



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO SEMIÁRIDO  
UNIDADE ACADÊMICA DE TECNOLOGIA DO DESENVOLVIMENTO  
BACHARELADO EM ENGENHARIA DE BIOSISTEMAS**

**ROMÁRIO DE SOUSA ALMEIDA**

**EMERGÊNCIA E VIGOR DE *Handroanthus impetiginosus* (Mart. ex DC.) Mattos  
E *Tabebuia aurea* (Silva Manso) Benth. & Hook.f. ex S.Moore EM FUNÇÃO DE  
DIFERENTES TEMPOS DE IMERSÃO EM ÁGUA**

**SUMÉ - PB  
2021**

**ROMÁRIO DE SOUSA ALMEIDA**

**EMERGÊNCIA E VIGOR DE *Handroanthus impetiginosus* (Mart. ex DC.) Mattos  
E *Tabebuia aurea* (Silva Manso) Benth. & Hook.f. ex S.Moore EM FUNÇÃO DE  
DIFERENTES TEMPOS DE IMERSÃO EM ÁGUA**

**Monografia apresentada ao Curso de Engenharia de Biosistemas do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido, da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito parcial para obtenção de título de Bacharel em Engenharia de Biosistemas.**

**Orientadora: Profa. Dra. Alecksandra Vieira de Lacerda.**

**SUMÉ - PB  
2021**

A447e

Almeida, Romário de Sousa.

Emergência e vigor de *Handroanthus impetiginosus* (Mart. ex DC.) Mattos e *Tabebuia aurea* (Silva Manso) Benth. & Hook.f. ex S.Moore em função de diferentes tempos de imersão em água / Romário de Sousa Almeida. - Sumé - PB: [s.n], 2021.

47 f.

Orientadora: Professora Dr<sup>a</sup>. Alecksandra Vieira de Lacerda.

Monografia - Universidade Federal de Campina Grande; Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido; Bacharelado em Engenharia de Biosistemas.

1. Sementes florestais. 2. Caatinga. 3. Ipê-roxo. 4. Craibeira. I. Lacerda, Aleckandra Vieira de. II. Título.

CDU: 631.53.01(043.1)

## ROMÁRIO DE SOUSA ALMEIDA

**EMERGÊNCIA E VIGOR DE *Handroanthus impetiginosus* (Mart. ex DC.) Mattos  
E *Tabebuia aurea* (Silva Manso) Benth. & Hook.f. ex S.Moore EM FUNÇÃO DE  
DIFERENTES TEMPOS DE IMERSÃO EM ÁGUA**

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia de Biossistemas do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido, da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito parcial para obtenção de título de Bacharel em Engenharia de Biossistemas.

### BANCA EXAMINADORA:



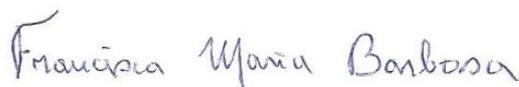
---

**Profa. Dra. Aleksandra Vieira de Lacerda**  
Orientadora – UATEC/CDSA/UFCG



---

**Profa. Dra. Carina Seixas Maia Dornelas**  
Examinador I – UATEC/CDSA/UFCG



---

**Dra. Francisca Maria Barbosa**  
Examinadora II – Pesquisadora – Ecologia e Recursos Naturais



---

**Mestra Jayane Karine Pereira de Araújo**  
Examinadora III – Pesquisadora – Ciências Florestais

**Data de aprovação: Sumé – PB, 19 de março de 2021.**

Dedico a Deus, O Autor da minha fé.  
“Porque dEle e por Ele, e para Ele, são todas  
as coisas; glória, pois, a Ele eternamente.  
Amém.” (Romanos 11:36)

A minha família, a quem tanto amo!

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus pela graça e misericórdia dispensadas sobre minha vinha, não somente no período de graduação, mas em todos os momentos vividos. Ele me deu motivos para sonhar, mesmo quando as circunstâncias se mostravam adversas, clareou-me a visão, mesmo quando em minha frente só haviam densas nuvens escuras, quando estive só, Ele foi meu melhor amigo, e quando tudo parecia impossível, mostrou-me que para Ele nada é impossível e ao Seu tempo, tornaram-se possíveis todas as coisas, e, portanto, foram realizadas. *SOLI DEO GLORIA!*

Aos meus pais, Maria de Lourdes de Sousa Almeida e José Carlos Almeida, pela oferta de amor, carinho, educação, incentivo, investimento (mesmo quando não podiam) para que não somente eu, mas que todos os sete filhos tivessem a oportunidade de estudar e construir um futuro outrora sonhado por eles. Além disso, sou grato sobretudo pelas orações e ensinamentos de fé bíblica ofertados em todas as circunstâncias da vida.

Aos meus irmãos, Bruno de Sousa Almeida, Cássio de Sousa Almeida, Flávio de Sousa Almeida, Ildark de Sousa Almeida Teófilas, José Carlos Almeida Júnior e Leandro de Sousa Almeida, pelo imenso apoio e afeto ofertados, que serviram de combustível para que eu pudesse continuar adiante nessa caminhada.

À Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) - Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido (CDSA), seus servidores docentes e técnico-administrativos, funcionários terceirizados e colaboradores da Instituição. Sou grato especialmente aos professores pelo conhecimento transmitido com paciência e muita entrega, as conversas partilhadas, pelo carinho ofertado e por serem exemplos de profissionais a serem seguidos.

À minha amiga e orientadora, a Professora Dra. Alecksandra Vieira de Lacerda, por todo afeto, apoio, carinho, confiança e ensinamentos valiosos partilhados desde o ano de 2017 quando ingressei no Laboratório de Ecologia e Botânica (LAEB/CDSA/UFCG), me dando a oportunidade de trabalhar nas dimensões de ensino, pesquisa e extensão. Por se mostrar um exemplo de profissional, de pessoa dedicada e resiliente, me fazendo crescer nesses aspectos todos esses anos.

As minhas amigas, que carregarei no meu coração: Maria Araújo e Luzia Moura, que estiveram comigo (formando um trio) nos mais variados momentos da

graduação, sejam eles de júbilo ou de adversidades, me oferecendo amizade, carinho, consolo, conselhos e parcerias nos diversos trabalhos desenvolvidos no LAEB, sem que houvesse restrição de horário para me ajudar. Sou Grato a Deus pelas suas vidas e rogo a Ele que as abençoe sempre!

Aos amigos da graduação que seguirão guardados no meu coração, em especial: Rubens Barbosa, Ana Clara, Kaique Muniz, Hugo Bernardino, Danniely Silva, Higor Candido, Rayana Cordeiro, Darlan Barros, Eliel Barbosa e Novinha, entre muitos outros que foram essenciais na minha caminhada. Desejo a todos estes, muitas felicidades em suas vidas!

Aos amigos e membros (atuais e antigos) do LAEB, em especial: Jayane Karine, Azenate Gomes, Jéssica Sabrina, Judioldo Moraes, Arthur Ribeiro, Aline Pimentel, Micilene Silva, Francisco Braz, Francisca Barbosa, Valdeilson Marques, Isabela Ferreira, Jéssica da Silva, Eduardo Bezerra, Vinícius da Silva, Andressa Keyla, Manoela Luiza e tantos outros que passaram pelo laboratório, e me forneceram carinho, companheirismo nos trabalhos desenvolvidos, além de momentos de conversas, café e muitas risadas.

Aos amigos e irmãos em Cristo: Rafael Lima, Jonnat Barbosa, Wallace Simões, ao casal Paulo de Lima e Socorro Alcântara, Rev. José Maria e Matheus Diniz pelas orações e demonstrações de carinho e amizade.

Aos professores do CDSA/UFCG, em especial: Carina Dornelas, Joelma Sales, Fabiana Pimentel, George Ribeiro, Tiago Gonçalves, Aldinete Barreto, Morgana Canuto, Hugo Alcântara, Ranoel Gonçalves e Vilma Sudério pelo apoio e ensinamentos valiosos partilhados.

Enfim, a todos aqueles que fizeram parte da minha jornada, que deixaram seu legado durante o meu caminhar na UFCG/CDSA e que contribuíram de forma direta ou indiretamente. Elencaria muitos outros nomes, mas correria um risco ainda maior de esquecer pessoas que foram tão essenciais nessa trajetória.

Portanto, a todos, desejo meus singelos votos de agradecimento!

## RESUMO

Considerando as estratégias de recuperação de áreas degradadas e a necessidade de estudos relacionados à tecnologia de produção vegetal, objetivou-se com a pesquisa avaliar a influência dos diferentes tempos de imersão em água na emergência e vigor das plântulas de *Handroanthus impetiginosus* (Mart. ex DC.) Mattos e *Tabebuia aurea* (Silva Manso) Benth. & Hook.f. ex S.Moore. As sementes das espécies foram submetidas a 11 tratamentos cada: Testemunha (T<sub>1</sub>), períodos de imersão em água por 6, 12, 18, 24, 30, 36, 42, 48, 54 e 60 h (T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub>, T<sub>4</sub>, T<sub>5</sub>, T<sub>6</sub>, T<sub>7</sub>, T<sub>8</sub>, T<sub>9</sub>, T<sub>10</sub> e T<sub>11</sub>, respectivamente). Utilizaram-se quatro repetições de 25 sementes em cada tratamento. Foram avaliados emergência (%) e índice de velocidade de emergência (IVE), 30 dias após a semeadura e ainda foram analisados: comprimento de plântula, diâmetro, massa fresca e massa seca. Os dados foram submetidos à análise de variância e a comparação entre as médias foi realizada pelo teste de Tukey. Em relação a *H. impetiginosus*, a maior emergência foi verificada em T<sub>7</sub> (90%) e T<sub>5</sub> (89%), o maior IVE em T<sub>1</sub> (2,61), o maior comprimento de plântula e diâmetro verificou-se em T<sub>3</sub>, com 11,81 cm e 2,01 mm, respectivamente, a maior massa fresca foi registrada em T<sub>7</sub> (0,4518 g) e massa seca em T<sub>2</sub> (0,1153 g). Relacionado a *T. aurea*, não houve efeito significativo dos tratamentos na emergência e IVE, o maior comprimento de plântula ocorreu em T<sub>9</sub> (18,5 cm), o diâmetro mais representativo ocorreu em T<sub>2</sub> (2,34 mm), o maior quantitativo de massa fresca ocorreu em T<sub>7</sub> (1,2786 g), enquanto o T<sub>9</sub> expressou maior valor de massa seca, com 0,3678 g. Portanto, recomenda-se as embebições por 12 h (T<sub>3</sub>) para *H. impetiginosus* e 48 h (T<sub>9</sub>) para *T. aurea*, visando a obtenção de mudas mais vigorosas das espécies.

**Palavras-chave:** Sementes florestais. Caatinga. Ipê-roxo. Craibeira.

## ABSTRACT

Considering the strategies for recover degraded areas and the need for studies related to the plant production technology, the objective of this research was to assess the influence of different times of water immersion on the emergence and vigor of seedlings of *Handroanthus impetiginosus* (Mart. Ex DC.) Mattos and *Tabebuia aurea* (Silva Manso) Benth. & Hook.f. ex S.Moore. The seeds of the species were submitted to 11 treatments each: Control (T<sub>1</sub>), periods of immersion in water for 6, 12, 18, 24, 30, 36, 42, 48, 54 and 60 h (T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub>, T<sub>4</sub>, T<sub>5</sub>, T<sub>6</sub>, T<sub>7</sub>, T<sub>8</sub>, T<sub>9</sub>, T<sub>10</sub> and T<sub>11</sub>, respectively). Four replicates of 25 seeds were used in each treatment. emergence (%) and emergency speed index (ESI) were evaluated 30 days after sowing and were also analyzed: seedling length, diameter, fresh mass and dry mass. The data were subjected to analysis of variance and the means were compared by the Tukey test. In relation to *H. impetiginosus*, the greatest emergence was found in T<sub>7</sub> (90%) and T<sub>5</sub> (89%), the highest ESI in T<sub>1</sub> (2.61), the largest seedling length and diameter was found in T<sub>3</sub>, with 11.81 cm and 2.01 mm, respectively, the largest fresh mass was recorded in T<sub>7</sub> (0.4518 g) and dry mass in T<sub>2</sub> (0.1153 g). Related to *T. aurea*, there was no significant effect of treatments in the emergency and ESI, the largest seedling length occurred in T<sub>9</sub> (18.5 cm), the most representative diameter occurred in T<sub>2</sub> (2.34 mm), the largest quantity of fresh mass occurred in T<sub>7</sub> (1.2786 g), whereas T<sub>9</sub> expressed the highest dry mass value, with 0.3678 g. Therefore, soaking for 12 h (T<sub>3</sub>) is recommended for *H. impetiginosus* and 48 h (T<sub>9</sub>) for *T. aurea*, in order to obtain more vigorous seedlings of the species.

