journal of Agricultural Science**, v. 10, p. 388-404, 2018.

SILVA, J. H. C. S.; AZERÊDO, G. A.; FERREIRA, W. M.; SOUZA, V. C. Water restriction in seeds of *Cereus jamacaru* DC. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 16, n.2, 2021.

SILVA, W. C. **Respostas do feijão-caupi à diferentes lâminas de irrigação com água salina e doses de biofertilizante**. 2016. 72 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia/Fitotecnia) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza - CE, 2016.

TAHARA, T.; WATANABE, A.; YUTANI, M.; YAMANO, Y.; SAGARA, M. Atividade inibitória de STAT3 de naftoquinonas isoladas de *Tabebuia avellanedae*. **Bioorganic & Medicinal Chemistry**, v. 28, 2020.

VALDOVINOS, T. M.; et al. Germinação de sementes de três espécies de árvores Bignoniaceae sob estresse hídrico. **Revista Ciência Agrônômica**, v. 52, p. 1-9, 2021.

WESTPHALEN, M. F. **Condutividade elétrica aparente do solo em áreas agrícolas brasileiras**. 2022. 66p. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba SP, 2022.

XAVIER, D. A.; FURTADO, G. F.; SOUSA JÚNIOR, J. R.; SOUSA, J. R. M.; SOARES, L. A. A. Irrigação com água salina e adubação com nitrogênio no cultivo do feijão-caupi. **Revista Verde Agroecologia Desenvolvimento**, v. 9, n. 3, p. 131-136, 2014.