

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DO SERTÃO PERNAMBUCANO
CAMPUS PETROLINA ZONA RURAL**

CURSO DE BACHARELADO EM AGRONOMIA

**SUPERAÇÃO DE DORMÊNCIA EM SEMENTES DE *Senna
spectabilis***

AMANDA MATIAS DA SILVA SANTOS

**PETROLINA, PE
2021**

AMANDA MATIAS DA SILVA SANTOS

**SUPERAÇÃO DE DORMÊNCIA EM SEMENTES DE *Senna
spectabilis***

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao IFSertãoPE *Campus*
Petrolina Zona Rural, exigido para a
obtenção de título de Engenheiro Agrônomo.

**PETROLINA, PE
2021**

S237

Santos, Amanda Matias da Silva.

Superação de dormência em sementes de *Senna spectabilis* / Amanda Matias da Silva Santos. - 2021.

31 f.: il.; 30 cm.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Agronomia)-Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, Petrolina, 2021.

Bibliografia: f. 25-30.

1. Bioma caatinga. 2. Canafístula. 3. Sementes. 4. Germinação. 5. Dormência. I. Título.

CDD 635.90981



SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DO SERTÃO PERNAMBUCANO

FOLHA DE APROVAÇÃO

Amanda Matias da Silva Santos

SUPERAÇÃO DE DORMÊNCIA EM SEMENTES DE *Senna spectabilis*

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Engenheiro Agrônomo, pelo Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia Sertão Pernambucano, Campus Petrolina Zona Rural.

Aprovada em: 04, agosto e 2021

Banca Examinadora

Aline Rocha:94533229549

Assinado de forma digital por Aline Rocha:94533229549
DN: cn=Aline Rocha,94533229549, ou=IF SERTÃO PE - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, o=ICPEdu, c=BR
Data: 2021.08.05 19:40:35 -03'00'

Prof^a. Dra. Aline Rocha – IFSertãoPE, Campus Petrolina Zona Rural

Ana Elisa Oliveira dos Santos:79611079591

Digitally signed by Ana Elisa Oliveira dos Santos:79611079591
DN: cn=Ana Elisa Oliveira dos Santos:79611079591, ou=IF SERTÃO PE - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, o=ICPEdu, c=BR
Reason: I signed to be accurate and integrity of the document.
Locação:
Data: 2021.08.05 14:10:16
Por: E-Signer 5.0.1

Prof^a. Dra. Ana Elisa Oliveira dos Santos – IFSertãoPE, Campus Petrolina Zona Rural

Patrícia Gomes de Oliveira

MSc. Patrícia Gomes de Oliveira – Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS)

RESUMO

O objetivo desse trabalho foi avaliar diferentes métodos de superação de dormência das sementes de canafístula (*Senna spectabilis*). O estudo foi realizado na Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus Ciências Agrárias-CCA, localizado na cidade de Petrolina-PE. As sementes foram submetidas aos seguintes tratamentos: sementes intactas (testemunha); escarificação mecânica com lixa de parede nº 100; imersão em ácido sulfúrico a 98% por 5 min e 10min; imersão em água a 90°C por 3min e por 5min. Logo em sequência conduziu-se a semeadura no viveiro em garrafas PET de 2L, contendo areia grossa de construção. Os resultados foram mensurados e analisados diariamente durante 30 dias para determinar o índice de velocidade de emergência, o tempo médio de emergência, o primeiro dia de emergência e quantidade de plântulas emergidas de cada tratamento e a porcentagem de emergência. Aos 27 dias do experimento foram avaliados a altura da plântula, o diâmetro do coleto e o comprimento das raízes. O delineamento foi inteiramente casualizado com quatro repetições de 25 sementes. A comparação de médias foi feita pelo teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade. Observou-se que a escarificação com lixa teve influência sobre a superação da dormência das sementes com um percentual de emergência de 74%, IVE de 2,45 e TME 9,38 dias. Assim conclui-se que esse tratamento foi o mais eficiente para supera a dormência dessa espécie.

Palavras-chave: canafístula; caatinga; emergência,

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter mantido a minha fé em fechar mais um ciclo da minha vida.

A Professora Dra. Aline Rocha, não só por ter aceitado me orientar no desenvolvimento desse trabalho, mas também pela dedicação e carinho que sempre teve com os alunos, como professora e coordenadora do curso de Agronomia, sempre preocupada com o bem-estar e aprendizado de todos os discentes.

À Universidade Federal do Vale do São Francisco, em especial, a Coordenação Administrativa e ao professor Rafael por me conceder acesso as instalações da instituição para a realização desse estudo e ao funcionário da Universidade o senhor Fabio, por me auxiliar no acesso aos laboratórios e na execução de alguns procedimentos.

Ao Núcleo de Ecologia e Monitoramento Ambiental (NEMA/UNIVASF) e o Projeto de Integração do Rio São Francisco com as Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional-PISF e o Ministério do Desenvolvimento Regional-MDR, por disponibilizar as sementes utilizadas nesse trabalho.

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano *campus* Petrolina Zona Rural, por me proporcionar uma graduação de qualidade.

A banca examinadora, por ter aceito o convite para participar desse momento especial da minha vida e pelas sugestões valiosas ao trabalho.

Aos amigos do curso, principalmente aos da minha turma de ingresso, pelos momentos juntos que passamos e em especial a Maria Gilzete que além de colega de classe é minha madrastra e é um grande exemplo.

A meu esposo Severo Filho que me ajudou ao longo da graduação e em vários processos do desenvolvimento dessa pesquisa.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Aplicação do tratamento com lixa de parede nº 100 (A); semente intacta (B); semente escarificada na poção lateral (C).	16
Figura 2: Aplicação do tratamento com ácido sulfúrico a 98% por 5 min e 10 min. ..	17
Figura 3: Aplicação do tratamento com água a 90 °C por 3 min e 5 min.	17
Figura 4: Disposição no viveiro dos tratamentos: sementes intactas (A); escarificação mecânica com lixa nº 100 (B); Imersão em H ₂ SO ₄ a 98% por 5 min (C) e por 10 min (D); imersão em água a 90°C por 3 min (E).	18
Fonte: A autora, 2021	18
Figura 5: Medição da altura da plântula (cm) e comprimento de raiz (cm) de <i>Senna spectabilis</i>	19
Tabela 01: Início da emergência (dias) e a respectiva média da quantidade de plântulas emergidas após diferentes tratamentos de superação de dormência de sementes de canafístula.	21
Tabela 2: Índice de Velocidade de Emergência (IVE), Tempo Médio de Emergência (TME) e Emergência (%) de plântulas de <i>Senna spectabilis</i> , a partir de sementes submetidas a diferentes tratamentos de superação de dormência.	22
Tabela 03: Médias da Altura da Planta, Comprimento da Raiz e Diâmetro do Coleto de plântulas de <i>Senna spectabilis</i>	23

SÚMARIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 REFERENCIAL TEÓRICO	9
2.1 Bioma Caatinga e suas características	9
2.3 Caracterização botânica e importância econômica da <i>Senna spectabilis</i> ...	10
2.4 Aspectos da germinação e emergência	11
2.5 Dormência	12
2.6 Métodos mais usuais para superar a dormência tegumentar	13
3 OBJETIVOS	14
3.1 Objetivo geral	14
3.2 Objetivos específicos	14
4 MATERIAL E MÉTODOS	15
4.1 Aquisição das sementes	15
4.2 Área experimental	15
4.3 Tratamentos de superação de dormência e avaliações	15
4.4 Delineamento experimental e análise estatística	20
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
6 CONCLUSÃO	25
REFERÊNCIAS	26
APÊNDICE A – CROQUI DO EXPERIMENTO	Erro! Indicador não definido.