**Keywords:** Forest seeds. Caatinga. Ipê-roxo. Craibeira.

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 - Imagem da localização do Viveiro do Laboratório de Ecologia e Botânica, no Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido, do Município de Sumé, Cariri Ocidental paraibano (7° 39'36.56" S e 36°53'33.21" W; 540 m de altitude)..... 25
- Figura 2 - Procedimentos de avaliação com *H. impetiginosus* em viveiro e no Laboratório de Ecologia e Botânica (LAEB/UFCG/CDSA)..... 27
- Figura 3 - Procedimentos de avaliação com *T. aurea* em viveiro e no Laboratório de Ecologia e Botânica (LAEB/UFCG/CDSA)..... 28
- Figura 4 - Emergência acumulada (%) de plântulas de *H. impetiginosus* durante 30 dias submetidas a diferentes tempos de imersão em água e organizados em: Testemunha (T<sub>1</sub>), Embebição 6 h (T<sub>2</sub>), Embebição 12 h (T<sub>3</sub>), Embebição 18 h (T<sub>4</sub>), Embebição 24 h (T<sub>5</sub>), Embebição 30 h (T<sub>6</sub>), Embebição 36 h (T<sub>7</sub>), Embebição 42 h (T<sub>8</sub>), Embebição 48 h (T<sub>9</sub>), Embebição 54 h (T<sub>10</sub>) e Embebição 60 h (T<sub>11</sub>).. 29
- Figura 5 - Emergência acumulada (%) de plântulas de *T. aurea* durante 30 dias submetidas a diferentes tempos de imersão em água e organizados em: Testemunha (T<sub>1</sub>), Embebição 6 h (T<sub>2</sub>), Embebição 12 h (T<sub>3</sub>), Embebição 18 h (T<sub>4</sub>), Embebição 24 h (T<sub>5</sub>), Embebição 30 h (T<sub>6</sub>), Embebição 36 h (T<sub>7</sub>), Embebição 42 h (T<sub>8</sub>), Embebição 48 h (T<sub>9</sub>), Embebição 54 h (T<sub>10</sub>) e Embebição 60 h (T<sub>11</sub>)..... 34

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Emergência (%) e índice de velocidade de emergência (IVE) de <i>H. impetiginosus</i> 30 dias após a semeadura submetidos a diferentes tempos de imersão em água.....	30
Tabela 2 -	Dados de comprimento de plântula, diâmetro, massa fresca e massa seca de <i>H. impetiginosus</i> submetido a diferentes tempos de imersão em água 30 dias após a semeadura.....	32
Tabela 3 -	Emergência (%) e índice de velocidade de emergência (IVE) de <i>T. aurea</i> 30 dias após a semeadura submetidos a diferentes tempos de imersão em água.....	35
Tabela 4 -	Dados de comprimento de plântula, diâmetro, massa fresca e massa seca de <i>T. aurea</i> submetido a diferentes tempos de imersão em água 30 dias após a semeadura.....	36

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>13</b>
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>16</b>
2.1 O SEMIÁRIDO BRASILEIRO .....	16
2.2 BIOMA CAATINGA .....	17
2.3 <i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos.....	19
2.4 <i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) Benth. & Hook.f. ex S.Moore.....	21
2.5 EMERGÊNCIA E VIGOR DE ESPÉCIES FLORESTAIS.....	22
<b>3 MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>25</b>
3.1 ÁREA DE ESTUDO.....	25
3.2 COLETA E ANÁLISE DOS DADOS .....	26
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>29</b>
4.1 ANÁLISE DAS RESPOSTAS DE DIFERENTES TEMPOS DE IMERSÃO EM ÁGUA DE <i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos .....	29
4.2 ANÁLISE DAS REPOSTAS DE DIFERENTES TEMPOS DE IMERSÃO EM ÁGUA DE <i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) Benth. & Hook.f. ex S.Moore.....	33
<b>5 CONCLUSÃO .....</b>	<b>39</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>40</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O Semiárido brasileiro é composto por 1.262 municípios, representando cerca de 12% do território nacional o que corresponde a uma área de 1,03 milhão de km<sup>2</sup>, englobando os estados da Região Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe) e o norte de Minas Gerais (SUDENE, 2017). Ainda de acordo com a última fonte citada, a precipitação pluviométrica média anual é igual ou inferior a 800 mm, o Índice de Aridez de Thornthwaite igual ou inferior a 0,50, o percentual diário de déficit hídrico igual ou superior a 60%, considerando todos os dias do ano.

Inserido nessa região, encontra-se o Bioma Caatinga que se destaca por ser exclusivo do Brasil, abrangendo uma área de pouco mais que 912.000 km<sup>2</sup> (SILVA *et al.*, 2017). Sua área é geralmente caracterizada por extensas superfícies planas com altitude variando de 300 a 500 m cobertas por florestas secas e vegetação arbustiva decíduas, onde na estação seca ocorre a queda das suas folhas (TABARELLI *et al.*, 2018). Este Bioma é caracterizado por sua rica biodiversidade, onde são listadas 4.508 espécies de plantas, 153 de mamíferos, 510 de aves, 107 de répteis, 49 de anfíbios e 185 de peixes (BRASIL, 2016).

Além disso, existem 318 espécies endêmicas de plantas vasculares na região (GIULIETTI *et al.*, 2004). Os sistemas naturais da Caatinga são extremamente heterogêneos (SEYFFARTH; RODRIGUES, 2017). Os solos predominantes são latossolos e argissolos, e os contrastes físicos e climáticos estão relacionados com o surgimento de uma variedade de tipos de formações vegetais, em vários casos formando mosaicos (GIULIETTI *et al.*, 2005).

Considerando a riqueza encontrada no Bioma, destaca-se a família botânica Bignoniaceae Juss., composta por cerca de 112 gêneros e 840 espécies (LOHMANN; ULLOA, 2018). Sua distribuição é Pantropical e tem poucos representantes em regiões temperadas (FISCHER *et al.*, 2004). Em relação às espécies, sua polinização é realizada por abelhas, beija-flores, mariposas e morcegos (ALCANTARA; LOHMANN, 2010), ao passo que a dispersão é efetuada pelo vento e água (LOHMANN, 2004).

O Brasil é responsável pela ocorrência de 32 gêneros e 391 espécies, sendo 177 delas endêmicas (LOHMANN, 2010). Pertencente a esta família, o gênero *Handroanthus* Mattos tem ocorrências em todas as regiões do território brasileiro. Ele

possui 25 espécies e 15 táxons endêmicos. A forma de propagação das espécies do gênero é realizada principalmente por sementes, sendo, a qualidade sanitária das sementes, fundamental para a produção de mudas saudáveis (FANTINEL *et al.*, 2014).

*Handroanthus impetiginosus* (Mart. ex DC.) Mattos, geralmente conhecida como ipê-roxo, pau-d'arco e ipê-roxo-da-mata, possui hábito arbóreo, é nativa do Brasil e pode atingir de 20 a 35 m de altura (MARTINS *et al.*, 2011). Esta espécie possui elevado potencial socioeconômico e ambiental com destaque na arborização urbana e na medicina popular em tratamento de diabetes, úlcera e sífilis (WARASHINA *et al.*, 2006).

*Tabebuia* trata-se do maior gênero da família, totalizando cerca de 100 espécies e várias delas reconhecidas pelo seu alto valor ornamental e qualidade das madeiras que produzem. Soma-se a isso, o fato de ser um importante grupo de plantas neotropicais, com distribuição desde o Sudoeste dos Estados Unidos até o Norte da Argentina e Chile (GROSE; OLMSTEAD, 2007).

*Tabebuia aurea* (Silva Manso) Benth. & Hook.f. ex S.Moore, conhecida popularmente como craibeira ou ipê-amarelo, possui porte médio a alto, com altura entre 5 a 20 m, é uma espécie pertencente à família botânica Bignoniaceae, ao gênero *Tabebuia* Gomes ex DC., ocorrendo na Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal (LIMA *et al.*, 2018).

A madeira de *T. aurea* possui elevado valor econômico, com utilização voltada para confecção de diversos tipos de ferramentas, móveis, caixotaria, artigos esportivos, construção civil e obras externas (LORENZI, 2008). É uma árvore bastante ornamental quando em floração, apresentando flores amarelas, contribuindo para seu uso na arborização urbana de ruas e praças, além de ser empregada na recomposição vegetal de ambientes degradados (LORENZI, 1998).

Devido ao vasto potencial das espécies, a procura por mudas de *H. impetiginosus* e *T. aurea* tem aumentado nos últimos anos, entretanto, para atender a demanda é necessário estudos com emergência de suas sementes, ofertando assim, subsídios à sua produção em grande escala e com um alto nível de qualidade. Soma-se a isto, o fato de que o conhecimento sobre a ecologia, biologia e fisiologia das espécies ser considerado insuficiente para a contribuição na análise de sementes e produção de mudas.

Portanto, considerando a importância da geração dessas informações para dinâmica da vegetação e recuperação de áreas degradadas na região Semiárida, além da indicação de Nassif *et al.* (1998) sobre a relevância desses dados na potencialização da emergência e consequente redução dos gastos, bem como a produção de mudas com qualidade para as mais variadas finalidades, objetivou-se com a pesquisa avaliar a influência dos diferentes tempos de imersão em água na emergência e vigor das plântulas de *Handroanthus impetiginosus* (Mart. ex DC.) Mattos e *Tabebuia aurea* (Silva Manso) Benth. & Hook.f. ex S.Moore.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 O SEMIÁRIDO BRASILEIRO

O Semiárido Brasileiro é uma Região delimitada pela Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE), considerando condições climáticas dominantes de semiaridez. As peculiaridades que definem este ambiente se traduzem pela heterogeneidade das condições naturais como clima, solo, topografia e vegetação (OLIVEIRA *et al.*, 2016).

Com base nestas características, o clima é o fator de destaque, responsável pela variação dos outros elementos que compõem as paisagens (ARAÚJO, 2011). Segundo esta última fonte, ao clima estão adaptados a vegetação e os processos de formação do relevo, com predomínio de um processo sobre outro e de acordo com a época do ano, período seco ou chuvoso, os solos são geralmente pouco desenvolvidos em função das condições de escassez das chuvas, tornando os processos químicos mitigados.

Ainda sobre o clima do Semiárido brasileiro, destacam-se as temperaturas médias elevadas, alta evapotranspiração (evaporação potencial de até 3.000 mm/ano), as precipitações extremamente irregulares e concentradas, que geram períodos de chuvas e estiagens, além de serem mau distribuídas no tempo e no espaço geográfico; relacionado aos solos, cerca de 80% são de origem cristalina, rocha dura que não favorece a acumulação de água, sendo os outros 20% representados por solos sedimentares, com boa capacidade de armazenamento de águas subterrâneas (MEDEIROS *et al.*, 2017).

O Semiárido do Brasil é representado por uma grande variedade de paisagens e ambientes, sendo esta, uma característica marcante da Região (CORREIA *et al.*, 2011). A soma das diferentes coberturas vegetais existentes, quanto à diversidade florística, faz com que a Região seja superior comparativamente a outras Regiões Semiáridas do mundo (SANTOS *et al.*, 2013). Conforme estes autores, compilações de estudos florísticos na região Nordeste apontam para cerca de 5.000 espécies vegetais distribuídas em pelo menos 150 famílias botânicas.

Todavia, a região tem sofrido com ações antrópicas intensas em seus ambientes, a exemplo da prática da agricultura insustentável, pecuária extensiva, queimadas e desmatamentos que promovem a degradação e/ou desertificação dos solos, o que na visão de Rodrigues *et al.* (2016) traz como agravantes a este recurso,

a perda progressiva da sua fertilidade mineral, a erosão física e silenciosa, aliada a perda de sua capacidade de manter-se biodiverso. Estas condições são potencializadas quando relacionadas com as condições de escassez hídrica que afetam o Nordeste brasileiro.

Soma-se a isto, o desconhecimento dos atores sociais com relação as questões ambientais, contribuindo para que esse quadro se agrave ao longo do tempo e espaço. Neste sentido, a conservação do solo pode ser estimulada com o acesso ao conhecimento sobre este componente ambiental e sua importância (SILVA; RIOS, 2013). Tornando-se necessário o desenvolvimento de estratégias metodológicas que visem a recuperação dos ambientes degradados.

Considerando a visão de Lacerda *et al.* (2015), não existe a necessidade de alterar os padrões físicos, climáticos e biológicos dos ecossistemas do Semiárido brasileiro, mas é necessário gerar mais conhecimentos, respeitar as suas peculiaridades e assumir um uso dentro dos princípios da sustentabilidade, desta forma garantindo o acesso dos seus potenciais sem comprometer os fatores de existência e permanência dos mesmos.

## 2.2 BIOMA CAATINGA

Dentro dos limites da semiaridez do Brasil encontra-se o Bioma Caatinga, sua área corresponde a cerca de 11% do território brasileiro e 70% da região Nordeste, este Bioma encontra-se distribuído nos estados do Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia e o norte de Minas Gerais (SILVA *et al.*, 2017; BRASIL, 2010).

A Caatinga foi vista ao longo dos anos como um ambiente inóspito e pobre, esta visão deturpada, no entanto, é baseada no desconhecimento sobre o Bioma e suas características peculiares. Neste contexto, alguns autores indicam que os preconceitos relacionados a Caatinga foram desmistificados, especialmente os que se referem aos aspectos de pobreza paisagística e da biodiversidade, pois do ponto de vista vegetacional do Bioma, este é peculiar e diversificado em se tratando de fisionomia e composição (PRADO, 2003; BRAGA, 2004). Estudos recentes têm apontado para o fato de que sua biota é extremamente diversa, revelando que existe um número elevado de espécies que possuem ocorrência restrita apenas aos limites da região: são conhecidos atualmente 18 gêneros endêmicos de plantas, o que pode

indicar que se trata de organismos resultantes de adaptações às condições predominantes (GUSMÃO *et al.*, 2016).

A alta biodiversidade apresentada pela Caatinga contribui para que ela seja considerada rica em recursos genéticos (PESSOA *et al.*, 2008). Além disto, as características hidrogeológicas e geomorfológicas do Bioma, a exemplo dos solos, altitude, declividade e curvatura do relevo estão relacionados de forma direta com os tipos vegetacionais de caatinga (BISPO *et al.*, 2010).

Em relação ao aspecto da vegetação, é caracterizado por árvores e arbustos de pequeno porte, folhas pequenas e caducifólias, possuidoras de mecanismos de adaptação como espinhos, desenvolvidos com a finalidade de diminuir o excesso de transpiração causado pelo longo período de estiagem (DRUMOND *et al.*, 2002). Pereira Filho *et al.* (2010) caracterizam a vegetação como formações xerófilas, lenhosas, decíduas, em geral espinhosas, com presença de plantas suculentas e estrato herbáceo estacional, bem como de uma ampla variação florística.

