



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO SEMIÁRIDO
UNIDADE ACADÊMICA DE TECNOLOGIA DO DESENVOLVIMENTO
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM AGROECOLOGIA**

VIVIANE ALEXANDRE DA SILVA

**SUPERAÇÃO DE DORMÊNCIA EM SEMENTES DE *Mimosa ophthalmocentra*
Mart. ex Benth. DURANTE O ARMAZENAMENTO**

SUMÉ -PB

2023

VIVIANE ALEXANDRE DA SILVA

**SUPERAÇÃO DE DORMÊNCIA EM SEMENTES DE *Mimosa ophthalmocentra*
Mart. ex Benth. DURANTE O ARMAZENAMENTO**

Monografia apresentada ao Curso Superior de Tecnologia em Agroecologia do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito parcial para obtenção do título de Tecnóloga em Agroecologia.

Orientadora: Professora Dra. Carina Seixas Maia Dornelas.

SUMÉ – PB

2023



S536s Silva, viviane Alexandre da.
Superação de dormência em sementes de Mimosa
ophthalmocentra Mart. Ex Benth. Durante o
armazenamento. / Viviane Alexandre da Silva. - 2023.

39 f.

Orientadora: Professor Dra. Carina Seixas Maia
Dornelas.

Monografia - Universidade Federal de Campina
Grande; Centro de Desenvolvimento Sustentável do
Semiárido; Curso de Superior de Tecnologia em
Agroecologia.

1. Sementes. 2. Jurema de imbirá. 3. Sementes
nativas. 4. Tratamento pré-germinativos. 5.
Dormência de sementes - superação. 6. Dormência
tegumentar sementes. I. Dornelas, Carina Seixas
Maia. II Título.

CDU: 631.53.01(043.1)

Elaboração da Ficha Catalográfica:

Johnny Rodrigues Barbosa
Bibliotecário-Documentalista
CRB-15/626

VIVIANE ALEXANDRE DA SILVA

**SUPERAÇÃO DE DORMÊNCIA EM SEMENTES DE *Mimosa ophthalmocentra*
Mart. ex Benth. DURANTE O ARMAZENAMENTO**

Monografia apresentada ao Curso Superior de Tecnologia em Agroecologia, do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido, da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito para obtenção do título de Tecnóloga em Agroecologia.

BANCA EXAMINADORA:

**Professora Dra. Carina Seixas Maia Dornelas
Orientadora - UATEC/CDSA/UFCG**

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

**Profa. Dra. Alecksandra Vieira de Lacerda
Examinadora Interna - UATEC/CDSA/UFCG**

Trabalho aprovado em: 17 de fevereiro de 2023

SUMÉ – PB

Dedico o presente trabalho a meus pais (Arivalda Alexandre da Silva e Rivaldo Aleixo da Silva), a meu irmão (Valdeir Alexandre da Silva).

Em especial à minha filha (Liz Alexandre Florencio da Silva), a meu avô José Aleixo da Silva (*in memoriam*) e a minha orientadora (Carina Seixas Maia Dornelas).

Obrigada por se fazerem presentes em minha caminhada.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por me proporcionar viver este momento tão importante em minha vida e por sempre me guiar.

Aos meus pais Arivalda Alexandre da Silva e Rivaldo Aleixo da Silva por sempre estarem comigo e me apoiarem, em especial a minha mãe por nunca desistir de lutar para que eu conseguisse conquistar tudo que almejei.

Aos meus irmãos Valdeir Alexandre da Silva, Valdenia Alexandre da Silva e ao meu sobrinho Luiz Gustavo Silva de Araújo, obrigada por sempre estarem ao meu lado, em especial a meu irmão que sempre esteve à disposição para me ajudar, não importasse a hora ele sempre estava ao meu lado.

A minha filha Liz Alexandre Florencio da Silva por me ensinar que apesar de qual seja a dificuldade enfrentada, para se conquistar algo importante não devemos desistir. **Por você e para você todas minhas conquistas.**

Aos meus avôs e avós, Alfredo Alexandre da Silva (*in memoriam*) - ao meu vizinho que sempre esteve disposto a ajudar em minhas conquistas, José Aleixo da Silva (*in memoriam*) - ao senhor que zelou por mim até seus últimos instantes, que nunca se negou a me cuidar – vovô sempre estarás presente em minhas conquistas, Helena Maria da Silva (*in memoriam*) - não a pude conhecer, mas sei que a senhora foi um exemplo de mulher, Quitéria Rita da Silva – a minha vizinha que sempre esteve preocupada e ajudando para que eu pudesse chegar até essa conquista e Sebastiana Alexandre da Silva - a minha tia que dedicou sua vida a cuidar de meu pai, que cuidou e se preocupa comigo. A vocês toda minha admiração por serem exemplos de vida para mim.

