



**GOVERNO DO ESTADO DO PIAUÍ
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PIAUÍ-UESPI
CAMPUS ALEXANDRE ALVES DE OLIVEIRA
LICENCIATURA PLENA EM CIÊNCIAS
BIOLÓGICAS**



GEOVANA SILVA SANTOS

**ANÁLISE DOS PARÂMETROS MORFOLÓGICOS DE FRUTOS E SEMENTES
E TESTES PARA SUPERAÇÃO DE DORMÊNCIA DA ESPÉCIE *Triplaris
gardneriana* Wedd.**

**PARNAÍBA – PI
2020**

GEOVANA SILVA SANTOS

**ANÁLISE DOS PARÂMETROS MORFOLÓGICOS DE FRUTOS E SEMENTES
E TESTES PARA SUPERAÇÃO DE DORMÊNCIA DA ESPÉCIE *Triplaris
gardneriana* Wedd.**

Trabalho de conclusão de curso (TCC) apresentado ao curso de Licenciatura Plena em Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Piauí como requisito parcial para a obtenção do Título de Licenciada em Ciências Biológicas.

Orientador (a): Prof.^a Dr.^a Maria da Conceição Teixeira

PARNAÍBA - PI

2020

S237a Santos, Geovana Silva.

Análise dos parâmetros morfológicos de frutos e sementes e testes para superação de dormência da espécie *Triplaris gardneriana* Wedd / Geovana Silva Santos. - 2020.

26 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Estadual do Piauí - UESPI, Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, *Campus* Prof. Alexandre Alves de Oliveira, Parnaíba -PI, 2020.

“Orientadora: Profa. Dra. Maria da Conceição Alves Teixeira.

GEOVANA SILVA SANTOS

**ANÁLISE DOS PARÂMETROS MORFOLÓGICOS DE FRUTOS E SEMENTES
E TESTES PARA SUPERAÇÃO DE DORMÊNCIA DA ESPÉCIE *Triplaris gardneriana*
WEDD**

Aprovaçãom: /

Banca Examinadora

Prof^ª. Dra. Maria da Conceição Sampaio Alves Teixeira
Universidade Estadual do Piauí (UESPI)
Orientadora

Prof^ª. Dra. Maura Rejane de Araújo Mendes
Universidade Estadual do Piauí (UESPI)

Prof.^o Ms. Rodrigo de Carvalho Brito
Universidade Federal do Piauí (UFPI)

Agradecimentos

Agradeço primeiramente, a **Deus** por me conceder força de vontade e coragem para superar todos os desafios e concluir o presente trabalho.

À minha mãe, **Marlucia Ferreira**, por ter me concedido oportunidades para estudar por todo apoio e sacrifícios, você é luz na minha vida.

Ao meu irmão, **Jueslen Carlos**, por toda paciência cedida durante esses 4 anos, você foi essencial para minha formação acadêmica.

A todos amigos em especial, minha grande amiga **Delfina Vasconcelos**, que mesmo longe me ajudou imensamente.

Às amigas que conquistei nessa trajetória, **Bianca Jaqueline, Carmem Laura, Maria Val, Naryara Diniz e Priscila Sarana**, acredito que adquirimos muito conhecimento juntas, foram momentos maravilhosos, até mesmo os de trabalhos em grupo, obrigada pelo carinho e amizade.

A minha prezada e querida orientadora Prof^ª. Dr^ª. **Maria da Conceição Teixeira** por todo conhecimento e ajuda a mim cedidos, você é como uma mãe da botânica.

Por fim agradeço a Universidade Estadual do Piauí (UESPI), a toda minha família, amigos e professores, enfim a todos que fizeram parte dessa trajetória.

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo avaliar os parâmetros morfométricos de frutos e sementes, além disto, realizar testes para superação da dormência da espécie *Triplaris gardneriana* Weed. Os ensaios foram realizados no Laboratório da Universidade Estadual do Piauí (UESPI). A princípio foi feita a morfobiometria de frutos e sementes onde foram feitas análises das variáveis de ápice, comprimento e diâmetro de ambos. Os tratamentos aplicados para quebra da dormência foram: testemunha (T1), escarificação física (T2), impressão em água quente (T3), embebição em água (24hrs) (T4), escarificação química ácido sulfúrico 30 minutos (T5), ácido sulfônico 30 minutos (T6), ácido muriático 30 minutos (T7) e choque térmico (T8). Foram avaliadas a porcentagem de germinação (PG), índice de velocidade de emergência (IVE) e tempo médio de germinação (TME). Os dados foram submetidos a análises de variância e a comparação entre as médias foi feita pelo teste de Tukey a 5% de significância. A análise dos dados foi realizada com o software estatístico SISVAR. A morfologia de frutos não apresentou uma grande variação assim como as sementes que apresentaram características homogêneas e constantes. Nenhum dos tratamentos foi eficiente para superar a dormência de sementes de *Triplaris gardneriana*. A curva de embebição das sementes de pajeú mostrou-se um padrão trifásico. Portanto as imagens também servirão de auxílio para futuros estudos que tenham como propósito fazer análise biomorfológicas do gênero *Triplaris* e comparação a outras espécies. Em geral, a morfologia de *Triplaris gardneriana* é uniforme.