As espécies vegetais registradas nos domínios da Caatinga apresentam um vasto potencial que abrange aspectos econômicos. No setor primário, têm-se a exploração para subsistência de lenha, estacas para cercado, produção de carvão vegetal, além da comercialização destes produtos (RAMOS *et al.*, 2014; ALBUQUERQUE *et al.*, 2017). Em outros setores da economia, a madeira do Bioma é utilizada na construção civil, fabricação de móveis e produtos manufaturados, a exemplo de instrumentos musicais e esculturas, além de servir como alimentação de fornos de padarias e pizzarias (GOMES *et al.*, 2007).

Em termos medicinais, as plantas que compõem a Caatinga têm seu uso direcionado pela população para tratamento de diversas doenças (CORDEIRO; FÉLIX, 2014), no âmbito forrageiro, os autores Araújo *et al.* (2008) evidenciam que os estratos herbáceo, arbustivo e arbóreo das espécies vegetais do Bioma fazem parte da alimentação de ruminantes domésticos.

No entanto, a Caatinga é considerada um dos ecossistemas mais ameaçados do Brasil, também é um dos menos estudados e conhecidos, até mesmo pela população inserida nesta região (LUBARINO *et al.*, 2020). De acordo com Araújo (2007), o Bioma é, certamente, o menos estudado em relação à flora e à fauna, e um dos que têm sofrido maior degradação em decorrência do uso desordenado e predatório nos últimos 400 anos. Soma-se a isto, o fato de que apenas 7,5% do

território da caatinga estão protegidos em áreas de conservação e 1,4% dessas reservas são estritamente áreas protegidas (TOLEDO, 2013).

A ação antrópica nos limites Semiáridos do Nordeste brasileiro tem potencializado de forma efetiva o processo de sua degradação ambiental, com atividades predatórias como a retirada e queima da vegetação nativa, bem como atividades agrícolas e pecuárias intensivas. Essas práticas vêm sendo realizadas com base em técnicas insustentáveis que têm resultado no desequilíbrio dos ecossistemas, afetando a diversidade da fauna, flora e a degradação dos solos (RIBEIRO *et al.*, 2017).

Em se tratando de Caatinga, estas ações antrópicas têm contribuído de forma direta para o aumento da degradação do Bioma, com base nisto, o gerenciamento dos seus recursos naturais é urgente com vistas a restauração e conservação ambiental (ANTONGIOVANNI *et al.*, 2020). Além disto, a compreensão acerca da conservação dos recursos naturais se traduz como garantia de desenvolvimento e sobrevivência humana nos sistemas ecológicos (LACERDA, 2016).

### 2.3 *Handroanthus impetiginosus* (Mart. ex DC.) Mattos

A família botânica Bignoniaceae Juss. é constituída basicamente de árvores, arbustos ou lianas, com folhas compostas e opostas, flores vistosas com corola gamopétala e zigomorfa, androceu formado por quatro estames e um estaminódio, gineceu bicarpelar e bilocular, com inúmeros óvulos por lóculo, e frutos que se apresentam no formato de cápsula (LOHMANN, 2004). Ela é conhecida por abrigar os ipês que são árvores lenhosas e com extremo potencial para ornamentação, nela também estão agrupados mais de cem gêneros, dentre os quais destacam-se o *Handroanthus*.

O gênero *Handroanthus* Mattos é constituído por espécies em sua maioria arbóreas, encontradas nos Biomas brasileiros Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica e no Pantanal, o gênero é amplamente conhecido pelas suas vistosas flores em cores rosadas, brancas ou amarelas, que aparecem quando as árvores se apresentam ainda desprovidas de folhagem, no inverno ou no início da primavera (LEITE *et al.*, 2018).

*Handroanthus impetiginosus* (Mart. ex DC.) Mattos é uma espécie arbórea nativa do Brasil, sua altura pode atingir de 20 a 35 m, sendo ela conhecida popularmente como ipê-roxo, pau-d'arco-roxo e ipê-roxo-da-mata (MARTINS *et al.*, 2011; SILVA *et al.*, 2015). É comumente encontrada na vegetação da Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pantanal e Amazônia (MAIA-SILVA *et al.*, 2012). Ela faz parte do extrato superior da floresta e apresenta grande longevidade (AMADO *et al.*, 2015).

Conforme informações de Castro e Cavalcante (2010), *H. impetiginosus* possui folhas que são opostas e com cinco folíolos, seus frutos são compridos, variando de 25 a 30 cm, roliços e pendentes, suas sementes são achatadas, com asas delicadas que favorecem a dispersão pelo vento, sua madeira é geralmente caracterizada como sendo: pesada, dura, muito resistente, porém flexível, o que possibilita a utilização para confecção de arcos pelos indígenas. O período de floração das árvores ocorre entre os meses de maio a julho, sendo polinizado por mamangavas e arapuás, frutificando de junho a setembro, com frutos de coloração preta quando maduros (SILVA JUNIOR; LIMA, 2010). Ainda sobre as flores, elas vão do rosa ao lilás, duram poucos dias e fornecem alimento para insetos e as abelhas (MOTA, 2018).

Na medicina popular, a espécie usada amplamente para tratamento de diversas doenças, seu uso é relatado há séculos, a exemplo dos antigos povos incas e astecas que já conheciam os seus poderes curativos. Geralmente a população realiza a decocção fazendo uso do cerne da árvore para tratar condições como infecções bacterianas e fúngicas, febre, sífilis, malária e tripanossomíase (CASTRO, 2018).

Ainda de forma popular, *H. impetiginosus* também possui ação antimicrobiana, bem como antisséptica, anti-inflamatória, analgésica e antineoplásica, sua utilização origina-se da época dos raizeiros, nos primórdios da sociedade, onde a casca era utilizada na forma de infusão, gargarejo, macerato, extrato fluido e como pó para cura das enfermidades (DANTAS, 2012). Da casca são extraídas várias substâncias relevantes para a indústria, a exemplo do ácido tânico, bem como corantes usados para tingimento de algodão e seda (VIANA, 2017). Dentre essas substâncias, evidencia-se o lapachol, tendo em vista suas propriedades medicinais (LORENZI, 2002).

A madeira de *H. impetiginosus* possui grande interesse econômico levando em consideração sua versatilidade, ou seja, pode ser utilizada em mais de uma categoria

de uso pelo mercado; no entanto, esse tem sido o motivo pelo qual a espécie sofre com a exploração desmedida, sendo essenciais estudos que visem a garantia de sua conservação (FONSECA FILHO *et al.*, 2016).

#### 2.4 *Tabebuia aurea* (Silva Manso) Benth. & Hook.f. ex S.Moore

O gênero *Tabebuia* sp. pertence à família botânica Bignoniaceae, e fazem parte do grupo ecológico das secundárias tardias e seu cultivo tem aumentado nos últimos anos, sendo utilizado para fins de arborização de ruas e parques. Suas espécies podem ser organizadas conforme a coloração da flor produzida, em: amarela, roxa, branca e rosa (LORENZI, 2008). O gênero é bastante evidenciado no âmbito nacional brasileiro em virtude do uso empírico pela medicina popular como agentes antiinflamatórios, antineoplásicos e antimicrobianos. Vários estudos têm testificado o forte potencial terapêutico das espécies do *Tabebuia*, estimulando a busca por novos fitoterápicos (FRANCO *et al.*, 2013; SANTOS, 2015).

A espécie *Tabebuia aurea* (Silva Manso) Benth. & Hook. f. ex. S. Moore, conhecida de forma popular pelos nomes de craibeira, caraíba, carobeira, craiba, entre outros, é uma espécie que possui estrutura arbórea. Podendo atingir entre 5-20 m de altura e 60-100 cm de diâmetro (DANTAS *et al.*, 2018). Ela é nativa do Brasil e pode ser encontrada em todas as regiões: Sul, Sudeste, Centro-Oeste, Norte e Nordeste, fazendo parte da flora do Pantanal, Mata Atlântica, Cerrado, Amazônia e Caatinga (LOHMANN, 2020).

Relacionado a suas folhas, elas são compostas, digitadas, opostas cruzadas, de 5-7 folíolos oblongos, elípticos ou abovados, cartáceos e de coloração verde claro. Inflorescência terminal, com internos alongados, eixo lepidoto, portando muitas flores, sendo estas tubulares de cor amarelo-ouro, com até 8 cm de comprimento, cálice campanulado, bilabiado, lepidoto, corola amarela, com ou sem guias de néctar amarelo-escuro, os frutos são do tipo síliqua, deiscentes, cilíndricos, de parede delgada, medindo 14-18,5 cm de comprimento, contendo cerca de 80 sementes, rosadas, achatadas e aladas (ANDRADE-LIMA, 1989; LORENZI, 2008; ZUTTINI; LOHMANN, 2016).

*T. aurea* é evidenciada por ser uma planta extremamente ornamental, destacando-se na região Semiárida pela sua exuberante beleza e conforto

proporcionado pela sombra resultante de sua grande copa (PIMENTEL *et al.*, 2017). Esta árvore durante o período de floração apresenta belíssimas flores de cor amarela que sobressaem em áreas de Caatinga (SANTOS, 2019). Relacionado ao seu período de floração, este ocorre geralmente entre os meses de junho a agosto, os frutos são secos, deiscentes, as sementes são aladas, com dispersão nos meses de agosto e setembro (JOLY, 2002). Segundo o último autor a espécie detém imensa importância em termos ecológicos, devido a planta ser visitada por diversas espécies de abelhas e sua copa servir de suporte para ninhos de inúmeras espécies de pássaros.

Considerando a sua potencialidade, *T. aurea* é amplamente difundida na literatura pelo seu emprego (folha, cascas e raízes) como antianêmico, antitérmico, diurético, vermífugo e purgativo, no tratamento de gripe e processos inflamatórios (SOUZA; FELFILI, 2006; AGRA *et al.*, 2007; REIS *et al.*, 2014). Popularmente, o chá da casca e entrecasca da espécie é bastante utilizado como diurético, e suas raízes curtidas na cachaça ou vinho são indicadas no tratamento da gripe (BARRETO, 1990).

Esta espécie também pode ter seu uso direcionado para o reflorestamento urbano e rural, arborização, construção civil, produção de papel e carpintaria, pois produz madeira com alta resistência mecânica (GUEDES *et al.*, 2012). Em relação ao reflorestamento, é muito indicada por apresentar um crescimento médio, sendo empregada principalmente em regiões com baixo registro de chuvas e em matas ciliares (LORENZI; MATOS, 2008).

Sua madeira possui grande durabilidade e resistência ao apodrecimento (ZUTTINI; LOHMANN, 2016). O fato de ser pesada e com cerne escuro adquire grande valor comercial na carpintaria e marcenaria (LOHMANN, 2019). Considerando o alto valor energético de sua madeira, *T. aurea* tem sido um dos principais alvos de extração para uso como lenha ou para a produção de carvão vegetal, esse fato tem sido determinante na aceleração do seu processo de extinção, tornando a espécie cada vez mais rara em áreas do Bioma Caatinga (SÁ *et al.*, 2013).

## 2.5 EMERGÊNCIA E VIGOR DE ESPÉCIES FLORESTAIS

O processo de ocupação dos espaços naturais pelo homem no decorrer dos anos tem resultado em problemáticas tanto do ponto de vista ambiental, quanto florestal, consoante a isso, Machado *et al.* (2015) apontam que uma das maneiras de contrabalancear a degradação gerada está relacionado a aquisição de mudas

florestais nativas para serem usadas em programas de reposição florestal, recuperação de áreas degradadas, arborização urbana, preservação de espécies nativas, bem como de outros interesses econômicos.

No que concerne ao processo produtivo de mudas de espécies arbóreas, os métodos utilizados são conhecidos como sexuado e assexuado, o primeiro está relacionado à produção de mudas por meio de sementes, enquanto o segundo por meio da clonagem (XAVIER *et al.*, 2009). Relacionado a propagação das espécies florestais nativas, a semente é considerada a principal forma de utilização (SILVA; HIGA, 2006).

Todavia, a quantidade de informações geradas sobre espécies nativas é muito baixa, dificultando a produtividade das mudas e sua utilização em programas de recuperação ambiental, sendo essencial portanto, estudos com emergência das sementes dessas árvores, tendo como base o desenvolvimento de técnicas que estimulem esse processo e proporcionem crescimento vegetal com vigor, trazendo com isso, benefícios a produção das plantas. Consoante a isso, a emergência de plântulas surge como um processo de conhecimento relevante para a preservação das comunidades vegetais, bem como para as pesquisas que englobem à conservação genética e propagação das espécies (SMIDERLE; SOUZA, 2003; KOSZO, 2006).

O insucesso na emergência da plântula e no estabelecimento inicial da muda a nível de campo, com vistas ao reflorestamento, pode estar relacionado a inúmeros fatores, a exemplo do contato da semente com o solo, deslocamento do ponto de semeadura, nível de profundidade de semeadura, excesso ou escassez de umidade e perdas de sementes e plântulas pela ação de insetos e aves (CARVALHO; NAKAGAWA, 2012).

Nessa perspectiva, algumas características são essenciais na formação de mudas, entre as quais destacam-se a rapidez e uniformidade do processo de emergência, pois quanto maior o período que a plântula permanece nos estádios iniciais de desenvolvimento mais tempo estará sujeita às condições desfavoráveis do ambiente (NEVES *et al.*, 2018).

A potencialização dessas características é fortemente influenciada pela água, segundo Pereira *et al.* (2020), esse recurso influencia aspectos como velocidade e uniformidade de germinação e emergência. Nesse sentido, o fornecimento adequado

de água nas sementes é essencial para processos como mobilização de reservas, liberação de energia, e atividade enzimática e hormonal em plantas (BASKIN; BASKIN, 2014).