-

1 INTRODUÇÃO

A *Senna spectabilis* é comumente conhecida como Canafístula e facilmente encontrada na área da Caatinga, pertence à família Fabaceae, que contém mais de 200 gêneros e 1500 espécies (LORENZI, 2002). Por ser uma espécie pioneira é bastante utilizada na restauração de áreas degradadas (BEZERRA, 2013). Estudos mostram que essa espécie tem características medicinais podendo ser também utilizada para fins ornamentais de áreas urbanas por seu porte arbóreo e floração. Porém, existe um fator que impede sua produção uniforme, que é a presença de dormência nas suas sementes.

A dormência das sementes impede a germinação mesmo que se encontrem em condições ideais. Essa característica é um fator importante para garantir a perpetuação das espécies, porém na padronização da produção de mudas é desfavorável por atrasar a germinação das sementes. A dormência pode ser dividida em duas categorias: dormência tegumentar ou exógena dormência embrionária ou endógena (FOWLER; BIANCHETTI, 2000).

Segundo Carvalho e Nakagawa (2000) a impermeabilidade do tegumento está relacionada a várias espécies de plantas, sendo mais comum em leguminosas. As espécies da caatinga raramente apresentam dormência fisiológica (DANTAS et. al., 2014).

Desta forma, a aplicação de tratamentos de pré-germinação para superar a dormência do tegumento das espécies nativas da caatinga se faz necessário. A escolha dos tratamentos que serão aplicados na quebra da dormência muda de acordo com a espécie e em alguns casos dentro da mesma espécie. Essa metodologia é escolhida através de testes de comparação que mostrará qual é mais viável (CARNEIRO, 1975 apud PEREIRA et.al., 2007).

Nesse contexto, esse trabalho procurou testar diferentes metodologias de quebra de dormência para o aceleração da emergência, que é de fundamental importância para contribuir na produção de mudas de *Sena spectabilis* que poderão ser destinadas a projetos paisagísticos, revitalização de áreas degradadas e fabricação de medicamentos para tratar de doenças muitas vezes negligenciadas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Bioma Caatinga e suas características

A Caatinga é um dos seis domínios morfoclimáticos do Brasil localizado em grande parte da região Nordeste. Toda sua área está dentro do território brasileiro, ou seja, sua diversidade biológica não foi encontrada em nenhuma outra região do mundo. Ocupa uma área geocológica de 750.000 Km² e está localizada a uma latitude abaixo do equador, entre 2° 45' e 17° 21' LS. Sua área equivale a 54% da Região Nordeste e 13% do território brasileiro. Conhecido como o Polígono das Secas, inclui os estados do Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia e faixa do norte de Minas Gérias (ALVES et. al., 2009).

Além disso, em tempos de estiagem a paisagem da Caatinga fica acinzentada, devido a queda das folhas da vegetação essa característica das espécies caducifólias contribuiu na origem do seu nome que na língua tupi-guarani significa mata branca, CAA = mata e TINGA = branca (ALVES, 2007). O semiárido apresenta uma precipitação média anual de 750 mm, mas em algumas áreas a precipitação média anual não ultrapassa 400 mm. Portanto, a temperatura média varia na maior parte do Nordeste entre 26 a 28°C. A localização da região segundo sua latitude faz com que a exposição à radiação solar e altas temperaturas ao longo do ano seja muito elevada (MONTENEGRO; MONTENEGRO, 2012; ZANELLA, 2014).

Ao longo do tempo o bioma Caatinga vem sofrendo mudanças significativas, devido as atividades agrícolas que vem substituindo as plantas nativas por lavouras e pastagens. O desmatamento e as queimadas ainda são práticas comuns entre os agricultores que, conseqüentemente prejudica o equilíbrio do ecossistema (IBF, 2020). O monitoramento por satélite apontou que cerca de 1.921 Km² da área da Caatinga foi desmatada no período 2008 a 2009, chegando a 46% de degradação apenas em 2008 (MMA, 2011). Embora seja um bioma rico em diversidade de flora e fauna, vem sendo pouco valorizado e deixada de lado nas

políticas públicas de conservação da heterogeneidade de sua paisagem (SILVA et al., 2003).

Além disso, a explosão demográfica e as intensas atividades antrópicas vêm provocando à caatinga um processo de degradação severa que se evidencia como um dos principais problemas da atualidade levando a vários problemas ambientais, incluindo o aquecimento global. Diante dessa situação, a restauração de áreas degradadas torna-se cada vez mais necessária para reduzir o impacto negativo da destruição do meio ambiente natural (KAGEYAMA et.al., 2003). Segundo Lima (2004) o uso de espécies nativas no reflorestamento ecológico de áreas degradadas do bioma caatinga, são consideradas as mais adequadas, não só para proteger as espécies regionais, mas também porque torna o ecossistema mais equilibrado e mais próximo do original.

2.3 Caracterização botânica e importância econômica da *Senna spectabilis*

A *Senna spectabilis* antigamente pertencia ao gênero *Cassia* e com a revisão taxonômica feita por Irwin e Barneby em 1981, hoje pertence ao gênero *Senna* (RODRIGUES et al., 2005) que é composto por 300 espécies. O nordeste brasileiro detém 54 espécies desse gênero e cerca de 80 espécies são encontradas em todo o país (SANTOS et al., 2020).

As árvores da espécie *S. spectabilis* podem atingir de seis a nove metros de altura, possuem flores assimétricas, sépalas amareladas com frutos tipo vagem de coloração negra quando amadurecidos e cheiro adocicado, as sementes possuem dormência tegumentar. Sua floração ocorre nos meses de novembro a abril e frutificação de dezembro a junho. Sendo comumente encontradas nos biomas Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica (BEZERRA, 2013).

A canafistula se propaga de forma sexuada através de suas sementes que são produzidas em grande número a cada ano, sendo um quilograma equivalente a aproximadamente 27.600 sementes (LORENZI, 2002). De acordo com Grolli (2008) as mudas obtidas por esse meio têm algumas vantagens em relação as que foram produzidas por meio assexuado como a facilidade no transporte e no

armazenamento, redução de doenças do sistema vascular que são transmitidas ao se fazer a multiplicação vegetativa, além do baixo custo.

As espécies nativas da Caatinga são muito ricas em propriedades medicinais, portanto muito utilizada pela população local no tratamento de doenças. A Canafistula é um exemplo que vem se destacando em estudos químicos para produção medicamentosa, na qual foram descobertas fontes de alcaloides e piperidínicos que podem ser utilizadas para combater a leishmaniose, a malária e o Mal de Alzheimer (NOVAIS, 2020).