Palavras-chave: Pajeú, Embebição, Germinação

ABSTRACT

The present work had as objective to evaluate the morphobiological parameters of fruits, seeds, besides, to carry through tests to overcome the dormancy of the species *Triplaris gardineriana* Weed. The tests were carried out at the Laboratory of the State University of Piauí (UESPI). At first, the morphobiometry of fruits and seeds was performed, where the apex, length and diameter variables of both were analyzed. The treatments applied to break dormancy were: witness (T1), physical scarification (T2), printing in hot water (T3), soaking in water (24hrs) (T4), chemical scarification 30minutes sulfuric acid (T5), sulfonic acid 30 minutes (T6), muriatic acid 30 minutes (T7) and thermal shock (T8). The germination percentage, emergence speed index and average germination time were evaluated. The data were subjected to analysis of variance and the comparison between the means was made by the Tukey test at 5% significance. The data analysis was performed with the statistical software SISVAR. The fruit morphology did not present a great variation, as well as the seeds that presented homogeneous and constant characteristics. None of the treatments was efficient to overcome dormancy of *Triplaris gardneriana* seeds. The imbibition curve of pajeú seeds showed a three-phase pattern. Therefore, the images will also serve as an aid for future studies that aim to perform biomorphological analysis of the genus *Triplaris* and comparison with other species. In general, the *Triplaris gardneriana* morphology is uniform.

Key word: Pajeú, Imbibition, Germination

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: Frequências de Ápice (A), base (B), circunferência (C), comprimento (D) amostra de 100 frutos de <i>Triplaris gardneriana</i> Wedd.....	16
FIGURA 2: Frequências de Ápice (A), base (B), circunferência (C), comprimento (D) amostra de 100 sementes de <i>Triplaris gardneriana</i> Wedd.....	17
FIGURA 3: Curva de embebição por água pelas sementes de <i>Triplaris gardneriana</i> Wedd.....	19

LISTA DE TABELAS

TABELA 1. Biometria dos frutos e sementes de <i>Triplaris gardneriana</i> Wedd.....	15
TABELA 2. Análise de parâmetros físicos de sementes de <i>Triplaris gardneriana</i> Wedd.	16
TABELA 3- Porcentual de Emergência (%), Índice de velocidade de emergência (IVE) e Tempo médio de emergência (TME) de <i>Triplaris gardneriana</i> Wedd submetidas a diferentes tratamentos para a superação de dormência.....	18

Sumário

1. INTRODUÇÃO	8
2. MATERIAIS EMÉTODOS	11
2.1 Área de coleta da espécie	11
2.2 Local de realização do experimento e beneficiamento.....	11
2.3 Biometria de frutos e sementes	11
2.4 Curva de embebição	11
2.5 Superação de dormência.....	11
2.6 Variáveis analisadas	12
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	13
3.1 Biometria de frutos e sementes	13
3.2 Superação de dormência.....	15
3.3 Curva de embebição	17
4. CONCLUSÃO	18
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	19

1. INTRODUÇÃO

Triplaris gardneriana Wedd pertencente à família Polygonaceae pode ser chamada popularmente no Nordeste como “pajéu” e “pajáu” e em outras regiões de “coaçu”, “formigueiro”, “novateiro-preto” e “pau-formiga” (FRANÇA et al., 2007; MELO, 2010). A família Polygonaceae, única da ordem da Polygonales, está distribuída em todo o mundo. Engloba cerca de 50 gêneros, desse total apenas 9 são encontrados no Brasil (OLIVEIRA, 2007). Apresenta aproximadamente 1.200 espécies distribuídas nos climas temperados do hemisfério norte e pode ser encontrada no Sul, (LAJTER et al., 2013).

Segundo Lorenzi (2000), *Triplaris gardneriana* Wedd é uma planta dióica, de 4-7 m de altura, possui copa esférica, com tronco tortuoso e ramificado revestido por uma casca fina e lisa. Além de rebrotar com facilidade após queima ou corte. A sua madeira tem valor ornamental como sua árvore. Apresenta, por vezes, frequência elevada em alguns locais, faltando completamente em outros dentro da mesma área de dispersão. Florescem exuberantemente entre os meses de julho e agosto, os frutos amadurecem logo em seguida.

É uma espécie que se distribui de forma natural pelos biomas Caatinga e Pantanal e é bastante utilizada no paisagismo urbano bem como na medicina popular, por possuir substâncias nas suas cascas e raízes que são utilizadas no tratamento de gonorréia, leucorreia e inflamação dos órgãos internos, já suas folhas são utilizadas para banhos de assento para tratar hemorróidas hemorrágicas, tosse e bronquite (BRAGA, 1976).

De acordo com Oliveira (2007), as espécies do gênero *Triplaris* podem ser utilizadas na etnobotânica de diversas formas, tendo relato do uso para tratar diarreias, disenterias, dores de estômago, enterite, febre, feridas, inflamação da garganta, lesões na pele induzidas por leishmaniose, linfites, sarampo, tosse, verminoses intestinais e também utilizadas como excitante energético e alucinógeno.

O Brasil é um país que possui uma grande biodiversidade, na qual inclui a espécie apresentada. Por conta dessa diversidade é fácil deparar-se com plantas exuberantes que chegam a ser visadas economicamente, e por serem utilizadas na medicina popular e no paisagismo, são continuamente retiradas do seu habitat natural. A recuperação dessas áreas é uma exigência da legislação ambiental. Contudo não é cumprida, conseqüentemente, promovendo a supressão da vegetação nativa, alterando drasticamente a paisagem. Nesse sentido Brancalion; Novembre; Rodrigues (2010), confirma esse fato, em seu trabalho relatando que o Brasil recebe o reconhecimento por possuir uma ampla diversidade florística. Por esse fato ele e vários países vêm sofrendo constante degradação dos recursos florestais na maioria das vezes, por conta do desenvolvimento descontrolado.

É fato que o desmatamento tem causado supressão da vegetação, perda da biodiversidade, aumento de erosão nos rios e, conseqüentemente, o assoreamento de rios, infertilidade do solo e mudanças climáticas que trazem incontáveis conseqüências até para ribeirinhos. (ARAÚJO NETO et al., 2018).