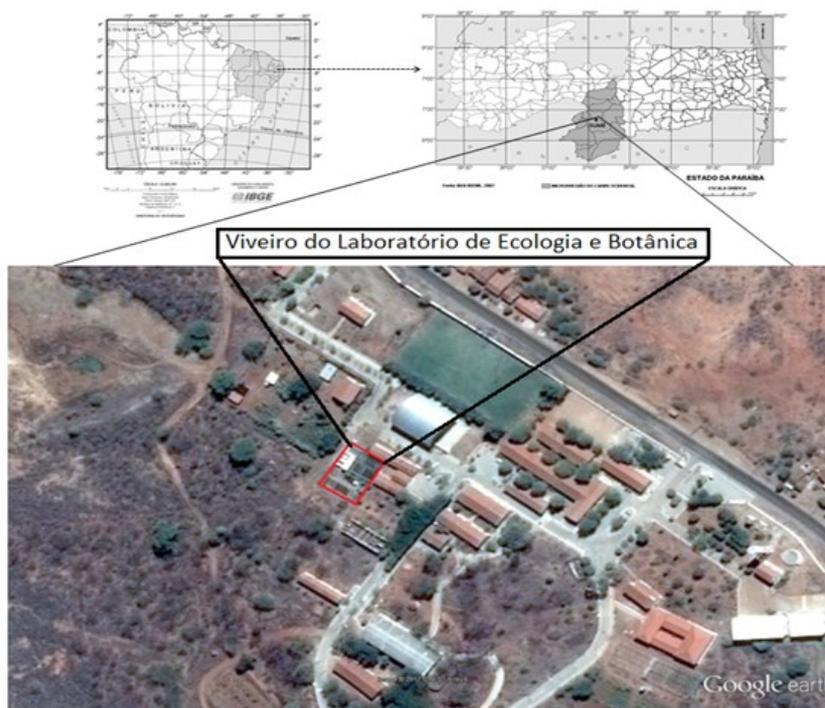
### 3 MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 ÁREA DE ESTUDO

O trabalho foi realizado no município de Sumé, Cariri paraibano. Relacionado ao clima, na região ocorre um período seco entre os meses de junho a janeiro, a temperatura média é de cerca de 24 °C ao ano, o índice de insolação médio anual é de 2.800 h, a umidade relativa do ar é de 50% e as taxas médias de evaporação são de aproximadamente 2.000 mm/ano (NASCIMENTO; ALVES, 2008). No que concerne à vegetação, na região predomina o tipo caatinga hiperxerófila, além disso, eles colocam que os solos na sua maior parte são Luvisolos Crômicos bem desenvolvidos e em relevo suavemente ondulado (RIBEIRO *et al.*, 2014).

A coleta das sementes de *H. impetiginosus* e *T. aurea* foi realizada em dezembro de 2017, provenientes de matrizes adultas situadas no Município de Sumé (07°40'18" S e 36°52'48" W e 532 m de altitude). As unidades de dispersão foram conduzidas para o Laboratório de Ecologia e Botânica (LAEB/UFCG/CDSA) para realização do procedimento de triagem que ocorreu de forma manual. A pesquisa desenvolveu-se no viveiro de mudas vinculado ao LAEB (Figura 1).

**Figura 1** - Imagem da localização do Viveiro do Laboratório de Ecologia e Botânica, no Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido, do Município de Sumé, Cariri Ocidental paraibano (7° 39'36.56" S e 36°53'33.21" W; 540 m de altitude).



Fonte: Lima *et al.* (2018).

### 3.2 COLETA E ANÁLISE DOS DADOS

Considerando a análise com *H. impetiginosus* e *T. aurea*, tem-se que o delineamento experimental foi inteiramente casualizado. Para cada espécie, realizou-se um mix uniforme, com quatro repetições, sendo cada uma composta por 25 sementes. Estas unidades de dispersão foram beneficiadas e submetidas a 11 tratamentos, sendo constituído pela Testemunha (T<sub>1</sub>) (sem embebição em água mineral), Embebição 6 h (T<sub>2</sub>), Embebição 12 h (T<sub>3</sub>), Embebição 18 h (T<sub>4</sub>), Embebição 24 h (T<sub>5</sub>), Embebição 30 h (T<sub>6</sub>), Embebição 36 h (T<sub>7</sub>), Embebição 42 h (T<sub>8</sub>), Embebição 48 h (T<sub>9</sub>), Embebição 54 h (T<sub>10</sub>) e Embebição 60 h (T<sub>11</sub>).

Realizou-se a semeadura direta e de forma simultânea de *H. impetiginosus* e *T. aurea* em dezembro de 2017, em 11 bandejas de polietileno para cada espécie vegetal, com 46 cm de comprimento, 31 cm de largura e 7 cm de profundidade, e capacidade para 0,01 m<sup>3</sup> de substrato. Cada bandeja foi dividida em quatro quadrantes com material de PVC, perfuradas na base para que ocorresse durante a rega a liberação do excesso de água.

Utilizou-se como substrato a areia, a qual foi inicialmente peneirada e depois lavada. Segundo Fachinello *et al.* (1995) esse material é utilizado no processo de produção de mudas devido ao seu baixo custo, fácil disponibilidade, além de proporcionar uma boa drenagem. Para cada bandeja, foram dispostas 100 sementes (quatro repetição de 25 sementes) colocando as mesmas na profundidade de 1,5 cm. A irrigação foi efetuada diariamente e de forma controlada, com o auxílio de um recipiente graduado, utilizando uma quantidade de 250 mL por repetição.

A contagem das plântulas foi realizada diariamente, durante 30 dias, sendo consideradas plântulas emersas, as que apresentaram os cotilédones acima da superfície do substrato. Foram avaliadas Emergência (E) segundo Carvalho e Nakagawa (2012) e Índice de Velocidade de Emergência (IVE) conforme proposto por Maguire (1962), utilizando as seguintes equações:

$$E = \left( \frac{N}{A} \right) \times 100 \quad \text{(Equação 1)}$$

Onde:

E = Emergência;

N = número de plântulas no final do teste;

A = número de sementes semeadas.

$$IVE = \left( \frac{E_1}{N_1} \right) + \left( \frac{E_2}{N_2} \right) + \dots + \left( \frac{E_n}{N_n} \right) \quad (\text{Equação 2})$$

Onde:

IVE = Índice de velocidade de emergência;

$E_1, E_2, E_n$  = número de sementes emergidas computadas em cada contagem;

$N_1, N_2, N_n$  = número de dias, em relação à data da semeadura.

Aos 30 dias após o procedimento de semeadura, as plântulas de *H. impetiginosus* e *T. aurea* foram avaliadas considerando o diâmetro ao nível do substrato com auxílio de um paquímetro digital de precisão 0,01 mm, comprimento de plântula (parte aérea e raiz), com a utilização de régua graduada. Os resultados de diâmetro e comprimento de plântula foram expressados em mm e cm na respectiva ordem. Logo após, os indivíduos foram submetidos a pesagem, sendo utilizado para isso a balança de 0,0001 g de precisão para determinar a massa fresca e seguidamente foram levados a estufa com secagem programada a 105 °C durante o período de 24 h, após isso, pesou-se novamente para a obtenção da massa seca. Os dados obtidos foram expressos em g por plântula. As Figuras 2 e 3 fazem referência as etapas das avaliações de *H. impetiginosus* e *T. aurea* conduzidas em viveiro e em laboratório.

**Figura 2** – Procedimentos de avaliação com *H. impetiginosus* em viveiro e no Laboratório de Ecologia e Botânica (LAEB/UFCG/CDSA).



Fonte: Acervo da pesquisa.

**Figura 3** – Procedimentos de avaliação com *T. aurea* em viveiro e no Laboratório de Ecologia e Botânica (LAEB/UFCG/CDSA).



**Fonte:** Acervo da pesquisa.

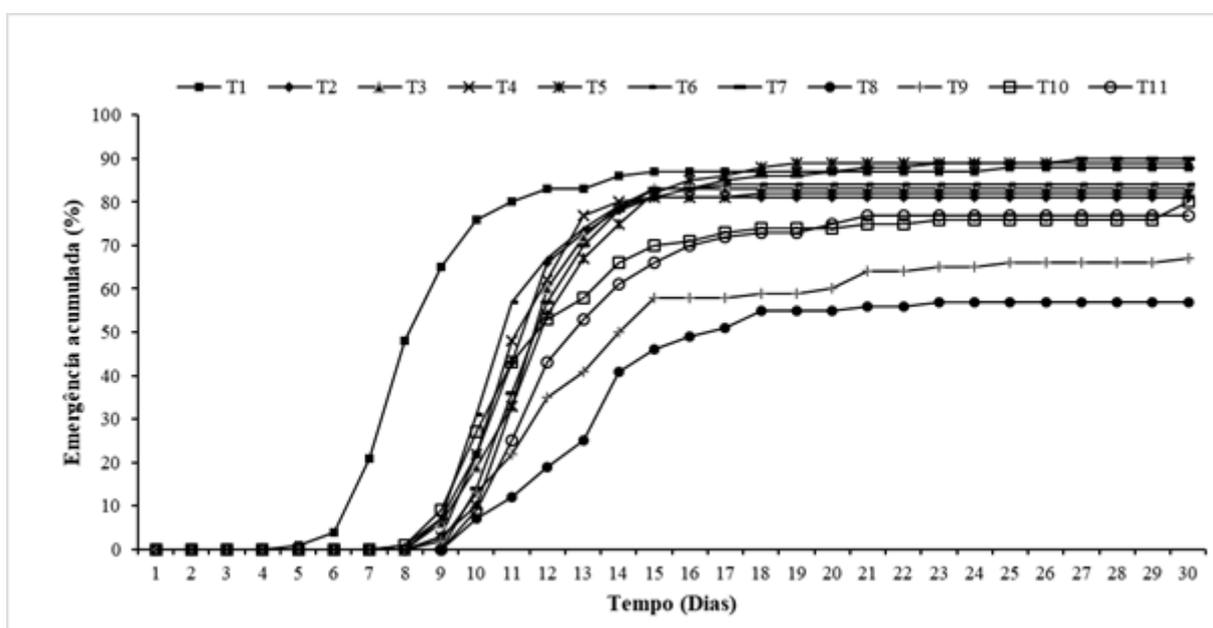
Os dados foram submetidos à análise de variância e a comparação entre as médias foi realizada pelo teste de Tukey ( $p < 0.05$ ). O programa utilizado foi o Excel 2018®.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 ANÁLISE DAS RESPOSTAS DE DIFERENTES TEMPOS DE IMERSÃO EM ÁGUA DE *Handroanthus impetiginosus* (Mart. ex DC.) Mattos

Os dados mostraram que no tratamento Testemunha ( $T_1$ ), a emergência das plântulas foi observada a partir do quinto dia após a semeadura, nos demais tratamentos, ela iniciou-se a partir do oitavo dia (Figura 4). Analisando as porcentagens acumuladas das plântulas durante o período de avaliação, foi possível perceber que, doze dias após a semeadura a Testemunha ( $T_1$ ) possuía mais de 80% de seus indivíduos emergidos e a partir desse ponto os outros tratamentos alcançaram os maiores percentuais de acúmulo, chegando a uma constante apenas 18 dias após a semeadura.

**Figura 4** - Emergência acumulada (%) de plântulas de *H. impetiginosus* durante 30 dias submetidas a diferentes tempos de imersão em água e organizados em: Testemunha ( $T_1$ ), Embebição 6 h ( $T_2$ ), Embebição 12 h ( $T_3$ ), Embebição 18 h ( $T_4$ ), Embebição 24 h ( $T_5$ ), Embebição 30 h ( $T_6$ ), Embebição 36 h ( $T_7$ ), Embebição 42 h ( $T_8$ ), Embebição 48 h ( $T_9$ ), Embebição 54 h ( $T_{10}$ ) e Embebição 60 h ( $T_{11}$ ).



Fonte: Dados da pesquisa.

O início da emergência nos tratamentos utilizados, não diferiu muito do apontado por Borges *et al.* (2014), onde estes, trabalhando com a *Tabebuia heptaphylla* (Vell.) Toledo, constataram que a emergência das plântulas iniciou no sétimo e oitavo dia após a semeadura em condições não controladas e controladas,

respectivamente. Martins *et al.* (2000) apontam para a importância da emergência rápida, uniforme, e continuada, pois, quanto mais tempo a plântula demora para emergir e manter-se nos estágios iniciais de desenvolvimento, mais suscetível estará às condições adversas do ambiente.

Em relação a porcentagem de emergência, observou-se que, nos tratamentos submetidos a embebições por 36 h (T<sub>7</sub>) e 24 h (T<sub>5</sub>) ocorreu o maior percentual de plântulas no período amostral, com 90 e 89% respectivamente. De modo geral, a imersão em água por diferentes períodos pouco influenciou na emergência da espécie estudada, havendo o menor percentual de emergência (57%) na Embebição por 42 h (T<sub>8</sub>) que diferiu estatisticamente da Testemunha (T<sub>1</sub>) e embebições por 24, 30 e 36 h. Relacionado ao índice de velocidade de emergência, o menor quantitativo para esse parâmetro foi verificado também na Embebição por 42 h (T<sub>8</sub>) (1,07) que diferiu estatisticamente da Testemunha (T<sub>1</sub>) que deteve o maior índice (2,61), e das embebições por 12, 18, 24, 30 e 36 h. Tanto para emergência como para o IVE a embebição por períodos superiores a 42 h influenciaram negativamente de forma mais expressiva na emergência (Tabela 1).

**Tabela 1** - Emergência (%) e índice de velocidade de emergência (IVE) de *H. impetiginosus* 30 dias após a semeadura submetidos a diferentes tempos de imersão em água.

Tratamento	Emergência (%)	IVE
Testemunha (T <sub>1</sub> )	88 a	2,61 a
Embebição 6 h (T <sub>2</sub> )	81 ab	1,79 b
Embebição 12 h (T <sub>3</sub> )	83 ab	1,79 b
Embebição 18 h (T <sub>4</sub> )	82 ab	1,82 b
Embebição 24 h (T <sub>5</sub> )	89 a	1,83 b
Embebição 30 h (T <sub>6</sub> )	84 a	1,9 b
Embebição 36 h (T <sub>7</sub> )	90 a	1,85 b
Embebição 42 h (T <sub>8</sub> )	57 b	1,07 c
Embebição 48 h (T <sub>9</sub> )	67 ab	1,32 bc
Embebição 54 h (T <sub>10</sub> )	80 ab	1,70 bc
Embebição 60 h (T <sub>11</sub> )	77 ab	1,54 bc

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo Teste de Tukey (p < 0.05).