Segundo Araújo et.al. (2000), as folhas de *S. spectabilis* vem se tornando cada vez mais importante na dieta dos caprinos durante os períodos de seca nas regiões semiáridas. Além disso o seu caule também tem grande valor comercial já que pode ser utilizado na produção de lenha e caixotes (LORRENZI, 1992). Por ser uma árvore de pequeno porte e flores exuberantes é bastante utilizada no paisagismo urbano e podendo ser implantada em associação com outras espécies na recomposição de áreas degradadas (JELLER, 2002).

2.4 Aspectos da germinação e emergência

As espécies vegetais garantem sua perpetuação através das sementes, que carregam as características genéticas particulares das plantas matrizes. De acordo com Kramer e Kozlowski (1972) apud Floriano (2004), o processo germinativo se dá a partir de uma sequência de eventos metabólicos que retoma o crescimento do embrião nas sementes, fazendo com que elas sejam capazes de se tornarem plantas que tenham condições de serem independentes em sua nutrição. As substâncias das reservas de armazenamento são desdobradas, transportadas e resintetizadas para desenvolver o eixo embrionário, que se encerra com o aparecimento da plântula acima do solo em condições de campo (MARCOS FILHO, 2016). Para algumas espécies a luz é a condição necessária para a germinação, contudo as condições básicas são: água, oxigênio e temperatura (20°C a 30°C) (FOWLER; BIANCHETTI, 2000).

As características ideais na atividade de produção de mudas em viveiro, são a germinação rápida e uniforme das sementes e a emergência imediata, pois

quanto mais tempo a muda permanece nos estágios iniciais de desenvolvimento e quanto mais tempo leva para se desenvolver fora do solo, mais vulnerável se torna, pois estão sujeitas as condições ambientais adversas (MARTHINS et. al., 1999).

A taxa de emergência é influenciada por vários fatores, desde a qualidade fisiológica da semente até fatores ambientais como temperatura, luz e água o que acaba não garantindo que se houver germinação terá a formação de plântulas normais (DEUS, 2020). O sucesso de qualquer cultura se dá através da qualidade das sementes que nada mais é que o conjunto das características genéticas, físicas, fisiológicas e sanitárias que interagem para afetar sua capacidade de germinar rapidamente e desenvolver plântulas normais (SANTOS et al., 2007).

2.5 Dormência

Cardoso (2009), define a dormência em sementes como uma barreira que impede a germinação, a qual deve ser superada por meio de um processo denominado pós-maturação ou processos de quebra da dormência para que as sementes possam germinar. Em complemento Piña-Rodrigues e Martins (2012), ainda pontuam que é um mecanismo evolutivo que visa proteger a existência das espécies, pois as sementes se matêm vivas por muito tempo e germinam em diferentes períodos e determinadas condições.

Em geral a dormência quanto ao seu mecanismo pode ser dividida em endógena e exógena. Onde o primeiro está relacionado aos eventos internos do embrião e o segundo está relacionado às características externas (tegumento, endosperma ou as barreiras impostas pelo fruto (NIKOLAEVA, 1977 apud SILVA et al., 2008).

Ainda segundo Piña-Rodrigues e Martins (2012) a dormência pode se dividir em quatro tipos:

- Dormência tegumentar - que pode ser física quando o tegumento é impermeável e mecânico, quando a dureza do fruto impede que o tegumento seja rompido. Esse tipo acomete diversas espécies e é causada pela resistência da estrutura envoltória das sementes e frutos que acaba

impedindo a geração de energia necessária para a germinação, processo que ocorre na troca do oxigênio, CO₂ e os líquidos.

- Dormência fisiológica – por mais que o embrião esteja bem desenvolvido, as características da sua própria fisiologia ou a presença de alguma substância acaba impedindo o processo de germinação.
- Dormência morfológica – ocorre quando os embriões não são totalmente desenvolvidos sendo necessário condições especiais para completar sua maturação.
- Dormência combinada – neste tipo de dormência os mecanismos podem estar presentes de forma simultânea impedindo a germinação.

Além desses, citam que outros autores consideram o atraso de 30 dias a 12 meses na germinação como um tipo de dormência denominada de germinação lenta ou retardada.

2.6 Métodos mais usuais para superar a dormência tegumentar

As sementes de canafístula são impermeáveis, ou seja, necessitam de métodos para superar sua dormência, portanto as técnicas mais recomendadas são a escarificação mecânica que consiste na abrasão das sementes sobre uma superfície áspera (lixa, piso áspero, etc); escarificação química - são utilizadas substâncias químicas abrasivas geralmente ácidos sulfúrico, clorídrico; choque térmico com altas temperaturas que variam de 76 a 100°C, cada espécie tem um tempo específico (VIEIRA; FERNADES, 1997 ; PIÑA-RODRIGUES; MARTINS, 2012).

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Avaliar diferentes técnicas de superação de dormência física nas sementes de *Senna spectabilis*, para acelerar a emergência.

3.2 Objetivos específicos

Avaliar seis tratamentos de superação de dormência para impermeabilidade tegumentar em sementes de *Senna spectabilis*;

Analisar as médias de porcentagem de plântulas emergidas, o índice velocidade de emergência (IVE) e o tempo médio de emergência de plântulas (TME);

Avaliar o desenvolvimento inicial das plântulas emergidas.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Aquisição das sementes

As sementes de *Senna spectabilis* foram obtidas através da rede de sementes do Projeto de Integração do São Francisco Núcleo de Ecologia e Monitoramento Ambiental (NEMA/UNIVASF) em dezembro de 2020. O lote de sementes foi coletado em Sertânia-PE, na latitude 8°03'29.6" S, longitude 37°15'34.1" O e altitude 567 m no dia 24 de outubro de 2019.

4.2 Área experimental

O experimento foi conduzido em duas etapas: a primeira em laboratório, onde ocorreu a aplicação dos tratamentos de superação de dormência e a segunda em casa de vegetação, ambas as áreas pertencentes às dependências da Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus Ciências Agrárias-CCA, localizado na Rodovia BR 407, KM 12 Lote 543 s/n Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho – C1, Petrolina-PE. “O clima da região é do tipo BSwh’, segundo a classificação de Köppen, correspondendo a uma região climaticamente árida, sendo a quadra chuvosa de janeiro a abril” (TEIXEIRA et al., 2002).