A técnica de biometria, de maneira geral, evidencia a variabilidade genética entre os gêneros arbóreos (LOPES, 2007; MATHEUS; LOPES, 2007; OLIVEIRA et al., 2011). Deste modo, o conhecimento adquirido pela morfobiometria podem auxiliar na conservação e exploração racional de recursos naturais com valor econômico, na construção de trabalhos para supressão vegetal e na diferenciação de espécies do mesmo gênero (BATTILANI et al., 2011; BEZERRA et al., 2014).

Segundo Cosmo et al., (2009) as características morfológicas de frutos, sementes e plântulas tem grande importância na identificação de espécies. Podendo fornecer subsídios para produção de mudas e auxilia na compreensão do processo de regeneração natural. (NUNES et al. 2009). Em relação a esse fato, Oliveira (1993), enfatiza que a morfologia de plântulas merece atenção, pois é utilizada para se ampliar conhecimento sobre determinada espécie ou agrupamento sistemático de plantas bem como para facilitar o reconhecimento e identificação das espécies de uma determinada região, dentro de um enfoque ecológico.

Vários autores já relataram a importância dos estudos manométricos, como ferramenta indispensável para compreensão e descrição do processo germinativo (AMORIM et al., 1997; ABREU et al. 2005), para reconhecimento botânico de espécies (ARAÚJO NETO et al., 2000; AMARO et al. (2006). Diversos autores vêm utilizando a caracterização morfológica de espécies florestais em seus trabalhos visando um conhecimento mais amplo sobre as espécies, entre eles Ribeiro et al. (2019), com *Lecythis lurida*, Silva et al., (2019) com *Canavalia dictyota* Piper e por Neto et al. (2014), com *Caesalpinia pulcherrima*.

Assim, de acordo com Vieira et al., (1998), germinação de uma semente é dada através de uma sequência de eventos fisiológicos influenciada por fatores externos (ambientais) e internos (dormência, inibidores e promotores da germinação). Segundo Bewley et al., (2013), a germinação de sementes consiste de um processo fisiológico complexo, que é iniciado pela imbibição e conseqüente retomada do metabolismo, e culmina com a protrusão do embrião (germinação visível), através dos tecidos adjacentes. Este processo é influenciado por fatores ambientais, como luz, temperatura, oxigênio, e por fatores fisiológicos (MIRANSARI e SMITH, 2014).

Algumas espécies florestais podem apresentar característica de dormência das

sementes, sendo necessário tratamentos para a sua quebra e assim favorecer à germinação (MENEGATTI et al., 2017). Sob o ponto de vista de Bewley e Black (1994), a dormência é um acontecimento essencial para a semente, por ser um mecanismo natural de resistência a fatores externos pelo meio. A dormência em sementes, por um lado, pode ser vista como uma forma de preservação da espécie vegetal, e por outro, como sendo um entrave para a rapidez na germinação, e uniformidade do estande de plantas. Fowle e Bianchett (2000), destacam que o impedimento estabelecido pela dormência se constitui numa estratégia benéfica para que haja distribuição de germinação ao longo do tempo e, assim, aumente as chances de sobrevivência da espécie.

Em relação aos tipos, a dormência pode ser tegumentar, o embrião pode vir a ser dormente ou pode acontecer desequilíbrio de substâncias inibidoras durante a germinação. (SCHMIDT et al., 2017). Os mecanismos mais comuns da dormência nas sementes são impermeabilidade do tegumento à água e/ou oxigênio, a imaturidade do embrião, luz, temperatura e presença de substâncias químicas inibidoras (RAVEN et al., 2001).

Segundo Figliolia (2015), às espécies florestais possuem problemas com a padronização em técnicas e testes germinativos diferentemente das espécies agrícolas. De acordo com Padilha, et al. (2018), nesse contexto a dormência é uma das características que dificulta a padronização do teste de germinação e de outros procedimentos de análise.

Vários métodos para superação da dormência em sementes vêm sendo utilizados. Esses métodos podem incluir a escarificação química com ácido e imersão em água (MARQUES et al., 2017). A simples lavagem em água corrente é capaz de quebrar a dormência de algumas espécies (TAVARES et al., 2015). A eficácia de imersão de água quente para quebra de dormência foi constatada em sementes de *Delonix regia* por Marques et al. (2017), por Rios et al., (2016) com *Aechmea constantinii*. A escarificação química também vem mostrando resultados positivos, como constatado por Schmidt et al., (2017) com *Cucumis anguria* L., por Rebouças et al., (2012) com *Sideroxylon obtusifolium* e por Silva et al., (2018) com *Sapindus saponaria* L. Porém é totalmente desconhecida as informações sobre técnicas que visem superar a dormência apresentada pelas sementes de *T.gardneriana*.

Considerando a escassez de estudos referentes à espécie *T.gardneriana* presente estudo tem por objetivo caracterizar morfológicamente os frutos e sementes desta espécie, e testar diferentes métodos para superação de dormência. Visando com isto, fornecer subsídios que irão auxiliar não só no reconhecimento da mesma no campo, como também auxiliar em estudos que visem sua utilização, produção e conservação.

2. MATERIAIS EMÉTODOS

2.1 Área de coleta da espécie

Os frutos de *Triplaris gardineriana* foram coletados, manualmente, no sítio Gurita (03°12'31,0"S 41°36'19,9"W) no período de agosto a outubro de 2019. A área de coleta da espécie fica localizada no município de Bom Princípio do Piauí 44 km da cidade de Parnaíba Piauí, um local com grande variedade de espécies nativas com vegetação característica da Caatinga. Posteriormente foram levados ao Laboratório de Biologia da Universidade Estadual do Piauí, Campus Prof. Alexandre Alves de Oliveira, onde se iniciou os ensaios.