A professora Dra. Alecksandra Vieira de Lacerda meus agradecimentos por todos os ensinamentos, e momentos de descontração. A professora Dra. Ana Cristina Chacon Lisboa por sempre ser prestativa aos meus pedidos de ajuda.

A minha orientadora Dra. Carina Seixas Maia Dornelas pela confiança, compreensão, carinho e ensinamentos.

Meus sinceros agradecimentos a melhor turma Jessica Alexandre da Silva, Valeria Bezerra de Freitas, Dayanny Bezerra de Lima Siqueira, José Eduardo Fernandes Bezerra, Eva Hidalina de Lucena, Igor Jeferson Ferreira da Silva a vocês obrigada por cada um ter feito parte de minha caminhada acadêmica e de vida, a vocês por sempre estarem juntos em todos os momentos.

A meus amigos Tarlan Alexandre de Lima, Antônio Carlos Soares de Mota, João Claudio Soares de Mota, Kaique Soares Mota, Maria Marinalva Soares de Mota e Jesus Alves de Oliveira Quintans.

A vocês por compartilharem bons momentos em laboratório Bianca Ferreira dos Santos, Vitória Alves da Silva, Thaynara Thaianne da Silva, Andressa Keyla Aragão da Silva, Valdeilson Estevão Marques, Laís Hortência da Silva, Heloisa Carla de Medeiros Dantas, Deyvid Mendes dos Santos, Pedro Victor Silva.

“Seja resiliente, ressurja”

RESUMO

A utilização de técnicas apropriadas para superação de dormência tegumentar presentes nas sementes são considerados de grande importância, pois permitem a obtenção do aumento da capacidade germinativa. Assim, tem-se como objetivo determinar o melhor método para superação da dormência de sementes de *Mimosa ophthalmocentra* Mart. ex Benth. previamente selecionadas durante o armazenamento. O trabalho foi realizado no Laboratório de Ecologia e Botânica e no Laboratório de Anato-fisiologia Vegetal (UFCG-CDSA). As sementes foram coletadas de matrizes no município de Sumé-PB no Sítio Riacho das Porteiras. Em seguida levadas para o laboratório, foram homogeneizadas, acondicionadas em garrafa PET e armazenadas em freezer (Condições controladas, a 5°C e 15°C) por um período de 90 dias. Para os testes de dormência foram utilizados quatro tratamentos pré-germinativos: T1: Testemunha – sementes intactas; T2: escarificação manual em lixa nº 80 oposta ao hilo e em seguida as sementes foram embebidas em água por um período de 24h; T3: escarificação manual em lixa nº 80 oposta ao hilo e T4: Desponte – realizado o corte no lado oposto ao hilo com o auxílio de uma tesoura. Foram avaliados a emergência (%), índice de velocidade de emergência, comprimento de plântulas (cm) e massa seca de plântulas. O delineamento experimental foi instalado em delineamento inteiramente casualizado, em quatro repetições de vinte e cinco sementes para cada teste. Verificou-se após o armazenamento que o desponte (T4) e a escarificação com lixa (T3) foram os tratamentos que promoveram os melhores resultados para os parâmetros avaliados com valores de emergência 96% e 94%; IVE de 1,92 e 1,8; comprimento de plântulas de 15,1cm e 12,6cm e massa seca 12,5g e 11,6g, respectivamente. Assim, o desponte e a escarificação com lixa 80 são considerados métodos adequados para a superação da dormência de sementes de *M. ophthalmocentra* na região do cariri paraibano.

Palavras-chave: Jurema de Imbira, Sementes Nativas, Tratamentos Pré-germinativos.

SILVA, Viviane Alexandre da. **Dormancy Breaking in seeds of *Mimosa ophthalmocentra* Mart. ex Benth. while the storage. 2023. 39f.** (Trabalho de Conclusão de Curso - Monografia), Curso Superior de Tecnologia em Agroecologia, Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido, Universidade Federal de Campina Grande, Sumé – Paraíba – Brasil, 2023.