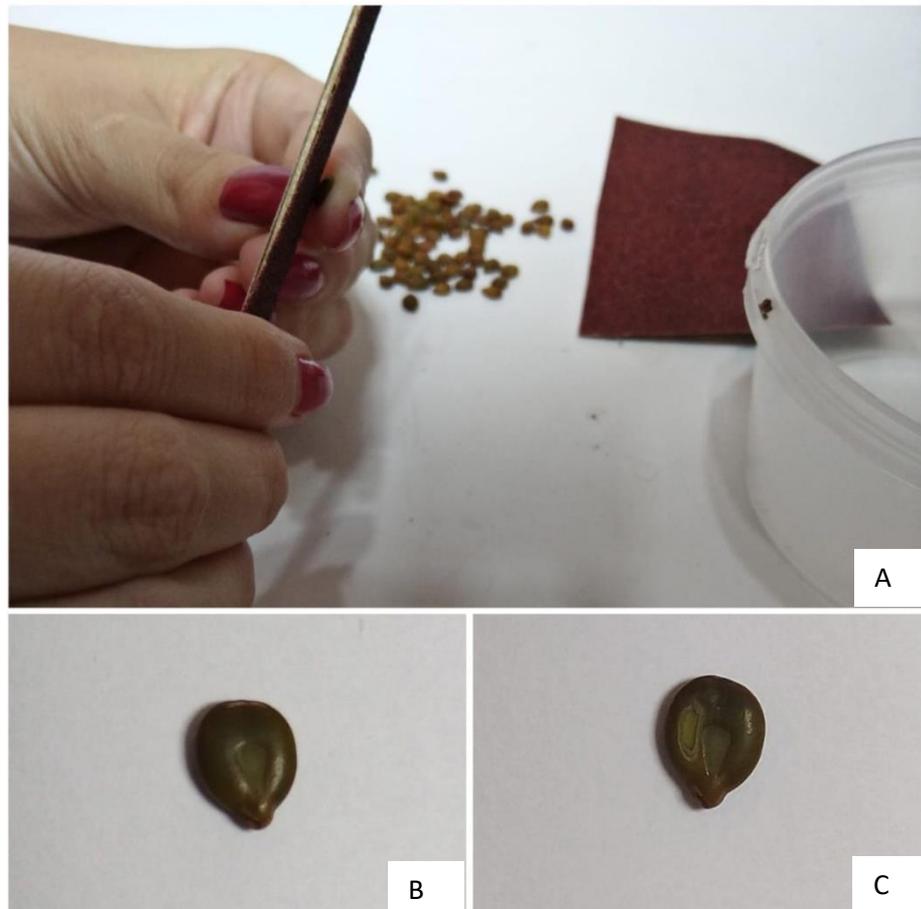
4.3 Tratamentos de superação de dormência e avaliações

No dia 22 de janeiro de 2021 as sementes de *Senna spectabilis* foram submetidas aos seguintes tratamentos para a superação da dormência: sementes intactas (testemunha); escarificação mecânica com lixa de parede nº 100; imersão em ácido sulfúrico a 98% (H₂SO₄) por 5 min; imersão em ácido sulfúrico a 98%

(H₂SO₄) por 10 min; imersão em água a 90°C por 3 min; imersão em água a 90°C por 5 min.

A esscarificação mecânica com lixa de parede n° 100 lixando a porção lateral da semente, até o aparecimento parcial do cotilédone (Figura 1).

Figura 1: Aplicação do tratamento com lixa de parede n° 100 (A); semente intacta (B); semente esscarificada na poção lateral (C).



Fonte: A autora, 2021

Para o tratamento com H₂SO₄ as sementes foram colocadas em um Becker de 50 mL com ácido sulfúrico suficiente pra cobri-las. Com um bastão de vidro foram feitos movimentos circulares para garantir uniformidade da aplicação do produto. Logo após dado o tempo dos tratamentos as sementes foram colocadas em um Becker de 1L com água, as sementes foram lavadas em água corrente para a remoção do excesso do produto com o auxílio de uma peneira de plástico (Figura 2).

A imersão em água foi realizada utilizando o fogão a gás como fonte de calor para o aquecimento da água até atingir a temperatura de 90°C que foi medida

com o auxílio de um termômetro digital. As sementes foram retiradas após atingir o tempo estimado e colocadas para secar em papel toalha (Figura 3).

Figura 2: Aplicação do tratamento com ácido sulfúrico a 98% por 5 min e 10 min.



Fonte: A autora, 2021.

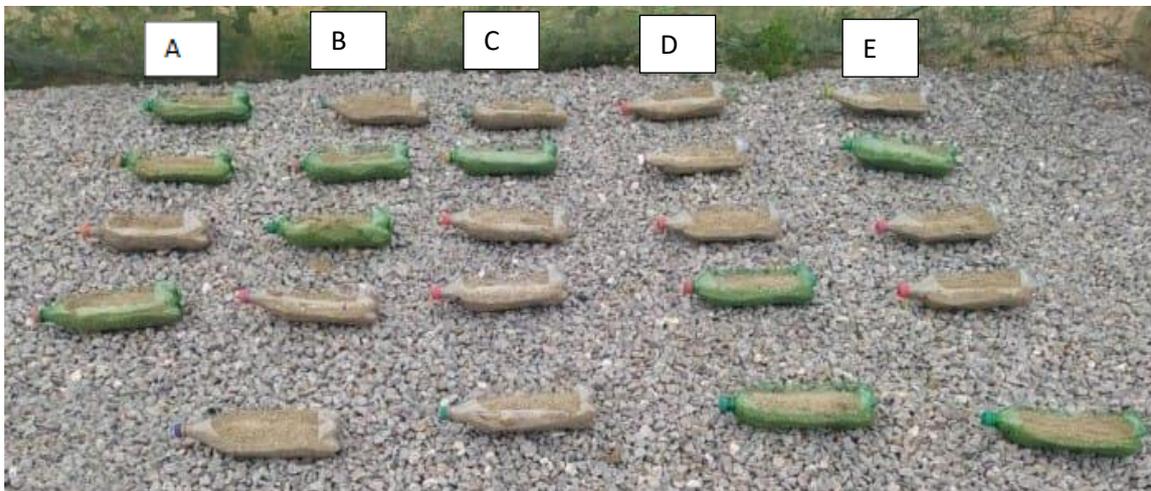
Figura 3: Aplicação do tratamento com água a 90 °C por 3 min e 5 min.



Fonte: A autora, 2021.

As sementes após os tratamentos foram levadas ao viveiro e semeadas em garrafas PET 2L preenchidas com areia grossa de construção (Figura 4). Onde foram dispostas de forma aleatória como pode ser observado no croqui do experimento (Apêndice A). A primeira irrigação ocorreu logo após a semeadura através de sistema de irrigação por microaspersão, na frequência de duas vezes ao dia.

Figura 4: Disposição no viveiro dos tratamentos: sementes intactas (A); escarificação mecânica com lixa n° 100 (B); Imersão em H₂SO₄ a 98% por 5 min (C) e por 10 min (D); imersão em água a 90°C por 3 min (E).



Fonte: A autora, 2021.

As avaliações foram diárias para determinar o Índice de Velocidade de Emergência (IVE), o Tempo Médio de Emergência (TME), a porcentagem de emergência, o início da emergência e a quantidade de plântulas emergidas de cada tratamento até os 30 dias após a semeadura quando ocorreu a estabilização do processo germinativo. O critério adotado para determinar a emergência das plântulas foi no momento que as plântulas estavam visualmente acima do nível do substrato. Aos 27 dias após a semeadura, foram determinadas a altura da plântula, diâmetro do coleto e comprimento da raiz.

O Índice de velocidade de emergência (IVE) foi estabelecido de acordo com Maguire (1962), conforme citado por Santos et. al. (2018).

$$IVE = \frac{n1}{D1} + \frac{n2}{D2} + \frac{n3}{D3} + \frac{n4}{D4} + \dots + \frac{nn}{Dn}$$

Onde:

IVE = índice de velocidade de emergência; n = números de plântulas verificadas no dia da contagem; D = números de dias após a semeadura em que foi realizada a contagem.

Para o TME foram aplicadas a fórmula descrita por Labouriau (1983) adaptado por Cogo (2017).

$$t = \frac{\sum n_i t_i}{\sum n_i}$$

Onde: t= tempo médio de emergência; n_i = número de sementes emergidas por dia; t_i= tempo de incubação (dias).