2.2 Local de realização do experimento e beneficiamento

O experimento foi realizado no laboratório de Ciências, da Universidade Estadual do Piauí (UESPI), Parnaíba-PI. Inicialmente ocorreu a seleção dos frutos, retirando os que apresentavam deformação e sinais de ataque de insetos. Posteriormente, as sementes foram extraídas, manualmente, dos frutos e beneficiadas. Durante o beneficiamento, foram separadas e descartadas do lote as malformadas e danificadas por fungos e insetos.

2.3 Biometria de frutos e sementes

Os frutos e sementes foram mensurados com paquímetro digital levando em consideração o ápice, comprimento e circunferência e pesados utilizando uma balança analítica com precisão de 0,0001g.

Os dados foram registrados no programa Excel para que fosse feita a análise. Obtendo-se resultados de média, valores máximos, mínimos, desvio padrão, variância e frequência relativa dos frutos e sementes de *Triplaris gardineriana*.

2.4 Curva de embebição

Para a curva de embebição as sementes foram divididas em duas repetições de 25 sementes. Elas foram inicialmente pesadas secas, em seguida colocadas em 25 ml de água destilada em temperatura ambiente. Nesse caso as sementes foram submetidas a vários tempos, são eles: 0,6, 12, 24,48 e 72 horas. As sementes foram enxugadas com papel toalha após cada pesagem com o auxílio de uma balança de precisão de 0,0001g em seguida colocadas em água destilada novamente (BRASIL, 2013).

2.5 Superação de dormência

As sementes foram submetidas aos seguintes tratamentos:

- **Testemunha (T1):** Sem tratamento.
- **Escarificação física (T2):** Foi realizada manualmente, com o auxílio de uma lixa número 80, a abrasão da semente ocorreu no lado oposto ao hilo.
- **Imersão em água a 100 °C (T3):** As sementes foram imersas em água fervente com temperatura de 100 °C.
- **Embebição em água por 24 Horas (T4):** As sementes permaneceram imersas em água em temperatura ambiente por 24 horas.
- **Escarificação química (T5, T6 e T7):** Para cada tratamento as sementes foram submetidas em três tipos de ácidos diferentes, são eles, ácido sulfúrico, ácido sulfônico e ácido muriático respectivamente. Todas permaneceram imersas por 30 minutos. Após decorrido o tempo estipulado as sementes foram depositadas em peneiras onde seguiram para uma lavagem em água corrente por 10 minutos com o objetivo de retirar toda substância química.
- **Choque térmico (T8):** As sementes foram imersas em água a 90 °C por 10 minutos em seguidas retiradas e colocadas em água com temperatura ambiente.

2.6 Variáveis analisadas

Ao final da aplicação dos tratamentos as sementes foram semeadas em solo arenoso com boa iluminação solar onde passaram 25 dias, sendo regadas e avaliadas todos os dias até o dia da retirada do solo. Para uma melhor avaliação da funcionalidade dos testes aplicados foram avaliadas as seguintes variáveis.

- **Percentual de Emergência:** Foi conduzido em casa de vegetação, com 100 sementes por tratamento, as quais foram divididas em quatro repetições de 25 e semeadas na areia umedecida com 60% de capacidade de campo. As contagens do número de sementes germinadas iniciaram-se aos seis e estenderam-se até os 17 dias após a semeadura. Porque houve estabilização do número de plântulas emergidas. O critério utilizado para considerar germinadas foi emergência do solo. Os resultados obtidos foram expressos em porcentagem.
- **Índice de velocidade de emergência (IVE):** foram realizadas contagens diárias, durante 17 dias e, o índice calculado conforme a fórmula proposta por Maguire (1962);
- **Tempo médio de germinação (G%):** avaliado de acordo com Labouriau &

Valadares (1976).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância utilizando-se para a comparação das médias obtidas, o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade ($p \leq 0,05$). O programa utilizado SISVAR versão 5.6 (2018).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Biometria de frutos esementes

O ápice dos frutos variou de 26,78 a 125,02 mm, enquanto o diâmetro apresentou valores de 7,54 a 6,4 mm e o comprimento ficou entre 28,99 e 24,65 mm. Já as sementes tiveram um ápice variando entre 4,2 e 3,56 mm, um diâmetro entre 7,9 e 6,38 mm e o comprimento entre 13,18 3,11 e 13,0. Dados sobre a biometria de sementes vem sendo cada vez mais comuns. Felix et al. (2018) é um dos diversos autores que utilizam a biometria e morfologia em seus trabalhos. De acordo com Yokomizo (2016), estudos morfométricos de frutos e sementes corroboram em estudos para pesquisas de melhoramento genético. Assim reafirmasse a importância da análise desses parâmetros morfobiométricos.

TABELA 1. Biometria dos frutos e sementes de *Triplaris gardneriana*.

FRUTOS	MÁXIMO	MÉDIA	MÍNIMO	DP(S)	CV(%)
Ápice (mm)	26,78	25,70	25,02	0,529	2,058
Comprimento (mm)	28,99	27,44	24,65	1,429	5,207
Diâmetro(mm)	7,54	7,05	6,4	0,311	4,411
SEMENTES					
Ápice (mm)	4,2	3,84	3,56	0,220	5,729
Comprimento (mm)	13,18	12,01	11,13	0,668	5,562
Diâmetro(mm)	7,9	7,17	6,38	0,509	7,099

A maioria dos frutos de *Triplaris gardneriana* apresentou ápice entre 25,8 e 25,0 mm comprimento entre 26,9 e 25,9 mm e diâmetro entre 6,9 e 6,4 mm (Figura 1 A,B e C).

As sementes de *Triplaris gardneriana* apresentaram os dados de características físicas e teor de água inicial das sementes encontram-se na Tabela 1. As espécies vegetais apresentam diferentes graus de temperaturas paragerminar.

TABELA 2. Análise de parâmetros físicos de sementes de *Triplaris gardneriana*.