**Fonte:** Dados da pesquisa.

Os autores Martins *et al.* (2012), avaliando o comportamento fisiológico das sementes de ipê-roxo (*Tabebuia heptaphylla* (Vell.) Toledo), sendo estas armazenadas durante um período de 360 dias, obtiveram os seguintes valores de IVE - para os teores de umidade % H<sub>2</sub>O 15,6 (0,88), 11,5 (0,65), 8,1 (0,88) e para 4,3

(0,82), e porcentagem de emergência na respectiva ordem de 42, 35, 46 e 45%. Esse comportamento pode estar relacionado ao fato de as sementes terem sido armazenadas por um período de 360 dias, enquanto nesta pesquisa, não houve armazenamento.

Trabalhando com esta mesma espécie em estudo realizado na Mata da Cazuzinha, Cruz das Almas, BA, Borges *et al.* (2014) apresentaram valores médios de IVE de 20,18 e 17,50 em ambiente natural de clareira e sub-bosque, respectivamente, para condições controladas sob 70% de sombreamento e a pleno sol, os valores respectivos de IVE foram 13,66 e 18,21. Esses maiores quantitativos observados pelos autores, podem estar relacionado a diferença de tratamentos utilizados com a espécie na comparação entre as pesquisas.

Gomes *et al.* (2017) em pesquisa com a *Mimosa ophthalmocentra* Mart. ex Benth. em Sumé, Cariri Ocidental Paraibano, utilizando tratamentos hidrotérmicos para superação de dormência das sementes, alcançaram os melhores resultados de IVE com as unidades de dispersão imersas em água a 75 °C, seguido pela imersão em água a 85 °C. Relacionando com a pesquisa, mesmo que a testemunha tenha expressado maior IVE, percebe-se que a utilização da água também contribuiu de forma positiva na otimização produtiva da espécie estudada, o diferencial foi que os autores citados aqueceram o líquido a altas temperaturas e nesse trabalho a substância encontrava-se a temperatura ambiente, influenciando conseqüentemente no tempo de embebição das sementes nos respectivos trabalhos.

De acordo com Floriano (2004) a germinação de plântulas é bastante influenciada pela água, pois, a semente quando embebida proporciona a reidratação dos seus tecidos, além de acelerar os processos metabólicos indispensáveis ao início do desenvolvimento do embrião. Entretanto, períodos prolongados de embebição reduzem a quantidade de moléculas de O<sub>2</sub> nos espaços intercelulares da semente, diminuindo as taxas de eficiência na produção de energia, resultando no atraso e paralização do processo de germinação, ou, até a morte do embrião (MARCOS FILHO, 2015).

Em relação aos dados biométricos, estes mostram que para maioria dos parâmetros avaliados, a embebição influenciou no vigor das plântulas (Tabela 2). O tratamento com maior média de comprimento de plântula foi a Embebição 12 h (T<sub>3</sub>) (11,81 cm) que diferiu estatisticamente dos demais tratamentos, seguido por

embebições por 30 h (T<sub>6</sub>) e 18 h (T<sub>4</sub>) com valores correspondentes de 11,20 e 11,10 cm. Na avaliação diamétrica, verificou-se que a Embebição por 12 h (T<sub>3</sub>) apresentou maior média, com 2,01 mm, diferindo estatisticamente da maioria dos demais tratamentos aplicados.

Relacionado à massa, as embebições por 24 h (T<sub>5</sub>), 30 h (T<sub>6</sub>) e 36 h (T<sub>7</sub>) proporcionaram os maiores valores médios de massa fresca, com 0,4100, 0,4320 e 0,4518 g, respectivamente. A Testemunha (T<sub>1</sub>) e as embebições por 6 h (T<sub>2</sub>) e 12 h (T<sub>3</sub>) contribuíram para obtenção dos maiores valores de massa seca, com números na respectiva ordem de 0,1142, 0,1153 e 0,1097 g, os quais diferiram significativamente da maioria dos demais tratamentos.

**Tabela 2** – Dados de comprimento de plântula, diâmetro, massa fresca e massa seca de *H. impetiginosus* submetido a diferentes tempos de imersão em água 30 dias após a semeadura.

Tratamento	Comprimento de plântula (cm)	Diâmetro (mm)	Massa fresca (g)	Massa seca (g)
Testemunha (T <sub>1</sub> )	10,58 ab	1,72 cde	0,3076 cd	0,1142 a
Embebição 6 h (T <sub>2</sub> )	11,08 ab	1,86 abcd	0,3175 cd	0,1153 a
Embebição 12 h (T <sub>3</sub> )	11,81 a	2,01 a	0,3344 bc	0,1097 a
Embebição 18 h (T <sub>4</sub> )	11,10 ab	1,67 e	0,2657 d	0,0832 bc
Embebição 24 h (T <sub>5</sub> )	10,39 abc	1,87 abc	0,4100 a	0,0842 bc
Embebição 30 h (T <sub>6</sub> )	11,20 ab	1,78 bcde	0,4320 a	0,098 ab
Embebição 36 h (T <sub>7</sub> )	10,36 abc	1,75 cde	0,4518 a	0,0813 bc
Embebição 42 h (T <sub>8</sub> )	8,91 c	1,41 f	0,2710 cd	0,0480 d
Embebição 48 h (T <sub>9</sub> )	9,61 bc	1,42 f	0,2940 cd	0,0654 cd
Embebição 54 h (T <sub>10</sub> )	10,72 ab	1,69 de	0,2923 cd	0,0803 bc
Embebição 60 h (T <sub>11</sub> )	9,77 bc	1,93 ab	0,3927 ab	0,0766 bc

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo Teste de Tukey ( $p < 0.05$ ).

**Fonte:** Dados da pesquisa.

De modo geral, a imersão em água a partir de 42 h provocou os menores valores médios de comprimento, diâmetro do coleto, massa fresca e seca. Essas informações destacam o efeito positivo dos primeiros tratamentos na qualidade inicial das plântulas avaliadas e vigor das sementes.

Os valores mais representativos em termos de comprimento de plântula da *H. impetiginosus* expressos no trabalho, podem estar relacionados ao seu desenvolvimento radicular, tendo em vista que foram considerados para o cálculo, o somatório dos comprimentos da parte aérea e da raiz. Nessa perspectiva, Almeida *et al.* (2019) em experimento com a espécie no Município de Sumé-PB, observaram que

*H. impetiginosus* esteve centrada em um menor quantitativo de classes de comprimento radicular e com um maior quantitativo de indivíduos nas classes mais representativas (com raízes maiores), o que contribui para um maior padrão em termos de desenvolvimento do ipê-roxo.

A altura e o diâmetro do coleto são os parâmetros morfológicos mais utilizados para avaliação da qualidade de mudas florestais, os quais estão intimamente relacionados com a sobrevivência após plantio devido ao vigor que possuem. De acordo com Binotto *et al.* (2010) quando se pretende avaliar indicadores de qualidade de mudas, a altura e o diâmetro do coleto devem ser analisados conjuntamente.

Souza *et al.* (2006), em experimento com o ipê-roxo (*H. impetiginosus*), objetivando avaliar as exigências nutricionais e o efeito da omissão de nutrientes sob o crescimento de mudas em casa-de-vegetação, na Universidade Federal de Lavras (UFLA), obtiveram valores médios de altura inferiores ao desta pesquisa nos tratamentos: Testemunha (6,30 cm), N (7,84 cm) e P (6,40 cm).

Os autores Fonseca e Cruz *et al.* (2004) avaliando os efeitos dos diferentes níveis de saturação por bases no desenvolvimento e na qualidade de mudas de ipê-roxo (*H. impetiginosus*), verificaram que em 50% de saturação ocorreu o maior valor médio em altura da muda da espécie vegetal (26,00 cm). Alves e Freire (2017) avaliando o efeito do substrato no crescimento e qualidade das mudas de plantas de *H. impetiginosus*, aos 210 dias após a emergência (DAE), obtiveram maior valor médio de diâmetro do coleto no tratamento 100% substrato comercial (Plantmax®), 3,56 mm.

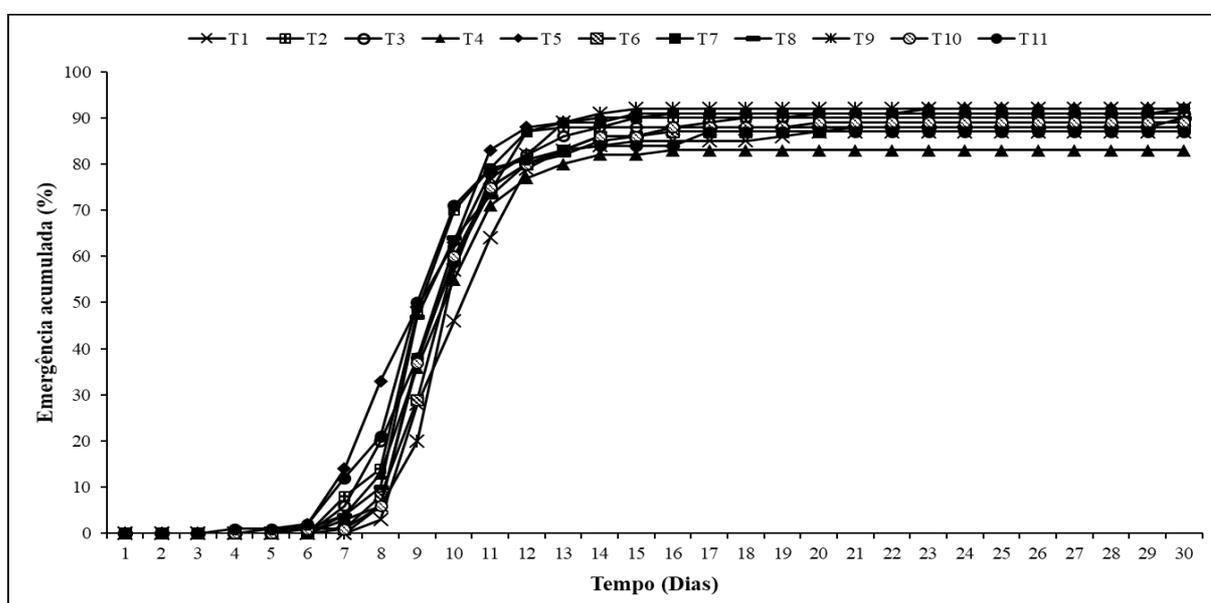
A determinação da massa seca de plântulas é de grande importância quando se objetiva avaliar a capacidade das espécies de resistirem às condições extremas, nessa perspectiva, Gomes e Paiva (2004), evidenciam que a biomassa seca total é um bom indicativo da capacidade das mudas de resistirem às condições provocadas no campo, sendo, portanto, um dos principais parâmetros morfológicos para análise da qualidade de mudas.

#### 4.2 ANÁLISE DAS REPOSTAS DE DIFERENTES TEMPOS DE IMERSÃO EM ÁGUA DE *Tabebuia aurea* (Silva Manso) Benth. & Hook.f. ex S.Moore

Considerando os dados levantados, registrou-se que na Embebição 60 h (T<sub>11</sub>), a emergência das plântulas foi observada a partir do quarto dia após a semeadura e na Embebição 42 h (T<sub>8</sub>) no quinto dia. Nos demais tratamentos, ela iniciou-se a partir

do sexto dia (Figura 5). Em termos de porcentagens acumuladas das plântulas durante o período amostral, foi possível verificar que dez dias após a sementeira a Embebição 60 h (T<sub>11</sub>) e Embebição 6 h (T<sub>2</sub>) possuíam 71 e 70% de seus indivíduos emergidos respectivamente. A partir desse ponto todos os tratamentos apresentaram comportamento crescente em termos percentuais de acúmulo, chegando a uma constante a partir dos quinze dias após a sementeira.

**Figura 5** - Emergência acumulada (%) de plântulas de *T. aurea* durante 30 dias submetidas a diferentes tempos de imersão em água e organizadas em: Testemunha (T<sub>1</sub>), Embebição 6 h (T<sub>2</sub>), Embebição 12 h (T<sub>3</sub>), Embebição 18 h (T<sub>4</sub>), Embebição 24 h (T<sub>5</sub>), Embebição 30 h (T<sub>6</sub>), Embebição 36 h (T<sub>7</sub>), Embebição 42 h (T<sub>8</sub>), Embebição 48 h (T<sub>9</sub>), Embebição 54 h (T<sub>10</sub>) e Embebição 60 h (T<sub>11</sub>).



Fonte: Dados da pesquisa.

Percebeu-se que o aumento do tempo de embebição pode ter influenciado na rápida emergência conforme se constatou na Embebição 60 h (T<sub>11</sub>) e Embebição 42 h (T<sub>8</sub>). Segundo Bisognin *et al.* (2016), a técnica do hidrocondicionamento contribui para o início do pré-metabolismo germinativo, sendo que a capacidade do embrião em absorver água e iniciar o crescimento tem relação com o potencial osmótico das células da semente. Em comparação com os osmocondicionadores, a água não apresenta as mesmas propriedades, permitindo com isso, a entrada descontrolada de água nas células, ocorrendo o início da emissão da raiz (MENDONÇA *et al.*, 2005).

Vale destacar outros exemplos, como o de Andrade-Lima (1989) e Lorenzi (2008) que apontam o início da emergência da *T. aurea* por volta de 8 a 10 dias após

a semeadura. Soma-se a isso, o fato da Testemunha ( $T_1$ ), que teve seu início no oitavo dia após a semeadura.

No tocante ao percentual de acúmulo, observou-se que a embebição contribuiu para ocorrência dos maiores quantitativos quando relacionado com a Testemunha ( $T_1$ ) que apresentou apenas 46% de plântulas emersas após dez dias da semeadura. Enquanto a Embebição 60 h ( $T_{11}$ ) após esse período já possuía 71% de seus indivíduos emersos. Nessa perspectiva, constata-se que a água exerce papel extremamente fundamental durante a embebição das sementes. Assim, os autores Carvalho e Nakagawa (2000) explicam que durante o processo ocorre a reidratação dos tecidos, que por consequência promove o aumento da respiração e de todas as atividades metabólicas, que são responsáveis pelo fornecimento de energia e nutrientes essenciais para retomada de crescimento do eixo embrionário.