A Porcentagem de emergência foi determinada segundo Pedri et al., (2020).

$$PE(\%) = \left(\frac{N}{NS} \right) 100$$

Em que: PE (%) é percentual de emergência; N é o número de sementes emergidas ao final do teste e NS é o número de sementes colocadas para emergir.

Para as análises da altura da planta e comprimento da raiz foi retirada aleatoriamente uma amostra de dez plântulas de cada unidade experimental. As medições foram realizadas com o auxílio de uma régua graduada em centímetro, a altura foi medida do coleto ao ápice da planta e a raiz a partir da base do coleto até o ápice radicular, logo após foi medido o diâmetro do coleto em (mm) com o paquímetro na base do caule (Figura 5).

Figura 5: Medição da altura da plântula (cm) e comprimento de raiz (cm) de *Senna spectabilis*.



Fonte: A autora, 2021.

4.4 Delineamento experimental e análise estatística

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com seis tratamentos (sementes intactas; escarificação mecânica com lixa n°100; imersão em H₂SO₄ por 5 min; imersão em H₂SO₄ por 10 min; imersão em água a 90°C por 3 min; imersão em água a 90°C por 5min) com quatro repetições e 25 sementes por unidade experimental. Os dados coletados foram tabulados e submetidos a ANOVA e os tratamentos foram comparados pelo teste Tukey a 5% de probabilidade utilizando software livre SISVAR versão 5.6 (FERREIRA, 2014).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os primeiros tratamentos a apresentarem emergência de plântulas foram a esscarificação mecânica e a imersão em ácido sulfúrico por 10 minutos com 5 e 6 dias após a semeadura, respectivamente (Tabela 1). Além disso, observa-se que a esscarificação mecânica favoreceu a emergência de 5 plântulas já no primeiro dia que começaram a emergir (Tabela 1). Isso mostra a efetividade do tratamento na superação a dormência nas sementes de canafístula.

Tabela 01: Início da emergência (dias) e a respectiva média da quantidade de plântulas emergidas após diferentes tratamentos de superação de dormência de sementes de canafístula.

Tratamentos	Início da emergência	Número de plântulas emergidas
Sementes intactas	15,3 a	1,00 a
Escarificação mecânica com lixa nº 100	5,0 a	5,25 b
Imersão em H ₂ SO ₄ a 98% por 5 min	8,5 a	1,00 a
Imersão em H ₂ SO ₄ a 98% por 10 min	6,0 a	2,00 ab
Imersão em água a 90°C por 3 min	6,8 a	0,50 a
Imersão em água a 90°C por 5 min	14,8 a	1,00 a
Coeficiente de Variação - CV (%)	52,40	90,91

Fonte: A autora, 2021.

Letras diferentes na coluna diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Tukey a 5% de significância.

Para a variável "índice de velocidade de emergência" a esscarificação mecânica favoreceu a emergência das plântulas de *Senna spectabilis*, uma vez que a velocidade de emergência foi superior aos demais tratamentos (Tabela 2). Certamente por ter removido o tegumento com mais eficiência, assim possibilitando o contato com a água do substrato dando início ao processo germinativo e acelerando a emergência das plântulas, como verificado nas sementes de mucuna-preta (QUEIROZ et al., 2019), de chichá (Santos et al., 2004).

Em relação ao tempo médio da emergência das plântulas, não houve diferença significativa entre os tratamentos, indicando que o TME foi estatisticamente igual para todos os tratamentos (Tabela 2).

Com base nos resultados obtidos para a porcentagem de emergência, pode-se verificar que existem diferenças significativas entre os tratamentos, sendo que o melhor resultado observado foi a esscarificação mecânica com lixa nº 100 que teve média de 74% seguida do ácido sulfúrico concentrado por 10 min com 34%. Todas as demais apresentaram porcentagens de emergência abaixo de 13%

(Tabela 2). Estes dados mostram a necessidade de aplicação de métodos para superar a dormência dessa espécie.

Tabela 2: Índice de Velocidade de Emergência (IVE), Tempo Médio de Emergência (TME) e Emergência (%) de plântulas de *Senna spectabilis*, a partir de sementes submetidas a diferentes tratamentos de superação de dormência.

Tratamentos	IVE	TME	Emergência
Sementes intactas	0,09 a	16,13 a	05 a
Escarificação mecânica com lixa n° 100	2,45 c	9,38 a	74 c
Imersão em H ₂ SO ₄ a 98% por 5 min	0,25 ab	14,80 a	13 a
Imersão em H ₂ SO ₄ a 98% por 10 min	1,02 b	9,75 a	34 b
Imersão em água a 90°C por 3 min	0,07 ab	22,40 a	03 a
Imersão em água a 90°C por 5 min	0,19 a	12,88 a	08 a
Coeficiente de Variação - CV (%)	58,91	44,04	31,51

Fonte: A autora, 2021

Letras diferentes na coluna diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Tukey a 5% de significância.

Vários autores verificaram a eficiência da escarificação com lixa em superar a dormência. No entanto, essa eficiência é alcançada utilizando diferentes tipos de lixas, como lixa d'água n° 80 em sementes de Faveira (NASCIMENTO et al., 2009), escarificador elétrico com lixa n° 180 na espécie *Desmodium incanum* DC. (GARCIA; BASEGGIO, 1999) e em sementes de *Sesbania virgata* cav. com lixa de madeira n. 100 (MOURA et al., 2021).

Já o tratamento de escarificação química utilizando H₂SO₄ a 98% por 5 minutos, resultou em um baixo índice de emergência, divergindo dos resultados de Souza et al. (2008) que obteve 63% de germinação nas sementes da mesma espécie, com o mesmo tratamento. O que pode ser atribuído ao ambiente controlado do teste de germinação que é o mais comumente utilizado para avaliar a qualidade fisiológica de sementes de várias espécies, mas é realizado em condições ótimas e nem sempre reflete seu comportamento em campo, conforme demonstrado pela porcentagem de emergência (LIMA et al., 2014).

A imersão em água a 90°C por 3 min e por 5 min não são eficazes em promover a emergência rápida e uniforme das mudas (Tabela 2), possivelmente por não conseguirem romperem o envoltório, e assim não permitindo a embebição das sementes. Resultados semelhantes foram obtidos por Oliveira et al. (2012), que sugere novas pesquisas para se chegar à temperatura e tempo ideal de exposição da semente para conseguir romper o tegumento. Resultado contrastante foi verificado por Souza et al. (2008) no qual os tratamentos térmicos, imersão em água

a 100°C por 5 min, favoreceram a germinação de sementes de *Senna spectabilis* atingindo 78% de germinação.

Pode-se inferir que a escarificação mecânica com a lixa foi o melhor tratamento para a superação da dormência, uma vez que, favoreceu maior porcentagem e índice de velocidade de emergência (Tabela 2). Além disso, o tempo médio de emergência observado neste tratamento foi numericamente inferior, 9,4 dias, mesmo não havendo diferença estatística é um dado importante para a produção de mudas uma vez que, as sementes ficariam menos tempo expostas às condições ambiente e teria uma maior chance de desenvolvimento. O mesmo foi observado na pesquisa de Carvalho et al. (2005) com plântulas de *Anacardium humile*.