PARÂMETROS	RESULTADOS
Nº de sementes por g	920
Peso de 1000 sementes (g)	859,99 g

A	
27	
26	
25	Série 1
24	Série 2
	26,7 - 26,4 - 26,1 - 25,8 - 26,4 26,1 25,8 25,0

	B
30	
25	
20	Série 1
	Série 2
	28,9 - 27,9 - 26,9 - 25,9 - 27,9 26,9 25,9 24,6

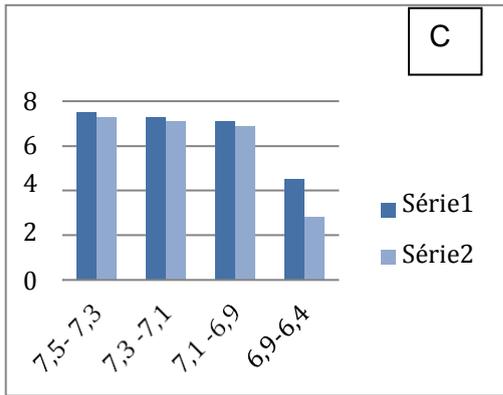


FIGURA 1: Frequências de Ápice (A), Comprimento (B), Diâmetro (C) de frutos de *Triplaris gardneriana*.

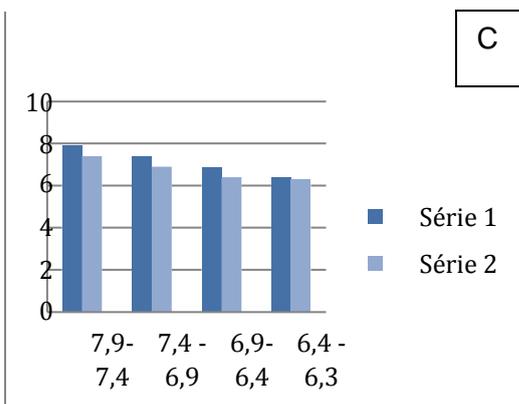
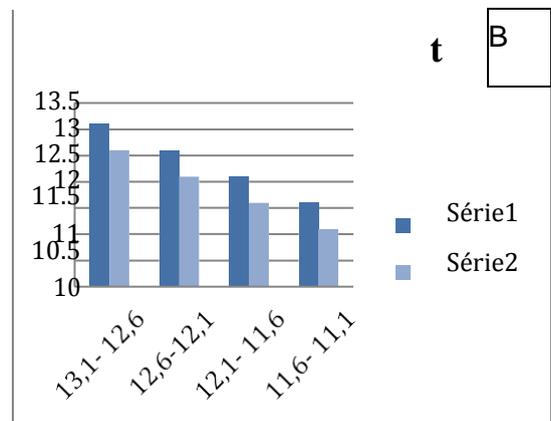
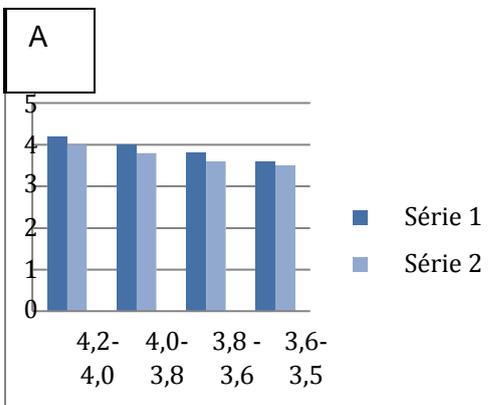


FIGURA 2: Frequências de Ápice (A), Comprimento (B), Diâmetro (C) amostra de 100 sementes de *Triplaris gardneriana*.

3.2 Superação dedormência

A maior parte das sementes de *Triplaris gardneriana* apresentou ápice entre 4,0 – 4,2 mm, comprimento entre 12,6 e 12,1 mm (Figura 2B) e diâmetro entre 6,9 e 6,4 mm (Figura 2

A,BeC).Apertirdosresultadosobtidosnostestesdegerminação,observa-sequeosmétodos para a superação da dormência das sementes de *Triplaris gardneriana* teve variação de germinação nos tratamentos. Ferreira et al., (2014), observou que as imersões em ácido sulfúrico por cinco minutos são eficientes na superação da dormência de sementes de *Guazuma ulmifolia* Lam. No presente trabalho esse método não foi promissor na superação da dormência, tendo uma porcentagem de germinação nula. Tal fato demonstra que a utilização de ácido sulfúrico pode ser prejudicial para a germinação de pajeú, uma vez que, as unidades de dispersão que não receberam nenhum tipo de tratamento apresentaram maior taxa de germinação que as sementes tratadas com o ácido sulfúrico (Tabela 3). Resultado semelhante foi encontrado também por Souza et al., (2016) quando trabalhava com sementes de *Tectona grandis*.

A utilização de tratamentos com água em diferentes temperaturas é viável economicamente em trabalhos que visam à produção de mudas, pois a imersão em água quente é um método na superação de dormência que apresenta facilidade e baixo custo. No entanto nesse estudo apresentou baixo valor na porcentagem de germinação (1%), ou seja, não se mostrou eficiente. Observou-se ainda que o houve diferença estatística do tratamento de escarificação física em relação aos demais, apresentando maior porcentual de germinação (4%). Entretanto não se mostrou eficaz foi eficaz para *Triplaris gardneriana*, pois seu porcentual foi baixo (Tabela 3). Resultados contrastante foi relatado por Ponce et al (2017), sendo esse tratamento eficaz para *Canavalia gladiata*. Assim confirmasse que cada espécie pode ter resultados diferentes com relação a superação de dormência.

Os tratamentos realizados com imersão em ácido sulfônico e ácido muriático também não foram eficientes na superação da dormência, porém, são escassos trabalhos utilizando esses métodos, fazendo-se necessário mais trabalhos com os mesmos, visando seu baixo custo e fácil manuseio.