Conforme apresentado na Tabela 3, foi possível verificar que não houve efeito significativo dos tratamentos utilizados para Emergência (%) e Índice de Velocidade de Emergência (IVE) 30 dias após a semeadura. Isso significa que as médias não diferiram estatisticamente entre si, e que os percentuais de emergência da *T. aurea* após a semeadura encontram-se no intervalo de 83 a 92%, enquanto para o IVE os valores estão entre 8,39 e 10,09.

**Tabela 3** - Emergência (%) e índice de velocidade de emergência (IVE) de *T. aurea* 30 dias após a semeadura submetidos a diferentes tempos de imersão em água.

Tratamento	Emergência (%)	IVE
Testemunha ( $T_1$ )	87 a	8,39 a
Embebição 6 h ( $T_2$ )	90 a	9,57 a
Embebição 12 h ( $T_3$ )	91 a	9,41 a
Embebição 18 h ( $T_4$ )	83 a	8,54 a
Embebição 24 h ( $T_5$ )	92 a	10,09 a
Embebição 30 h ( $T_6$ )	88 a	8,78 a
Embebição 36 h ( $T_7$ )	92 a	9,23 a
Embebição 42 h ( $T_8$ )	90 a	9,22 a
Embebição 48 h ( $T_9$ )	92 a	8,99 a
Embebição 54 h ( $T_{10}$ )	89 a	8,94 a
Embebição 60 h ( $T_{11}$ )	87 a	9,59 a

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo Teste de Tukey ( $p < 0.05$ ).

**Fonte:** Dados da pesquisa.

Resultado semelhante foi observado por Gurgel *et al.* (2013) utilizando métodos de embebição em água destilada por diferentes períodos para superação da dormência de *Cuspidaria pulchra* (Cham.) L.G. Lohmann (Bignoniaceae). Assim, estes autores registraram que as sementes da espécie apresentaram Emergência superior a 75%, não havendo diferenças significativas entre os tratamentos avaliados.

Na Tabela 4 são expressos os dados referentes ao comprimento de plântula, diâmetro, massa fresca e massa seca de *T. aurea*. Especialmente relacionado ao comprimento de plântula, observou-se que os períodos de embebição em água proporcionaram os maiores quantitativos médios na avaliação em comparação com a Testemunha (T<sub>1</sub>) que diferiu estatisticamente dos demais tratamentos. Destaca-se a Embebição 48 h (T<sub>9</sub>) com 18,5 cm, diferindo estatisticamente das outras médias expressadas.

**Tabela 4** – Dados de comprimento de plântula, diâmetro, massa fresca e massa seca de *T. aurea* submetido a diferentes tempos de imersão em água 30 dias após a semeadura.

Tratamento	Comprimento de plântula (cm)	Diâmetro (mm)	Massa fresca (g)	Massa seca (g)
Testemunha (T <sub>1</sub> )	14,8 c	2,28 a	1,0906 bc	0,2793 cde
Embebição 6 h (T <sub>2</sub> )	17,9 ab	2,34 a	1,2036 ab	0,2691 de
Embebição 12 h (T <sub>3</sub> )	16,0 bc	2,21 ab	1,1986 ab	0,2988 bcd
Embebição 18 h (T <sub>4</sub> )	16,9 ab	2,19 ab	1,1274 abc	0,3151 bcd
Embebição 24 h (T <sub>5</sub> )	16,7 abc	2,16 ab	1,2263 ab	0,3291 ab
Embebição 30 h (T <sub>6</sub> )	15,9 bc	2,17 ab	1,2692 ab	0,3258 abc
Embebição 36 h (T <sub>7</sub> )	17,2 ab	2,18 ab	1,2786 a	0,3161 bcd
Embebição 42 h (T <sub>8</sub> )	17,6 ab	2,08 bc	0,9883 c	0,3675 a
Embebição 48 h (T <sub>9</sub> )	18,5 a	2,08 bc	1,2414 ab	0,3678 a
Embebição 54 h (T <sub>10</sub> )	17,4 ab	1,95 c	1,1336 abc	0,2467 e
Embebição 60 h (T <sub>11</sub> )	16,1 bc	1,95 c	1,1327 abc	0,3119 bcd

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo Teste de Tukey ( $p < 0.05$ ).

**Fonte:** Dados da pesquisa.

Na análise do diâmetro, verificou-se que o período inicial de imersão em água: Embebição 6 h (T<sub>2</sub>) proporcionou o maior quantitativo (2,34 mm), seguido pela Testemunha (T<sub>1</sub>) com 2,28 mm, sendo que ambas as médias diferiram das apresentadas pelos demais tratamentos na análise estatística. Entretanto, períodos de embebições prolongados: Embebição 54 h (T<sub>10</sub>) e Embebição 60 h (T<sub>11</sub>), contribuíram para ocorrência dos menores quantitativos médios nesse parâmetro, ambos com 1,95 mm.

Os dados mostraram que em relação a massa fresca, a maioria dos tratamentos com embebições foram responsáveis pelos maiores quantitativos médios na avaliação em relação a Testemunha ( $T_1$ ) com 1,0906 g, a exceção foi a Embebição 42 h ( $T_8$ ), que apresentou menor valor médio (0,9883 g), enquanto a Embebição 36 h ( $T_7$ ) diferiu estatisticamente dos demais tratamentos com maior média (1,2786 g). Todavia, os tratamentos: Embebição 48 h ( $T_9$ ) e Embebição 42 h ( $T_8$ ) potencializam os valores médios da avaliação de massa seca da *T. aurea*, com 0,3678 e 0,3675 g, respectivamente, diferindo dos outros tratamentos na análise estatística.

De modo geral, as médias mais representativas de comprimento de plântula, massa fresca e massa seca foram observadas da Embebição 6 h ( $T_2$ ) a Embebição 60 h ( $T_{11}$ ). Evidenciando o efeito positivo dos períodos de imersão em água na qualidade inicial das plântulas avaliadas e vigor das sementes da *T. aurea*. A exceção foi constatada no diâmetro, sendo possível observar que a Testemunha ( $T_1$ ) e a Embebição 6h ( $T_2$ ) não apresentaram diferença estatística.

Considerando o comprimento de plântula, percebe-se o efeito positivo dos períodos de embebições ao comparar as médias da pesquisa com trabalhos distintos, a exemplo de Pacheco *et al.* (2008) em experimento utilizando Biochemical Oxygen Demand (BOD), submetendo as sementes de *T. aurea* a diferentes temperaturas e substratos durante 14 dias, que obtiveram comprimento médio da parte aérea (4,2 cm) e comprimento médio da raiz (5,4 cm) no substrato areia a 25 °C.

Além de Souza *et al.* (2005) em experimentação com sementes de *Handroanthus serratifolius* (Vahl) S.Grose, acondicionadas em diferentes embalagens e armazenadas sob diferentes condições, observaram aos 30 dias, valores médios de comprimento da parte aérea das plântulas variando entre 1 e 6 cm e comprimento da raiz entre 8 e 12 cm.

Entretanto, em comparação com Cabral *et al.* (2004) com *T. aurea*, cultivadas em casa de vegetação sob três regimes hídricos: 100, 50 e 25% da capacidade de campo (cc), onde obtiveram valores de comprimento médio da parte aérea entre 10 e 20 cm e comprimento médio da raiz entre 30 e 40 cm aos 30 dias de avaliação, considerando 100% (cc), percebe-se a ocorrência de valores superiores ao encontrado no trabalho, isso pode ter relação com o recipiente utilizado, que foi saco de polietileno com capacidade para 6kg de solo (30 cm altura e 15 cm diâmetro). Não obstante, Carneiro (1995) aponta que entre as principais funções do recipiente está a

de promover a adequada formação do sistema radicular e contribuir para a máxima sobrevivência e crescimento inicial no campo.

Em relação ao diâmetro da *T. aurea*, constata-se que os tratamentos iniciais tiveram efeito significativo na avaliação. Além disso, os resultados são semelhantes a outros trabalhos com utilização de metodologias distintas, a exemplo de Silva *et al.* (2019), em pesquisa com *H. serratifolius*, variando os regimes hídricos, constataram na irrigação com 200 mL valor médio de 2,08 cm em relação ao diâmetro do coleto.

Éder-Silva (2014) em experimento com a *T. aurea*, utilizando como substrato terra de subsolo, areia e esterco caprino nas proporções 1:1:1 obteve médias de diâmetro do coleto aos 50 dias após a emergência de 2,51 e 1,89 mm para os sacos de polietileno preto 14x20 cm (1000 mL) e 10x20 cm (714 mL) respectivamente, apontando para produção de mudas de maior diâmetro do caule em recipientes maiores

Na comparação entre testemunha e embebições, foi possível visualizar na análise dos parâmetros de massa fresca e massa seca das plântulas de *T. aurea*, que os períodos de imersão em água afetaram positivamente, levando em consideração os maiores quantitativos médios expressados nos diversos períodos de embebição avaliados. Vale ressaltar a importância da análise desses parâmetros para potencialização produtiva da *T. aurea* e obtenção da máxima qualidade das mudas.

Nesse contexto, Gomes e Paiva (2004), indicam que a biomassa seca total é considerada um bom indicativo da aptidão das mudas de suportarem às condições adversas a nível de campo, assim, é considerado um dos mais importantes parâmetros morfológicos utilizados na análise da qualidade de mudas.

#### 4 CONCLUSÃO

Relacionado a *H. impetiginosus*, o tratamento sem embebição em água (testemunha) apresentou rápida emergência das plântulas, visto que, seus indivíduos foram registrados a partir do quinto dia após a semeadura, e ainda expressou maior porcentagem de emergência acumulada nos primeiros dias de avaliação, obtendo no final do experimento emergência de 88% e índice de velocidade de emergência de 2,61.

A embebição das sementes de *H. impetiginosus* em água por até 36h produziram plântulas mais vigorosas no que se refere aos parâmetros altura, diâmetro, massa fresca e seca, evidenciando um padrão de qualidade produtiva da espécie submetidas a esses períodos de imersão em água. Então, a associação dos parâmetros avaliados evidencia que, apesar da testemunha produzir elevado potencial de emergência, a embebição eleva o vigor das plântulas produzidas, sendo recomendado o período por 12 h (T<sub>3</sub>) para obtenção de mudas vigorosas da espécie.

Para *T. aurea*, os diferentes tempos de imersão das sementes em água, produziram plântulas mais vigorosas no que se refere aos parâmetros de comprimento de plântula, diâmetro, massa fresca e massa seca, entretanto, não houve efeito significativo dos tratamentos utilizados para porcentagem de Emergência e IVE ao final do experimento. Considerando o conjunto de todos os parâmetros avaliados, a Embebição 48 h (T<sub>9</sub>) expressou na maioria destes os melhores resultados. Sendo assim, este tratamento deve ser utilizado para obtenção de mudas mais vigorosas.

Portanto, os dados contribuem para otimização da produção de mudas de *H. impetiginosus* e *T. aurea*, auxiliando os programas de recuperação de áreas degradadas e conservação destas espécies.

## REFERÊNCIAS

- AGRA, M. F.; FREITAS, P. F.; BARBOSA FILHO, J. M. Synopsis of the plants known as medicinal and poisonous in Northeast of Brazil. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 17, n. 1, p. 114-140, 2007.
- ALBUQUERQUE, U. P.; ARAÚJO, E. L.; CASTRO, C. C.; ALVES, R. R. N. **People and Natural Resources in the Caatinga**. In: SILVA, J. M. C.; LEAL, I. R.; TABARELLI, M. (Eds.). *Caatinga: The Largest Tropical Dry Forest Region in South America*. Switzerland: Springer, 482 p, 2017.
- ALCANTARA, S.; LOHMANN, L. G. Evolution of floral morphology and pollination system in Bignoniaceae (Bignoniaceae). **American Journal of Botany**, v. 97, n. 5, p. 782-796, 2010.
- ALMEIDA, R. S.; ARAÚJO, M. P.; MOURA, L. B.; LIMA, J. M.; SILVA, G. E.; COSTA, J. G.; BARBOSA, F. M.; LACERDA, A. V. Análise de comprimento da raiz de *Tabebuia aurea* (Manso) Benth. & Hook e *Handroanthus impetiginosus* (Mart. ex DC.) Mattos em sistema de produção vegetal no Cariri paraibano. **Brazilian Journal of Development**, v. 5, n. 10, p. 21404-21415, 2019.
- ALVES, F. J. B.; FREIRE, A. L. O. Crescimento inicial e qualidade de mudas de ipê-roxo (*Handroanthus impetiginosus* (Mart. ex DC) Mattos) produzidas em diferentes substratos. **ACSA**, v. 13, n. 3, p. 195-202, 2017.
- AMADO, S.; FERREIRA, I. N. M.; CHAVES FILHO, J. T. Comparação anatômica do lenhoff de *Handroanthus impetiginosus* e *Handroanthus avellanadae*. **Revista Anhanguera Goiânia**, v.16, n. 1, p. 34-41, 2015.
- ANDRADE-LIMA, D. **Plantas da Caatinga**. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 243 p, 1989.
- ANTONGIOVANNI, M.; VENTICINQUE, E. M.; MATSUMOTO, M.; FONSECA, C. R. Chronic anthropogenic disturbance on Caatinga dry forest fragments. **Journal of Applied Ecology**, v. 57, n. 10, p. 2064–2074, 2020.
- ARAÚJO, G. G. L.; HOLANDA JÚNIOR, E. V.; KIILL, L.; CAMPANHA, M.; GOMES, T. **Potencial forrageiro da caatinga na comunidade de Testa Banca, Uauá-BA**. Petrolina: EMPRAPA, 16 p, 2008.
- ARAÚJO, L. V. C. **Composição florística, fitossociológica e influência dos solos na estrutura da vegetação em uma área de caatinga no semi-árido paraibano**. 2007. 121 f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2007.
- ARAÚJO, S. M. S. A região semiárida do Nordeste do Brasil: questões ambientais e possibilidades de uso sustentável dos recursos. **Rios Eletrônica-Revista Científica da FASETE**, v. 5, n. 5, p. 88-98, 2011.
- BARRETO, L. V. F. **Trilha ecológica – Guia de campo**. Brasília: Coronário, 19p, 1990.