A variável altura da plântula apresentou diferença significativa entre os tratamentos, sendo que as plântulas das sementes tratadas por escarificação mecânica com lixa e imersão em H₂SO₄ por 10 min ficaram maiores que as dos demais tratamentos (Tabela 3). Estes processos possibilitaram as trocas gasosas e o gasto das suas reservas energéticas, assim aceleraram a germinação, ocorrendo de forma precoce a emergência que teve início no quinto e sexto dia, respectivamente após a semeadura (Tabela 1).

Tabela 03: Médias da Altura da Planta, Comprimento da Raiz e Diâmetro do Coleto de plântulas de *Senna spectabilis*.

Tratamentos	Altura da Planta (cm)	Comprimento da Raiz (cm)	Diâmetro do Coleto (mm)
Sementes intactas	5,16 ab	4,15 a	0,64 a
Escarificação mecânica com lixa n° 100	7,49 b	8,68 a	0,57 a
Imersão em H ₂ SO ₄ a 98% por 5 min	6,22 ab	12,78 a	1,25 a
Imersão em H ₂ SO ₄ a 98% por 10 min	7,79 b	10,76 a	0,31 a
Imersão em água a 90°C por 3 min	2,78 a	2,69 a	1,06 a
Imersão em água a 90°C por 5 min	6,54 ab	9,28 a	0,15 a
Coefficiente de Variação - CV (%)	32,79	57,61	151,72

Fonte: A autora, 2021.

Letras diferentes na coluna diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Tukey a 5% de significância.

Apesar da altura de plântulas na maioria dos casos, terem a diferença bastante aparente, é necessário um valor numérico para distinguir as mais vigorosas. Por esse motivo, considera-se que a amostra com maior valor médio é a mais vigorosa e tem mais chances de sobrevivência (OLIVEIRA et al., 2009). No trabalho de Gomes et al. (2002) foi concluído que a utilização unicamente da altura estimou a qualidade das mudas de *Eucalyptus grandis* dado que apresentou boa

contribuição relativa, além de ser uma medição simples e sem métodos lesivos as mudas.

Já no comprimento da raiz e diâmetro do coleto, os tratamentos não tiveram efeito sobre essas características (Tabela 3) indicando que mesmo as plantas terem emergido em momentos diferentes as raízes e o diâmetro do coleto conseguiram atingir o desenvolvimento daquelas que emergiram primeiro.

6 CONCLUSÃO

A dormência tegumentar em sementes de *Senna spectabilis* foi superada com eficiência nas sementes escarificadas com lixa de parede nº 100, apresentando maiores porcentagem, velocidade de emergência e crescimento das plântulas.

REFERÊNCIAS

- ALVES, J. J. **Geoeecologia da caatinga no semi-árido do nordeste brasileiro**. Climatologia e Estudos da Paisagem, v. 2, n. 1, p. 58-71, 2007. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/climatologia/article/view/266>. Acesso em: 05 jun. 2021.
- ALVES, J. J. A., ARAÚJO, M. A. de, NASCIMENTO, S. S. Degradação da caatinga: uma investigação ecogeográfica. **Revista Caatinga**, v. 22, n. 3, p. 126-135, 2009. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/2371/237117837020.pdf>. Acesso em: 02 de jun de 2021.
- ARAÚJO, G. G., ALBUQUERQUE, S. G. de, GUIMARAES FILHO, C. (s.d.). Opções no uso de forrageiras arbustivo-arborescas na alimentação animal no Semiárido do Nordeste. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SISTEMAS AGROFLORESTAIS PECUNIÁRIOS NA AMÉRICA DO SUL. 2000. **Anais...** Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite / FAO, 2000. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/134049>. Acesso em: 23 mar. de 2021.
- BEZERRA, T. T. *Senna spectabilis* var *excelsa* (Schard.) H. S. Irwin & Barneby. In: FILHO, J. A. de S.; MEIADO, M. V.; RABBANI, A. R. C.; SIQUIERA, A. A.; VIEIRA, D. C. M. (Org.). **Guia de campo de árvores das Caatingas**. Vol. II, Curitiba: Editora Progressiva Ltda., 2013, 67p.
- CARVALHO, M. P.; SANTANA, D. G.; RANAL, M. A. Emergência de plântulas de *Anacardium humile* A. St.-Hil. (Anacardiaceae) avaliada por meio de amostras pequenas. **Brasilia Journal of Botany**, v. 28, p. 627-633, 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbb/a/QTfh4h4gBpXw7k6ZYsFPLpR/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 04 jun. de 2021.
- CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 4. ed. Jaboticabal: FUNEP; p.588, 2000.
- CARDOSO, V. J. Conceito e classificação da dormência em sementes. **Oecologia Brasiliensis**, v. 13, p. 619-630, 2009. doi:10.4257/oeco.2009.1304.06
- COGO, F. D. Emergência de plântulas de café em função do período de fermentação. **Tecnologia & Ciência Agropecuária**, v. 11, p. 23-26, 2017. Disponível em: <file:///C:/Users/User/Downloads/5%20Emerg%C3%Aancia%20de%20pl%C3%A2ntulas%20de%20caf%C3%A9.pdf>. Acesso em: 27 de nov de 2020.
- DANTAS, B. F., MATIAS, J. R., MENDES, R. B., RIBEIRO, R. C. “As sementes da Caatinga são...”: um levantamento das características das sementes da Caatinga. **Informativo ABRATES**, v. 24, n. 3, p. 18-23, 2014. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/110327/1/Barbara-1.pdf>. Acesso em: 13 dez. 2020.

DEUS, V. J. M. **Influência da temperatura na emergência de plântulas de canola**. 2020. 26f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Agronomia) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/30540/1/Influ%C3%AAnciaDaTemperatura.pdf>. Acesso em: 07 mai 2021.

FERREIRA, D. F. **Sisvar** – Sistema de Análise de Variância. Versão 5.6. Lavras-MG: UFLA, 2014.

FLORIANO, E. P. **Germinação e dormência de sementes florestais**. Caderno Didático, n. 2, 1ª ed., 2004. 19p. 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: 12 dez 2020.

FOWLER, J. A. P.; BIANCHETTI, A. **Dormência em sementes florestais**. Colombo: EMBRAPA-Florestas, doc. 40, 2000. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/153708/1/doc40.pdf>. Acesso em: 03 jun 2021.

GARCIA, É. N.; BASEGGIO, J. Poder germinativo de sementes de *Desmodium incanum* DC. (Leguminosae). **Revista Brasileira de AGROCIÊNCIA**, v. 5, n. 3, p.199-202, 1999. Disponível em: [file:///C:/Users/User/Downloads/293-548-1-PB%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/User/Downloads/293-548-1-PB%20(3).pdf). Acesso em: 29 jul de 2021.

GOMES, J. M.; COUTO, L.; XAVIER, A.; GARCIA, S. L. Parâmetros morfológicos na avaliação da qualidade de mudas de *Eucalyptus grandis*. **Revista Árvore**, v. 26, n. 6, p. 655-664, 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rarv/a/cCfXhbwHwJ4LLmFpXZJfH6x/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 28 de jul de 2021.

GROLLI, P. R. Propagação de plantas ornamentais. In.: PETRY, C. (Org.) **Plantas ornamentais**: aspectos para a produção. 2ª Ed. ver. e ampli. Passo Fundo: Editora Universidade Passo Fundo. p. 59-69, 2008.