Tempo médio de emergência (TME) de *Triplaris gardneriana* submetidas a diferentes tratamentos para a superação de dormência.

TRATAMENTOS	Emergência (%)	IVE	TME
Testemunha	3 ab	0,3770 b	16 a
Escarificação física	4 a	0,8051a	6 b
Água quente	1 bc	0,2295 bc	4 bc
Embebição por 24Hrs.	2 bc	0,2726 bc	5 bc
Imersão em ácido sulfúrico/30min.	0 c	0c	0 c
Imersão em ácido sulfônico /30 min	0 c	0 c	0 c
Imersão em ácido muriático /30 min	0 c	0 c	0 c
Choque térmico	0 c	0 c	0 c
Valor de F	15,697	9,303	2,415
DMS	23,825	1,92	53,63
CV	62,81	59,22	3,96

3.3 Curva de embebição

A embebição pelas sementes de *Triplaris gardneriana* ocorreu logo nas primeiras 12 horas um ganho expressivo de peso, já partir de 24 horas, a semente absorveu água lentamente. Nas 48 h foi observado a retomada de absorção de água, demonstrando, assim, um padrão trifásico (Figura 3). De acordo com Bewley et al. (2013), as sementes absorvem água e isso varia de espécie para espécie a partir do número de poros distribuídos na sua superfície. A absorção de água pelas sementes varia de acordo com as espécies, número de poros e a disponibilidade de substâncias como água, temperatura, pressão hidrostática, área de contato entre semente e água, forças intermoleculares, substâncias químicas, composição e qualidade fisiológica. Assim, estudo de curva de embebição fornece conhecimento para caracterização da germinação de espécies, a *Triplaris gardneriana* apresentou um padrão trifásico onde ela faz absorção de água, estabiliza e retorna a absorver.

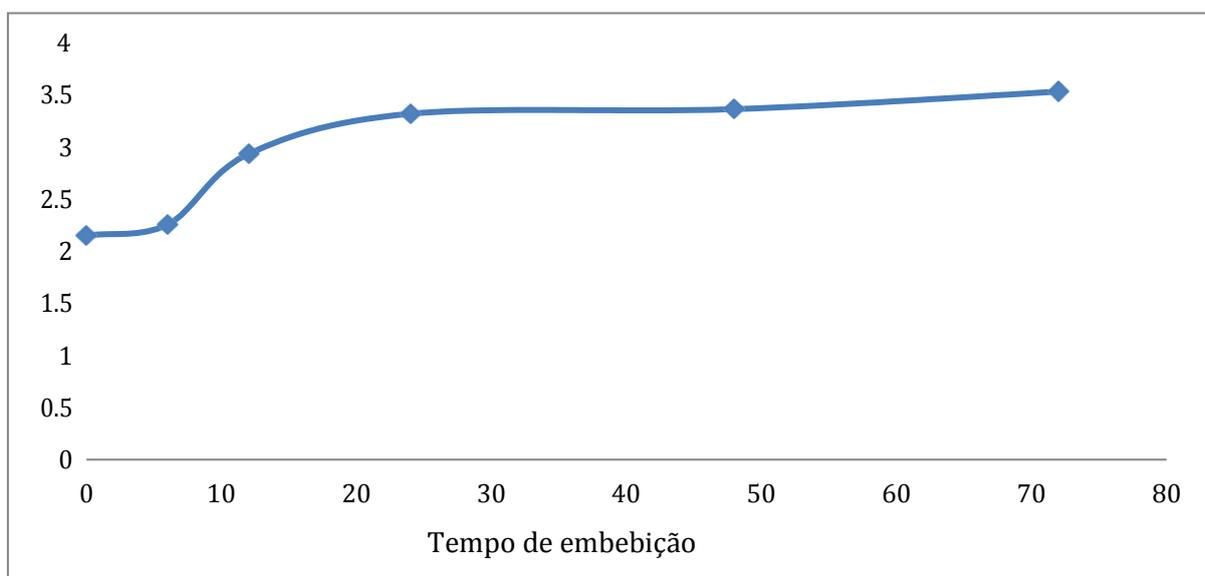


Figura 3. Curva de embebição por água pelas sementes de *Triplaris gardneriana*.

4. CONCLUSÃO

1. Nenhum dos tratamentos foi eficiente para superar a dormência de *Triplaris gardneriana*.
2. A curva de embebição das sementes de pajeú é do tipo padrão trifásico.
3. A morfologia de *Triplaris gardneriana* é uniforme.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, D. C. A. et al. Caracterização morfológica de frutos e sementes de cataia (*Drimys brasiliensis* Miers. –Winteraceae). **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 27, n. 2, p. 67- 74, 2005.

AMARO, M. S. et al. Morfologia de frutos, sementes e de plântulas de janaguba (*Himatanthus drasticus* (Mart.) Plumel. - Apocynaceae). **Revista Brasileira de Sementes, Brasília**, v. 28, n. 1, p. 63-71,2006.

AMORIM, I. L.; DAVIDE, A. C.; CHAVES, M. M. Morfologia do fruto e da semente, e germinação da semente de *Trema micrantha* (L.) Blum. **Revista Cerne, Lavras**, v. 3, n. 1, p. 129-142, 1997.

ARAÚJO NETO, J. C. et al. Caracterização morfológica de frutos e sementes e desenvolvimento pós-seminal de monjoleiro (*Acacia polyphylla* DC.). **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 24, n. 1, p. 203-211, 2002.

ARAÚJO NETO, João Correia de et al. CARACTERIZAÇÃO MORFOMÉTRICA, GERMINAÇÃO E CONSERVAÇÃO DE SEMENTES DE *Triplaris brasiliensis* CHAM. (POLYGONACEAE). **Ciência Florestal**, [S.l.], v. 28, n. 3, p. 949-959, out. 2018.