- BARROS, M. L. B. Prefácio. In: SILVA, J. M. C. *et al.* In: **Biodiversidade da caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente: Universidade Federal de Pernambuco, 2004.
- BASKIN, C. C.; BASKIN, J. M. **Seeds, ecology, biogeography, and evolution of dormancy and germination**. 2 ed. San Diego: Academic Press, 2014.
- BINOTTO, A. F.; LÚCIO, A. D.; LOPES, S. J. Correlations between growth variables and the Dickson quality index in forest seedlings. **Cerne**, v. 16, n. 4, p. 457-464, 2010.
- BISOGNIN, M. B.; KULCZYNSKI, S. M.; FERRARI, M.; GAVIRAGHI, R.; PELEGRIN, A. J. D.; SOUZA, V. Q. D. Desempenho fisiológico de sementes olerícolas em diferentes tempos de hidrocondicionamento. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 39, n. 3, p. 349-359, 2016.
- BISPO, P. C.; VALERIANO, M. M.; KUPLICH, T. M. Relação da vegetação de caatinga com a condição geomorfométrica local. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.14, n.5, p.523-530, 2010.
- BORGES, V. P.; CARVALHO COSTA, M. A. P.; RIBAS, R. F. Emergência e crescimento inicial de *Tabebuia heptaphylla* (Vell.) Toledo em ambientes contrastantes de luz. **Revista Árvore**, v. 38, n. 3, p. 523-531, 2014.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **5º relatório nacional para a convenção sobre a diversidade biológica**. Série Biodiversidade, v. 50. Brasília -DF, 2016.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Monitoramento por satélite do desmatamento no Bioma Caatinga**. Brasília: MMA, 2010.
- CABRAL, E. L.; BARBOSA, D. C. A.; SIMABUKURO, E. A. Crescimento de plantas jovens de *Tabebuia aurea* (Manso) Benth. & Hook. f. ex S. Moore submetidas a estresse hídrico. **Acta Botanica Brasílica**, v. 18, n. 2, p. 241-251, 2004.
- CARNEIRO, J. G. A. **Produção e controle de qualidade de mudas florestais**. Curitiba: UFPR/FUPEF, Campos: UENF, 451p. 1995.
- CARVALHO, N. M.; Nakagawa, J. **Sementes: ciência tecnologia e produção**. 4. ed. Jaboticabal: FUNEP, 2000.
- CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 5.ed. Jaboticabal: FUNEP, 590p, 2012.
- CASTRO, A. S; CAVALCANTE, A. **Flores da Caatinga**. Campina Grande: Instituto Nacional do Semiárido, 81 p, 2010.
- CASTRO, M. M. E. **Genotoxicidade de *Handroanthus impetiginosus* e lapachol potencialmente aplicáveis na produção animal**. Dissertação de mestrado, Universidade José do Rosário Vellano, Unifenas, Alfenas, Minas Gerais, 2018.

CORDEIRO, J. M. P.; FÉLIX, L. P. Conhecimento botânico medicinal sobre espécies vegetais nativas da caatinga e plantas espontâneas no agreste da Paraíba, Brasil. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 16, n. 3, p. 685-692, 2014.

CORREIA, R. C.; KIILL, L. H. P.; MOURA, M. S. B.; CUNHA, T. J. F.; JESUS JUNIOR, L. A.; ARAUJO, J. L. P. **A região semiárida brasileira**. In: VOLTOLINI, T. V. (Ed.). Produção de caprinos e ovinos no Semiárido. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2011. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/916891>. Acesso em: 15 dez. 2020.

DANTAS, I. C. **O Raizeiro**. 22a edição. Campina Grande, Paraíba: Editora: EDUEPB, 2012.

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

DRUMOND M. A.; KILL, L. H. P.; NASCIMENTO, C. E. S. **Inventário e sociabilidade de espécies arbóreas e arbustivas da Caatinga na região de Petrolina, PE**. Brasil Florestal, Brasília, DF, v. 21, n. 74, p. 37-43, 2002.

ÉDER-SILVA, E. Produção de mudas de *Tabebuia aurea* (Manso) Benth. & Hook. f. ex. s. moore (Bignoniaceae) com qualidade em diferentes embalagens e substratos. **Conexões - Ciência e Tecnologia**, v. 8, n. 2, p. 40-47, 2014.

FACHINELLO, J. C.; HOFFMANN, A.; NACHTGAL, J. C. **Propagação de plantas frutíferas de clima temperado**. Pelotas: UFPEL. 179p. 1995.

FANTINEL, V. S.; OLIVEIRA, L. M.; MUNIZ, M. F. B.; ROCHA, E. C. Detecção de fungos e transmissão de *Alternaria alternata* via sementes de ipê-amarelo, *Handroanthus chrysotrichus* (Mart. ex DC) Mattos. **Revista de Ciências Ambientais**, v. 7, n. 2, p. 5-14, 2014.

FISCHER, E.; THEISEN, I.; LOHMANN, L. G. **Bignoniaceae**. In: Flowering Plants: Dicotyledons. Springer, Berlin, Heidelberg, p. 9-38, 2004.

FLORIANO, E. P. **Germinação e dormência de sementes florestais**. Santa Rosa: O Autor, 2004. (Caderno didático, 2). Disponível em: <http://files.engflorestal.webnode.com.br/200000012-72bd573b79/Germina%C3%A7%C3%A3o%20e%20Dorm%C3%Aancia%20de%20sementes%20florestais.pdf>. Acesso em: 23 out. 2019.

FONSECA FILHO, I. C.; BOMFIM, B. L. S.; FARIAS, J. C.; VIEIRA, F. J.; BARROS, R. F. M. Uso de recursos madeireiros em duas comunidades rurais de Angical do Piauí/PI, Brasil. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 38, n. 1, p. 593-615, 2016.

FONSECA, E.; CRUZ, C. A. Efeito de diferentes níveis de saturação por bases no desenvolvimento e qualidade de mudas de ipê-roxo (*Tebebuia impetiginosa* (Mart.) Standley). **Scientia Forestalis**, v. 2, n. 66, p. 100-107, 2004.

FRANCO, L. A. O.; GUERRERO, J. P. C.; BUENDÍA, Y. C. O.; BOLÍVAR, I. B. P.; CASTILLO, F. D. Actividad antiinflamatoria, antioxidante y antibacteriana de dos especies del género *Tabebuia*. **Revista Cubana de Plantas Medicinales**, v.18, n. 1, p. 34-6, 2013.

GIULIETTI, A. M.; HARLEY, R. M.; QUEIROZ, L. P.; RAPINI, A. **Apresentando o Cenário**. In: QUEIROZ, L. P.; RAPINI, A.; GIULIETTI, A. M. (eds.). Rumo ao amplo conhecimento da biodiversidade do semi-árido Brasileiro. Ministério da Ciência e Tecnologia, 2005. Disponível em: <http://www.terrabrasil.org.br/ecotecadigital/pdf/rumo-ao-amplo-conhecimento-da-biodiversidade-do-semi-arido-brasileiro.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2020.

GIULIETTI, A. M.; NETA, A. L. B.; CASTRO, A. A. J. F.; GAMARRA-ROJAS, C. F. L.; SAMPAIO, E. V. S. B.; VIRGÍNIO, J. F.; QUEIROZ, L. P.; FIGUEIREDO, M. A.; RODAL, M. J. N.; BARBOSA, M. R. V.; HARLEY, R. M. **Diagnóstico da vegetação nativa do bioma Caatinga**, 2004. Disponível em: [https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/18267/1/Biodiversidade\\_Caatinga\\_parte2.pdf](https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/18267/1/Biodiversidade_Caatinga_parte2.pdf). Acesso em: 20 jan. 2020.

GOMES, A. C.; LACERDA, A. V.; BRUNO, R. L. A.; ALVES, E. U.; DORNELAS, C. S. M.; LOPES, I. A. P.; LOPES, A. S.; BARBOSA, F. M. Hydrothermal treatments for overcoming dormancy in seeds of *Mimosa ophthalmocentra* Mart. ex Benth. (Fabaceae: Mimosoideae). **Brazilian Journal of Biological Sciences**, v. 4, n. 7, p. 103-111, 2017.

GOMES, J. J.; TOLEDO FILHO, R. D.; NASCIMENTO, J. W.; SILVA, V. R. D.; NÓBREGA, M. V. D. Características tecnológicas da *Prosopis juliflora* (Sw.) DC. e alternativas para o uso racional. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 11, n. 5, p. 537-542, 2007.

GOMES, J. M.; PAIVA, H. N. **Viveiros florestais: propagação sexuada**. Viçosa: UFV, v. 3, 2004.

GROSE, S. O.; OLMSTEAD, R. G. Taxonomic revisions in the polyphyletic genus *Tabebuia* s. l. (Bignoniaceae). **Systematic Botany**, v. 32, n. 3, p. 660-670, 2007.

GUEDES, R. S.; ALVES, E. U.; MELO, P. A. F. R.; MOURA, S. S. S.; SILVA, R. S. Armazenamento de sementes de *Tabebuia caraiba* (Mart.) Bureau em diferentes embalagens e temperaturas. **Revista Brasileira de Sementes**, vol. 34, n. 3, p. 433-440, 2012.

GURGEL, E. P.; OLIVEIRA, F. F. M.; SILVA, M. D. S.; SILVA, K. M. B.; ALBUQUERQUE, C. C. Métodos de superação da dormência na emergência de *Cuspidaria pulchra*, Cham., LG Lohmann, BIGNONIACEAE. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 8, n. 3, p. 13, 2013.

GUSMÃO, L.; QUEIROZ, L.; QUIJANO, F.; JUNCÁ, F.; OLIVEIRA, R.; BASEIA, I. **Caatinga: Diversidade na Adversidade do Semiárido Brasileiro**. In: PEIXOTO, A. L.; LUZ, J. R. P.; BRITO, M. A. (Orgs.). Conhecendo a biodiversidade. Brasília: MCTIC, CNPq, PPBio, p. 100-111, 2016.

JOLY, A. B. **Botânica: introdução à taxonomia vegetal**. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 740 p, 2002.

KOSZO, C. R. R. **Germinação de sementes de *Erythrina speciosa* Andr. e *Eugenia brasiliensis* Lam. em meio ácido**. Dissertação (Mestrado em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente). Instituto de Botânica da Secretaria do Meio Ambiente, São Paulo. 84f. 2006.

LACERDA, A. V. **Os cílios das águas: espaços plurais no contexto do Semiárido brasileiro**. Campina Grande: EDUEFCG, 221p, 2016.

LACERDA, A. V.; BARBOSA, F. M.; DORNELAS, C. S. M.; GOMES, A. C.; LIMA, L. H. C.; SILVA, C. E. M. **O homem e o ambiente Semiárido: um exercício educativo inserido no campo da biologia da conservação**. In: SILVA, J. I. A. O. (Org.). Metodologias e práticas: experiência no Semiárido Brasileiro. Everprint Gráfica Eireli - Me, 232 p, 2015.

LEITE, D. M.; DAMASIO, J. F.; MELLO, V. S.; FERNANDES, L.; KARSBURG, I. V. Determinação do número cromossômico de *Handroanthus chrysotrichus* (Bignoniaceae). **Revista de Ciências Agroambientais**, v. 16, n. 2, p. 129-133, 2018.

LIMA, J. M.; MOREIRA, F. S.; SOUSA, J. P.; BARBOSA, F. M.; GOMES, A. C.; DORNELAS, C. S. M.; BARBOSA, A. R.; LACERDA, A. V. Caracterização de frutos de espécies de pimentas produzidas na região do Cariri paraibano. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 5, n. 9, p. 239-247, 2018.

LIMA, J. R.; PAREYN, F. G. C; DRUMOND, M. A. **Tabebuia aurea: Craibeira**. Embrapa Semiárido-Capítulo em livro técnico (INFOTECA-E), 2018. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1103474>. Acesso em: 15 mar. 2020.

LOHMANN L. G.; ULLOA, C. U. **Bignoniaceae**. In: Checklist of the World, MOBOT/NYBG/ Kew Gardens. Ver iPlants prototype Checklist, 2018. Disponível em <http://www.iplants.org>. Acesso em: 20 jan. 2020.

LOHMANN, L. G. **Bignoniaceae**. In: Flowering Plants of the Neotropics. SMITH, N.; MORI, S. A.; HENDERSON, A.; STEVENSON, D. W.; HEALD, S. V. (Eds.). Princeton University Press, Princeton, p. 51-53, 2004.

LOHMANN, L. G. BIGNONIACEAE. IN: FORZZA, R. C.; BAUMGARTZ, J. F. A.; BICUDO, C. E. M; CARVALHO JUNIOR, A. A.; COSTA, A.; COSTA, D. P., HOPKINS, M.; LEITMAN, P. M.; LOHMANN, L. G.; MAIA, L. C.; MARTINELLI, G.; MENEZES, M.; MORIM, M. P.; NADRUZ-COELHO, M. A.; PEIXOTO, A. L.; PIRANI, J. R.; PRADO, J.; QUEIROZ, L. P.; SOUZA, V. C.; STEHMANN, J. R.; SYLVESTRE, L. S.; WALTER, B. M. T.; ZAPPI, D. (ORGS.). **Catálogo de Plantas e Fungos do Brasil**. Instituto de Pesquisa Jardim Botânico do Rio de Janeiro, p. 758-772, 2010.