IBF – Insituto Brasileiro de Florestas. **Bioma Caatinga**. Disponível em: <https://www.ibflorestas.org.br/bioma-caatinga>. Acesso em: 20 out. de 2020.

JELLER, H. **Pré-condicionamento em sementes de *Cassia excelsa* Schrad**. 81p. 2002. Tese (Doutorado) –Universidade Estadual de São Carlos, São Carlos-SP. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/1893/TeseHJ.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 10 dez de 2020.

KAGEYAMA, P. Y.; GANDARA, F. B.; OLIVEIRA, R. E. Biodiversidade e restauração da floresta tropical. In: KAGEYAMA, P. Y.; OLIVEIRA, R. E.; MORAES, L. F. D; ENGEL, V. L.; GANDARA, F. B. (orgs.) **Restauração ecológica de ecossistemas naturais**. FEPAF. Botucatu, SP, p. 27-48, 2003.

LABOURIAU, L. G. **A germinação das sementes**. Washington: Secretaria Geral da Organização dos Estados Americanos, 1983. 174p.

LIMA, C. R.; BRUNO, R. D.; SILVA, K. D.; PACHECO, M. V.; ALVES, E. U. Qualidade fisiológica de sementes de diferentes árvores matrizes de *Poincianella pyramidalis* (Tul.) L. P. Queiroz. **Revista Ciência Agronômica**, v. 45, n. 2, p. 370-378, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rca/a/rwGTWkQkVkJgK7BkgvVnt/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 10 jul. de 2021.

LIMA, P. C. F. Áreas degradadas: métodos de recuperação no semi-árido brasileiro. In: REUNIÃO NORDESTINA DE BOTÂNICA, 27., 2004, Petrolina, PE. **Anais...** Petrolina: SBB; Embrapa Semi-Árido; UNEB, 2004. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/153079>. Acesso em: 01 jun 2021.

LORENZI, H. 1992. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Ed. Plantarum Ltda. Nova Odessa, São Paulo, vol. 1, p.368, 1992.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil. 4. ed. Plantarum Ltda. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, v. 1, p. 384, 2002.

MARTHINS, C. C.; NAKAGAWA, J.; BOVI, M. L. Efeito da posição da semente no substrato e no crescimento inicial de plântulas de Palmito-Vermelho (*Euterpe espirotosantes* Fernaldes-PALMAE). **Revista Brasileira de Sementes**, v. 21, p. 164-173, 1999. Disponível em: https://www.abrates.org.br/files/artigos/58984c4d585719.42847760_artigo25.pdf. Acesso em: 20 fev. de 2021.

MMA. **Monitoramento por Satélite do Desmatamento no Bioma Caatinga**. Núcleo do Bioma Caatinga – DCBIO/SBF. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. 2011. Disponível em: www.mma.gov.br/estruturas/203/_arquivos/cartilha_monitoramento_Caatinga_203.pdf. Acesso em: 7 jul. de 2021.

MONTENEGRO, A. A., MONTENEGRO, S. M. G. L.. (). Olhares sobre as políticas públicas. In.: Gheyi, H. R.; Vital, P. da S. P.; Medeiros, S. de S.; Galvão, C. de O. (Eds.) **Recursos hídricos em regiões semiáridas**: estudos e aplicações. 1ª ed., Campina Grande, PB: Instituto Nacional do Semiárido, Cruz das Almas, BA, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. 2012. 258p. Disponível em: file:///C:/Users/User/Downloads/recursos_hidricos_em_regioes_semiaridas.pdf. Acesso em: 15 jul de 2021.

MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Piracicaba: FEALQ, 659p., 2016.

MOURA, D. P.; SILVA, M. A.; ALVES, R.; ALVES, R. R.; SILVA, E. F.; SILVA, L. Tratamentos pré-germinativos em sementes de *Sesbania virgata* Cav. pers após o

armazenamento. **Research Society and Development**, v. 10, n. 4, p.1-15, 2021.
doi:<http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i4.14252>

NASCIMENTO, I. L.; ALVES, E. U.; BRUNO, R. D.; GONÇALVES, E. P.; COLARES, P. N.; MEDEIROS, M. S. Superação da dormência em sementes de faveira (*Parkia platycephala* Benth). **Revista Árvore**, v. 33, p. 35-45, 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rarv/a/xJCXG4FYWXFbzzSkHYk8QPM/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 29 jul de 2021.

NOVAIS, R. M. **Análise estereoquímica dos alcaloides piperidínicos isolados de *Senna spectabilis* e avaliação do potencial anticolinesterásico**. 2019. 81f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Química Industrial) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia. Disponível em: <http://repositorio.ufu.br/handle/123456789/28461>. Acesso em: 08 mar de 2021.

OLIVEIRA, A. C.; MARTINS, G. N.; SILVA, R. F.; VIEIRA, H. D. Testes de vigor em sementes baseados no desempenho de plântulas. **InterSciencePlace**, Ano 2, n. 4, p. q-21, 2009. Disponível em: <http://www.interscienceplace.org/interscienceplace/article/view/37/43>. Acesso em: 01 jul de 2021.

OLIVEIRA, L. M.; BRUNO, R. D.; ALVES, E. U.; SOUSA, D. M.; ANDRADE, A. P. Tratamentos pré-germinativos em sementes de *Samanea tubulosa*. **Revista Árvore**, v. 36, p. 433-440, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rarv/a/jX7Z3wxT7TGHMf9XZZFLMCB/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 18 mar de 2021.

PEDRI, E. C. M.; CARDOSO, E. D.; TIAGO, A. V.; ROCHA, V. D.; ROSSI, A. B. Influência do armazenamento e do substrato na emergência de plântulas de maracujá-amarelo. **South American Journal of Basic Education, Technical and Technological**, v. 7, n. 2, p.458-468, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufac.br/index.php/SAJEBTT/article/view/3238/2528>. Acesso em: 03 maio de 2021.

PEREIRA, E. W.; RIBEIRO, M. C.; SOUZA, J. D.; LINHARES, P. F.; NUNES, G. D. Superação de dormência em sementes de jitirana (*Merremia aegyptia* L.). **Revista Caatinga**, v. 20, p. 59-62, 2007. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/2371/237117548009.pdf>. Acesso em: 10 nov. de 2020.

PIÑA-RODRIGUES, F. C.; MARTINS, R. B. Dormência: conceito, tipos e formas de superação. In.: MORI, E. S.; PIÑA-RODRIGUES, F. C. M.; FREITAS, N. P., **Sementes florestais**. p. 1-159, 2012. Disponível em: <https://ctazm.org.br/bibliotecas/sementes-florestais-29.pdf>. Acesso em: 14 fev. 2021.

QUEIROZ, P. C.; SOUZA, A. R., SANTOS, T.; CLEMENTE, J.; DUARTE, A. R.; MACHADO, M. G. Superação de dormência de sementes de mucuna-preta. **Humanidades & Tecnologia em Revista**, Ano XIII, v. 18, p. 78-75, 2019. Disponível em:

http://revistas.icesp.br/index.php/FINOM_Humanidade_Tecnologia/article/viewFile/795/568. Acesso em: 03 ago de 2021.