Bewley D., Bradford K.J., Hilhorst H.W.M., Nonogaki H. (2013). *Seeds – Physiology of development, germination and dormancy*, New York, Springer. 3rd ed.

BEWLEY, J. D. et al. *Seeds: physiology of development, germination and dormancy*. 3th ed. New York: Springer, 2013. 392 p

BEWLEY, J.D.; BLACK, M. Dormancy and the control of germination. In: BEWLEY, J.D.; BLACK, M. **Seeds: physiology of development and germination**. New York: Plenum Press, 1994.

BEZERRA, F. T. C.; ANDRADE, L. A.; BEZERRA, M. A. F.; SILVA, M. L. M.; M. A. F.;

NUNES, R. C. R; COSTA, E.G. Biometria de frutos e sementes e tratamentos pré germinativos em *Cassia fistula* L. (Fabacea e Caesalpinioideae). *Semana: Ciências Agrárias*, Londrina-PR, v. 35, n. 4, p. 2273-2286, 2014.

BRAGA, R. **Plantas do Nordeste, especialmente do Ceará**. 3.ed. Fortaleza: ESAM., 510 p 1976.

BRAGA, R. *Plantas do Nordeste, especialmente do Ceará*. Fortaleza: Mossoró. p. 123, 1976.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regras para Análise de Sementes. Brasília: Secretaria de Defesa da Agropecuária, 2009a. 399p.

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

CARVALHO, N.M. & NAKAGAWA, J. Sementes: Ciência, tecnologia e produção. 4.ed. Jaboticabal: FUNEP, 588P, 2000.

CASTRO, A. S.; CAVALCANTE, A. M. B. Flores da Caatinga. Instituto Nacional do semiárido, Campina Grande-PB, 116p, 2010.

COSMO, N. L. et al. Morfologia do fruto, da semente e morfo-anatomia da plântula de *Vitex megapotamica* (Spreng.) Moldenke (Lamiaceae). *Acta Botanica Brasilica*, Belo Horizonte, v. 23, n. 2, p. 389-397, 2009.

EIRA, M.T.S.; Caldas, L.S. Seed dormancy and germination as concurrent processes. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, v.12, n.1, p.85-104. 2000.

FELIX, F. C; MEDEIROS, J. A. D; PACHECO, M. V. Morfologia de sementes e plântulas de *Handroanthus impetiginosus* (Mart. ex DC.) Mattos. **Revista de Ciências Agrárias**, 2018.

Ferraz, I.D.K.; Calvi, G.P. Teste de Germinação. In: Lima Júnior, M.J.; Gentil, D.F.O.; FIGLIOLIA, M.B; FERRAZ, I.D.K; CALVI, G.P.; Piña-Rodrigues, F.C.M.; Da Silva, V.S.; DeSouza,M.M. Manual de procedimentos de análise de sementes florestais. Londrina: ABRATES, 2011. 83p.

FERREIRA, J. V. A.; MACIEL, J.R.; SIQUEIRA FILHO, J.A. Modelagem de três espécies arbóreas encontradas em vegetação ciliar no Nordeste. In: Petrolina-PE: Reunião nordestina - CRAD, 2010.

FERREIRA, M. G; CARVALHO, J. C; REIS, A. R. S. MÉTODO DE QUEBRA DE DORMÊNCIA E GERMINAÇÃO DE SAMAÚMA BRAVA (*Cochlospermum orinocense* (Kunth) Steud.) E A MUTAMBA (*Guazuma ulmifolia* Lam.). ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.10, n.18; p. 2014

FINCH-SAVAGE, W.E. & LEUBNER-METZGER, G.L. Seed dormancy and the control of germination, v.171, p. 501-523, 2006.

FOWLER, A.J.P.; BIANCHETTI, A Dormência em sementes florestais. Colombo: Embrapa Florestas, 2000. 27p. (Embrapa Florestas. Documentos, 40).

FRANÇA, P. R. C. et al. Germinação e Vigor de Sementes de Coaçu em Diferentes Substratos. Associação Brasileira de Horticultura, 2007.

FURTADO, R.G.; BRANDÃO, A.P.; COLARES, I.B. Estimativas de parâmetros genéticos para caracteres de frutos em açaizeiros no Amapá. *Ciência Florestal*, v.26, n. 3, p.985-993, 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5902/1980509824227>

GUERRA, M.E.C.; MEDEIROS FILHO, S.; GALLÃO, M. I. Morfologia de sementes, de plântulas e da germinação de *Copaifera langsdorfii* Desf. (Leguminosae-Caesalpinioideae). **Revista Cerne**, Lavras, v. 12, n 4, p. 322-328, 2006. Jaboticabal: FUNEP, 2012. 590p. FARIAS, C.C.M. Qualidade física e fisiológica

LAJTER, I. et al. Antiproliferative activity of Polygonaceae species from the Carpathian Basin against human cancer cell lines. *Phytotherapy Research*, v. 27, n. 1, p. 77-85, 2013.

LORENZI, H. *Árvores brasileiras: Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*. 2ed. São Paulo, 2000, 280p.

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

MARQUES, A. C. A. M; JUNIOR, O. B. P. J; VIEIRA, V. L. L. V. Avaliação de tratamentos de superação de dormência em sementes de *Delonix regia* (bogerexhook) raf coletadas.

MELO, E. Polygonaceae In: *Lista de Espécies da Flora do Brasil*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2010.

MENEGATTI, R., MANTOVANI, A., NAVROSKI, M. C., GUOLLO, K., VARGAS, O. F.,

& SOUZA, A. D. G. D. Germinação de sementes de *Mimosa scabrella* Benth. Submetidas a diferentes condições de temperatura, armazenamento e tratamentos pré-germinativos. *Revista de Ciências Agrárias*, v. 40, n. 2, p. 1-10, 2017.