LOHMANN, L. G. **BIGNONIACEAE**. In: SMITH, N.; MORI, S. A; HENDERSON, A.; STEVENSON, D. W.; HEALD, S. V. (eds.). Flowering Plants of the Neotropics. Princeton University Press, Princeton, p. 51-53, 2004.

LOHMANN, L. G. **Tabebuia**. In Flora do Brasil 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB114257>. Acesso em: 17 nov. 2019.

LOHMANN, L. G. **Tabebuia**. In Flora do Brasil 2020. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/B114257>. Acesso em: 20 dez. 2020.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Editora Plantarum, 352p, ed. 2, 1998.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Plantarum, v. 1. Ed. 5, 2008.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Ed. Plantarum Ltda., Nova Odessa, 352p, 2002.

LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas**. 2. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 511p, 2008.

LUBARINO, P. C. C.; SANTOS, J. B.; RIBEIRO, E. M. S.; LIMA, R. L. F. A. Biotinga: trilha de gamificação sobre a Caatinga. **Revista Brasileira De Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 15, n. 6, p. 119-132, 2020.

MACHADO, D. F. M.; TAVARES, A. P.; LOPES, S. J.; SILVA, A. C. F. D. *Trichoderma* spp. NA EMERGÊNCIA E CRESCIMENTO DE MUDAS DE CAMBARÁ (*Gochnatia polymorpha* (Less.) Cabrera). **Revista Árvore**, v. 39, n. 1, p. 167-176, 2015.

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

MAIA-SILVA, C.; SILVA, C. I.; HRNCIR, M.; QUEIROZ, R. T.; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. **Guia de plantas: visitadas por abelhas na Caatinga**. Fortaleza, CE: Editora Fundação Brasil Cidadão, 191 p, 2012.

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

MARTINS, C. C.; NAKAGAWA, J.; BOVI, M. L. A.; STANGUERLIM, H. Influência do peso das sementes de palmito-vermelho (*Euterpe espirosantensis* Fernandes) na porcentagem e na velocidade de germinação. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 22, n. 1, p. 47-53, 2000.

MARTINS, L.; LAGO, A. A. D.; CICERO, S. M. Conservação de sementes de ipê-roxo. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 16, n. 1, p. 108-112, 2012.

MARTINS, L.; LAGO, A. A.; CICERO, S. M. Physiological quality of *Tabebuia avellanadae* and *Tabebuia impetiginosa* seeds submitted to extreme drying. **Journal of Seed Science**, v. 33, n. 4, p. 626-634, 2011.

- MEDEIROS, W. K. B.; MEDEIROS, W. I. B.; BRITO, M. C. D. Desafios e possibilidades da educação contextualizada: reflexões acerca da convivência com o semiárido. **Revista Includere**, v. 3, n. 1, 2017.
- MENDONÇA, A. V. R.; COELHO, E. D. A.; SOUZA, N. A. D.; BALBINOT, E.; SILVA, R. F. D.; BARROSO, D. G. Efeito da hidratação e do condicionamento osmótico em sementes de pau-formiga. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 27, n. 2, p. 111-116, 2005.
- MOTA, B. F. O. **Avaliação de diferentes processos extrativos utilizando ipê roxo (*Handroanthus impetiginosus*) (Mart. ex DC.) Mattos como droga vegetal**. 2018. 24 f., il. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Farmácia) - Universidade de Brasília, Brasília, 2018.
- NASCIMENTO, S. S.; ALVES, J. J. A. Ecoclimatologia do cariri paraibano. **Revista Geográfica Acadêmica**, v. 2, n. 3, p. 28-41, 2008.
- NASSIF, S. M. L.; VIEIRA, I. G. FERNANDES, G. D. **Fatores externos (ambientais) que influenciam na germinação de sementes**. Piracicaba: Informativo sementes (IPEF), 1998. Disponível em: <https://www.ipef.br/tecsementes/germinacao.asp>. Acesso em: 20 jan. 2020.
- NEVES, M. I. R. S.; ARAÚJO NETO, J. C.; FERREIRA, V. M.; SILVA, C. B.; MELO JUNIOR, J. L. A.; MELO, L. D. F. A.; FARIAS, A. S.; GALVÃO, E. R.; SILVA, V. S. G. Morphometric Characterization and Seed Dormancy Overcoming of *Sapindus saponaria* L. **Journal of Agricultural Science**, v. 10, n. xx p. 329-341, 2018.
- OLIVEIRA, A. M.; SILVA, A. G. F. DA; DORNELAS, C. S. M.; SOUSA, W. M. S.; CAVALCANTE, E. F. A. **O meio ambiente e sua relação com as políticas públicas: reflexões sobre a região do Cariri Paraibano**. In: Anais do Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental e Sustentabilidade - Vol. 4. João Pessoa, PB. P. 247-253, 2016.
- 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 FILHO, J. M.; VIEIRA, E. L.; SILVA, A. M. A.; CÉZAR, M. F.; CARVALHO JÚNIOR, A. M. Efeito da altura de corte no controle da jurema-preta (*Mimosa tenuiflora* (Wild) Poir.). **Revista Caatinga**, v. 23, n. 2, p. 51-58, 2010.
- PEREIRA, W. V. S.; SILVA, D. R.; GALVÃO, J. R.; RODRIGUES, F. H. S.; PACHECO, M. J. B.; SILVA, W. W. S.; ALMEIDA, G. V.; CARDOSO, A. T. A. Emergência de *Physalis angulata* L. em resposta à temperaturas e períodos de imersão em água. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v. 11, n. 1, p. 333-340, 2020.
- PESSOA, M. F.; GUERRA, A. M. N. M.; MARACAJÁ, P. B.; LIRA, J. F. B.; DINIZ FILHO, E. T. Estudo da cobertura vegetal em ambientes da Caatinga com diferentes

formas de manejo no Assentamento Moacir Lucena, Apodi–RN. **Revista Caatinga**, v. 21, n. 3, p.40-48, 2008.

PIMENTEL, M. S.; ARRIEL, E. F.; NUNES, Á. R. V.; RAMOS, G. G.; NÓBREGA, A. M. F. Clonagem da *Tabebuia aurea* (Silva Manso) Benth. & Hook. f. ex. S. Moore pela técnica de alporquia. **AGROPECUÁRIA CIENTÍFICA NO SEMIÁRIDO**, v. 12, n. 3, p. 280-286, 2017.

PRADO, D. E. **As caatingas da América do Sul**. In: LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. (Eds.). Ecologia e conservação da caatinga. Ed. Universitária da UFPE, Recife, v. 2, p. 3-74, 2003.

RAMOS, M. A.; CAVALCANTI, M. C. B. T.; VIEIRA, F. J. **Recursos madeireiros**. In: ALBUQUERQUE, U. P. (Org.). Introdução a Etnobiologia. Recife: NUPEEA, 189 p, 2014.

REIS, F. P.; SENNA BONFA, I. M.; CAVALCANTE, R. B.; OKOBA, D.; SOUZA VASCONCELOS, S. B.; CANDELORO, L.; OLIVEIRA FILIU, W. F.; MONREAL, A. C. D.; SILVA, V. J.; RITA, P. H. S.; CAROLLO, C. A.; TOFFOLI-KADRI, M. C. *Tabebuia aurea* decreases inflammatory, myotoxic and hemorrhagic activities induced by the venom of *Bothrops neuwiedi*. **Journal of ethnopharmacology**, v. 158, p. 352-357, 2014.

RIBEIRO, G. N.; FRANCISCO, P. R. M.; MORAES NETO, J. M. Detecção de mudança de vegetação de caatinga através de geotecnologias. **Revista Verde**, v. 9, n. 5, p. 84-94, 2014.

RIBEIRO, T. D. O.; BAKKE, I. A.; SOUTO, P. C.; BAKKE, O. A.; & LUCENA, D. D. S. Diversidade do banco de sementes em diferentes áreas de Caatinga manejadas no semiárido da Paraíba, Brasil. **Ciência Florestal**, v. 27, n. 1, p. 203-213, 2017.

RODRIGUES, C. B.; OLIVEIRA, M. R. R.; LIMA, P. V. P. S.; CASIMIRO FILHO, F. Instrumentos de gestão ambiental em municípios do semiárido brasileiro. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 3, n. 5, p. 101-112, 2016.

SÁ, F. V. S.; ARAUJO, J. L.; NOVAES, M. C.; SILVA, A. P.; PEREIRA, F. H. F.; LOPES, K. P. Crescimento inicial de arbóreas nativas em solo salino-sódico do nordeste brasileiro tratado com corretivos. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 60, n. 3, p. 388-396, 2013.

SANTOS, A. P. S.; PEREZ-MARIN, A. M.; FORERO, L. F. U.; MOREIRA, J. M.; MEDEIROS, A. M. L.; LIMA, R. C. S. A.; BEZERRA, H. A.; BEZERRA, B. G.; SILVA, L. L. **O Semiárido Brasileiro: riquezas, diversidade e saberes**. Campina Grande: INSA/MCTI, 2013.

SANTOS, E. N. **Trocas gasosas e crescimento inicial de *Tabebuia aurea* submetida à adubação fosfatada e orgânica**. 2019. 38 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Agronomia) - Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, Universidade Federal de Campina Grande, Pombal, Paraíba, Brasil, 2019.

- SANTOS, R. F. E. P.; CONSERVA, L. M.; BASTOS, M. L. A.; CAMPESATTO, E. A. Avaliação do potencial biológico da *Tabebuia aurea* (Silva Manso) como fonte de moléculas bioativas para atividade antimicrobiana, antiedematogênica e antirradicalar. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 17, n. 4, supl.III, p. 1159-1168, 2015.
- SEYFFARTH, J. A. S.; RODRIGUES, V. Impactos da seca sobre a biodiversidade da Caatinga. **Parcerias Estratégicas**, v. 22, n. 44, p. 41-62, 2017.
- SILVA JUNIOR, M. C.; LIMA, R. M. C. **100 Árvores Urbanas-Brasília: Guia de Campo**. Brasília: Rede de Sementes do Cerrado, 292 p, 2010.
- SILVA, D. D. E.; RIOS, F. R. A. Degradação ambiental: uma análise sobre a agricultura no Semiárido Nordeste. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental**, v. 7, n. 2, p. 01-06, 2013.
- SILVA, G. H.; SANTOS, R. V.; LUCENA, R. J. Seedlings production of *Handroanthus impetiginosus* (Mart. ex DC.) Mattos in substrate containing vermiculite co-product. **Scientific Electronic Archives**, v. 8, n. 2, p. 22-28, 2015.
- SILVA, J. M. C.; LEAL, I. R.; TABARELLI, M. Caatinga. **The largest tropical dry forest region in South America**. Cahm: Springer International Publishing, 2017.
- SILVA, L. D.; HIGA, A. R. **Planejamento e implantação de pomares de sementes de espécies florestais nativas**. In: HIGA, A. R.; SILVA, L. D. (Coord.). Pomar de sementes de espécies florestais nativas. Curitiba: FUPEF, p.13-39, 2006.
- SILVA, M. C.; MACIEL, D.; COELHO, M. C. B.; GIONGO, M.; PEREIRA, J. F.; SANTOS, A. F. Avaliação do crescimento inicial das mudas de *Tabebuia serratifolia* (Ipê Amarelo) sob diferentes regimes hídricos. **Journal of Biotechnology and Biodiversity**, v. 7, n. 2, p. 299-303, 2019.
- SMIDERLE, O.J.; SOUSA, R.C.P. Dormência em semente de paricarana (*Bowdichia virgilioides* Kunth. - Fabaceae – Papilionidae). Pelotas. **Revista Brasileira de Sementes**. v. 25 n. 2. p. 2003.
- SOUZA, C. D.; FELFILI, J. M. Uso de plantas medicinais na região de Alto Paraíso de Goiás, GO, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 20, n. 1, p. 135-142, 2006.
- SOUZA, P. A.; VENTURIN, N.; MACEDO, R. L. G. Adubação mineral do ipê-roxo (*Tabebuia impetiginosa*). **Ciência Florestal**, v. 16, n. 3, p. 261-270, 2006.
- SOUZA, V. C.; BRUNO, R. L. A.; ANDRADE, L. A. Vigor de sementes armazenadas de ipê-amarelo *Tabebuia serratifolia* (Vahl.) Nich. **Revista árvore**, v. 29, n. 6, p. 833-841, 2005.
- SUDENE – Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste. **Delimitação do Semiárido**, 2017. Disponível em: <http://www.sudene.gov.br/delimitacao-do-semiarido>. Acesso em: 20 jan. 2020.

TABARELLI, M.; LEAL, I. R.; SCARANO, F. R.; SILVA, J. Caatinga: legado, trajetória e desafios rumo à sustentabilidade. **Ciência e Cultura**, v. 70, n. 4, p. 25-29, 2018.

TOLEDO, K. **Apenas 7,5% da Caatinga está protegida**. São Paulo: Agência FAPESP, 2013. Disponível em: [https://agencia.fapesp.br/apenas\\_75\\_da\\_caatinga\\_esta\\_protegida/17460/](https://agencia.fapesp.br/apenas_75_da_caatinga_esta_protegida/17460/). Acesso em: 20 jun. 2013.

VIANA, A. E. **Análise da qualidade fisiológica de sementes de *Handroanthus impetiginosus* (Mart. Ex Dc.) Mattos**. 2017. ix, 38 f., il. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Engenharia Florestal) - Universidade de Brasília, Brasília, 2017.

WARASHINA, T.; NAGATANI, Y.; NORO, T. Constituents from the bark of *Tabebuia impetiginosa*. **Chemical and Pharmaceutical Bulletin**, v. 54, n. 1, p. 14-20, 2006.

XAVIER, A.; WENDLING, I.; SILVA, R. L. **Silvicultura clonal: princípios e técnicas**. UFV. Viçosa. 272p. 2009.

ZUTTINI, A. R.; LOHMANN, L.G. ***Tabebuia aurea***. In VIEIRA, R. F.; CAMILLO, J.; CORADIN, L. Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: Plantas para o futuro: Região Centro-Oeste. Brasília, DF: MMA, 2016.