RODRIGUES, R. S.; FLORES, A. S.; MIOTTO, S. S.; BAPTISTA, L. R. O gênero *Senna* (Leguminosae, Caesalpinioideae) no Rio Grande do Sul, Brasil. **Acta Botânica Brasileira**, v. 19, n. 1, p. 1-16, 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abb/a/KdnWxSd33HnV3SnqtTr3Y3y/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 03 mar. de 2021.

SANTOS, E. L.; PÓLA, J. N.; BARROS, A. S. R.; PRETE, C. E. C. Qualidade fisiológica e composição química das sementes de soja com variação na cor do tegumento. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 29, p. 20-26, 2007.

SANTOS, A. K.; ROCKENBACH, B.; GODINHO, E. Z. Índice de velocidade de emergência em sementes de rúcula em diferentes substratos. 12ª SEMANA ACADÊMICA DE AGRONOMIA, 2018, p.49-51. **Anais...** Disponível em: <https://www.fag.edu.br/upload/revista/seagro/5b466ab00352f.pdf>. Acesso em: 10 nov de 2020.

SANTOS, T. O.; MORAIS, T. G.; MATOS, V. P. Escarificação mecânica em sementes de chichá (*Sterculia foetida* L.). **Revista Árvore**, v. 28, p.1-6, 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rarv/a/DJGr8JGYTqHsYZzCc5Vxvkt/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 15 jul de 2021.

SANTOS, T. T., OLIVEIRA, A. D., QUEIROZ, R. T., & SILVA, J. S. O gênero *Senna* (Leguminosae-Caesalpinioideae) no município de Caetité, Bahia, Brasil. **Rodriguésia**, v. 71, p. 1-17, 2020. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/2175-7860202071002>.

SILVA, A. A.; VIVIAN, R.; GIMENES, Jr.; M., FAGAN, E.B; RUIZ, S.T; LABONIA, V. Dormência em sementes de plantas daninhas como mecanismo de sobrevivência: breve revisão. **Planta Daninha**, v. 26, n. 3, p. 695-70, 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pd/a/8PjyFPGMR7SWn CvjyFDfWDM/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 21 mar. de 2021.

SILVA, J. M. C.; TABARELLI, M.; FONSECA, M. T.; LINS, L. V. **Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente: Universidade Federal do Pernambuco, 2003. 382p. Disponível em: <https://www.terrabrasil.org.br/ecotecadigital/pdf/biodiversidade-da-caatinga-areas-e-acoes-prioritarias-para-a-conservacao.pdf>. Acesso em: 09 jun. de 2021.

SOUZA, S. de C. A. de; AMARAL, V. B.; MORAIS, F.; LUZ, G. R. da; NUNES, Y. R. F.; REIS-Jr, R. Escarificação de sementes de *Senna spectabilis* (DC) Irwin et Barn. (Fabaceae - Caesalpinioideae). In: IX SIMPÓSIO NACIONAL DO CERRADO e II SIMPÓSIO INTERNACIONAL SAVANAS TROPICAIS, 2008, Brasília. **Anais...** Brasília: ParlaMundi, p. 1-7, 2008. Disponível em: http://simposio.cpac.embrapa.br/simposio_pc210/trabalhos_pdf/00258_trab1_ap.pdf. Acesso em: 30 mai de 2021.

TEIXEIRA, A. H.; BASSOI, L.; COSTA, W. L.; SILVA, J. M.; SILVA, E. G. Consumo hídrico da bananeira no Vale do São Francisco. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, v. 10, n. 1, p. 45-50, 2002. Disponível em:

<http://www.sbagro.org/files/biblioteca/1311.pdf>. Acesso em: 01 mai. de 2021.

VIEIRA, I. G.; FERNADES, G. D. **Métodos de quebra de dormência**. Acervo Histórico IPEF- Instituto de pesquisa e estudos florestais: Informações Técnicas, Informativo de Sementes IPEF. 1997. Disponível em:

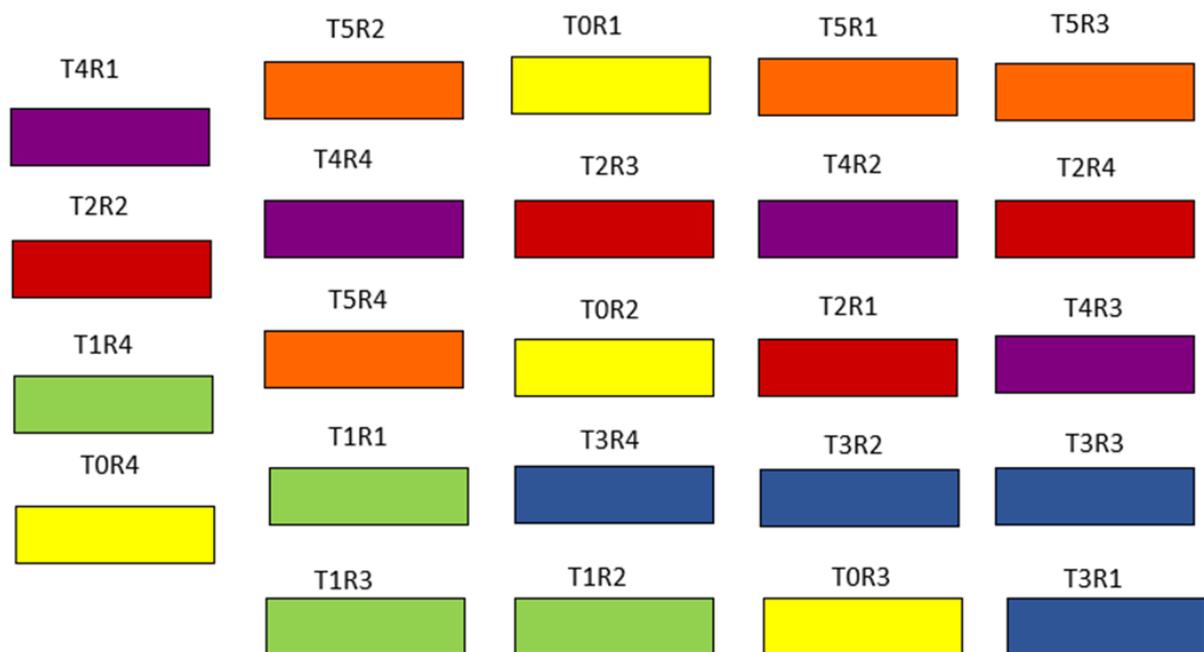
https://www.ipef.br/publicacoes/acervohistorico/informacoestecnicas/quebradormencia_sementes.aspx. Acesso em: 20 fev de 2021.

ZANELLA, M. E. Considerações sobre o clima e os recursos hídricos. **Caderno Prudentino de Geografia**, V. especial, n. 36, p. 126-142, 2014. Disponível em:

<https://revista.fct.unesp.br/index.php/cpg/article/view/3176/2680>. Acesso em: 10 de jul de 2021.

APÊNDICE A – CROQUI DO EXPERIMENTO

Delimitamento Inteiramente Casualizados (DIC)



Legenda: T0- Testemunha (sementes intactas); T1- Escarificação mecânica com lixa nº100; T2- Imersão em H₂SO₄ (ácido sulfúrico) por 5 min ; T3- Imersão em H₂SO₄ (ácido sulfúrico) por e por 10min ;T4- Imersão em água a 90°C por 3min ;T5- Imersão em água a 90°C por 5min.