Miransari M., Smith D.L. (2014) Plant hormones and seed germination. *Environmental and Experimental Botany*, 99, 110–121.

NETO, J. C. A; CAMARA, C. A; FERREIRA, V. M; LESSA, B. F. T; OLIVEIRA, Y. M. Caracterização morfométrica, germinação e conservação de sementes de *Caesalpinia pulcherrima* (L.) SW. (Fabaceae: Caesalpinioidea). *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina, v. 35, n. 4, suplemento, p. 2287-2300, 2014.

NUNES, C. F. et al. Morfologia externa de frutos, sementes e plântulas de pinhão-manso. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 44, n. 2, p. 207-210, 2009.

OLIVEIRA, E. C. Morfologia de plântulas In: AGUIAR, I. B.; PIÑA-RODRIGUES, F. C. M.; FIGLIOLIA, M. B. Sementes florestais tropicais. Brasília: ABRATES, 175 p,1993.

OLIVEIRA, Patrícia Emanuela Silva. Estudo Químico e Biológico de *Coccoloba mollis* Casaretto (1844) e *Triplaris americana* Linnaeus (Polygonaceae). 239 f. Tese (Doutorado em Química e Biotecnologia) – Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2007.

PADILHA, S.M; SOBRAL, L.S; ABREU, L. MÉTODOS PARA A SUPERACÃO DA DORMÊNCIA EM SEMENTES DE *Cassia leptophylla* Vogel Ciência Agrícola, Rio Largo, v. 16, n. 2, p. 1-8, 2018.

PEREIRA, S. R.; GIRALDELLI, G. R.; LAURA, V. A.; SOUZA, A. L. T. Tamanho de frutos e de sementes e sua influência na germinação de jatobá-do-cerrado (*Hymenaea stigonocarpa* var. *stigonocarpa* Mart. Ex Hayne, leguminosae – Caesalpinoideae). Revista Brasileira de Sementes, Londrina- PR, v. 33, n. 1 p. 141 - 148, 2011.

RAVEN, P. H.; EVET, R. F.; EICHHORN, S. E. *Biologia Vegetal*. 6 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001. 906 p.

REBOUÇAS, A. C. M. N; MATOS, V. P; FERREIRA, R. L. C; SENA, L. H. M; SALES, A. G. F. A; FERREIRA, E. G. B. S. MÉTODOS PARA SUPERACÃO DA DORMÊNCIA DE SEMENTES DE QUIXABEIRA (*Sideroxylon obtusifolium* (Roem. & Schult.) T.D.Penn.). Ciência Florestal, Santa Maria, v. 22, n. 1, p. 183-192, jan.-mar., 2012.

RIBEIRO, T. B; FREITAS, T. A. S; SILVA, T. T. MORFOLOGIA DE FRUTOS E SEMENTES DE INHAÍBA (*LECYTHIS LURIDA* (MIERS) S.A. MORI - LECYTHIDACEAE). Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável (RBAS), v.9, n.2, p.87- 94, Junho, 2019.

RIOS, P. A. F; NETO, J. C. A; FERREIRA, V. M; NEVES, M. I. R. S. SEED MORPHOMETRY AND GERMINATION OF *Aechmea costantinii* (Mez) L. B. Sm. (BROMELIACEAE). Rev. Caatinga, Mossoró, v. 29, n. 1, p. 85 – 93, jan. – mar., 2016.

SCHMIDT, P. M. S; NUNES, U. R; BACKES, F. A. A. L; SANGOI, P. R. S; FAGUNDES,

L. K; FERNANDES, T. S; DALCIN, J. S. MÉTODOS DE SUPERAÇÃO DE DORMÊNCIA EM SEMENTES DE MAXIXE. *Cultura Agrônômica, Ilha Solteira*, v.26, n.1, p.53-60, 2017.

SILVA, E. A; TEIXEIRA, M. C. S. A; MENDES, M. R. A; LEMOS, J. R; FREITAS, R. N. ANÁLISES FÍSICAS E MORFOLÓGICAS DE *Canavalia dictyota* Piper (FABACEAE). *ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer - Goiânia*, v.16 n.29; p. 173, 2019.

SILVA, R. S. S; ALVES, E. U; BRUNO, R. L. A; MOURA, S. S. S; CRUZ, F. R. S; URSULINO, M. M. SUPERAÇÃO DA DORMÊNCIA DE SEMENTES DE *Sapindussaponaria* L. *Ciência Florestal, Santa Maria*, v. 28, n. 3, p. 987-996, jul.- set., 2018.

SOUZA, P. A; MOURA, T. M; STALLBAUN, P. H; GONÇALVES, D. S; SANTOS, A. F. SUPERAÇÃO DE DORMÊNCIA E USO DE BIOESTIMULANTE NA GERMINAÇÃO DE DIÁSPOROS DE *TECA*. *ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer - Goiânia*, v.13 n.24; p. 2016.

TAVARES, D. V. L.; MARTINS, N. P.; BARROS, W. S.; SOUZA, L. C. D. Metodologia de Quebra de Dormência em Sementes de *Sucupira-Branca*. *Rev. Conexão Eletrônica. Três Lagoas-MS*, v. 12, n.1, 2015.

Vieira, H. D., R. F. Silva & R. S. Barros. Efeito de substâncias reguladoras de crescimento sobre a germinação de sementes de *braquiário* cv. *Marandu*. *Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal*, v. 10, n. 2, p. 143 – 148, 1998.

YOKOMIZO, G.K.I.; MOCHIUTTI, S.; QUEIROZ, J.A.L.D.; SANTOS, G.R.D.;