ABSTRACT

The use of appropriate techniques for overcoming tegumentary dormancy present in seeds are considered of great importance, as they allow obtaining an increase in germination capacity. Thus, the objective is to determine the best method for overcoming dormancy in seeds *Mimosa ophthalmocentra* Mart. ex Benth. previously selected during storage. The work was carried out at the Laboratory of Ecology and Botany and at the Laboratory of Plant Anatomy and Physiology (UFCG-CDSA). Seeds were collected from matrices in the municipality of Sumé-PB at Sítio Riacho das Porteiras. Then taken to the laboratory, they were homogenized, packed in a PET bottle and stored in a freezer (Controlled conditions, at 5°C and 15°C) for a period of 90 days. For the dormancy tests, four pre-germination treatments were used: T1: Control – intact seeds; T2: manual scarification with 80 grit sandpaper opposite the hilum and then the seeds were soaked in water for a period of 24 hours; T3: manual scarification with 80 grit sandpaper opposite the hilum and T4: Topping – performed the cut on the side opposite the hilum with the aid of scissors. Emergence (%), emergence speed index, seedling length (cm) and seedling dry mass were evaluated. The experimental design was set up in a completely randomized design, with four replications of twenty-five seeds for each test. It was verified after storage that topping (T4) and scarification with sandpaper (T3) were the treatments that promoted the best results for the evaluated parameters with emergence values of 96% and 94%; IVE of 1.92 and 1.8; seedling length of 15.1cm and 12.6cm and dry mass of 12.5g and 11.6g, respectively. Thus, topping and scarification with 80-grit sandpaper are considered suitable methods for overcoming dormancy in *M. ophthalmocentra* seeds in the Cariri region of Paraíba.

Key words: Jurema de Imbira, Native Seeds, Pre-germination Treatments

LISTA DE TABELAS

- Tabela 01** Tratamentos pré-germinativos em sementes de *M. ophthalmocentra* 25
- Tabela 02** Emergência (%) e Índice de velocidade de emergência (IVE) de plântulas de *M. ophthalmocentra*, após 90 dias de armazenamento. Sumé – PB. 31
- Tabela 03** Comprimento (cm) e Massa seca total de plântulas (MST) de *M. ophthalmocentra*, após 90 dias de armazenamento. Sumé – PB. 32

LISTA DE FIGURAS

Figura 01	Matrizes de <i>M. ophthalmocentra</i> , Sumé – PB.	21
Figura 02	Localização do Viveiro do Laboratório de Ecologia e Botânica LAEB/CDSA/UFCG no Município de Sumé, Cariri Ocidental paraibano.	22
Figura 03	Material coletado de <i>M. ophthalmocentra</i>	23
Figura 04	Biometria em sementes de <i>M. ophthalmocentra</i>	23
Figura 05	Sementes de <i>M. ophthalmocentra</i>	24
Figura 06	Sementes de <i>M. ophthalmocentra</i> acondicionada em embalagem plástica	25
Figura 07	Tratamentos pré-germinativos em sementes de <i>M. ophthalmocentra</i>	26
Figura 08	Teste de emergência de sementes de <i>M. ophthalmocentra</i>	27
Figura 09	Comprimento de Plântulas de <i>M. ophthalmocentra</i>	28

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	15
2.1 Semiárido Brasileiro.....	15
2.2 Caracterização da Espécie <i>Mimosa ophthalmocentra</i> Mart. ex Benth.....	17
2.3 Dormência de Sementes.....	18
2.4 Armazenamento de Sementes.....	19
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	21
3.1 Caracterização da Área.....	21
3.2 Área de Estudo.....	21
3.3 Coleta das Sementes.....	22
3.4 Acondicionamento das Sementes.....	24
3.5 Tratamento para Superação de Dormência.....	25
3.6 Delineamento Experimental e Análise Estatística.....	28
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	29
5 CONCLUSÃO.....	33
REFERÊNCIA.....	34

1 INTRODUÇÃO

O Semiárido brasileiro possui secas, ocorrendo seja seca total, trazendo consequências a todas as áreas da região ou podendo ocorrer as secas parciais influenciando apenas algumas regiões, sendo assim, considerado um grande contribuinte para o agravamento do fenômeno da desertificação (TAVARES *et al.*, 2019). Os mesmos autores citam que as mudanças climáticas afetam a biodiversidade promovendo o aumento da desertificação, pois a irregularidade da precipitação pode influenciar na diminuição da cobertura vegetal.

Os recursos naturais do Bioma Caatinga apresentam vegetação com influência no regime de chuvas, de forma que permite passar do estado seco e com ausência total de suas folhas para um estado de vegetação verde com alto destaque na paisagem, além de ressaltar a importância da mata ciliar para preservação da vegetação (CARDOSO *et al.*, 2021). Dessa forma, é de grande importância obter conhecimentos que permeiam as potencialidades e limitações sobre o Semiárido e entender suas condições para que se desperte a consciência de condutas sustentáveis que minimizem a degradação (SOUSA *et al.*, 2016).

A EcosSustentabilidade abordada por Lacerda (2016), aponta que há a necessidade de respeitar os fatores de resiliência e resistência da natureza, implicando na utilização dos bens naturais sem o comprometimento do uso irracional que acabe afetando as gerações futuras e as atuais, com isto há o equilíbrio sistêmico através da conservação dos valores funcionais, resultantes dos componentes climáticos, físicos e biológicos dos recursos naturais, ainda reforçando o entendimento sobre a EcosSustentabilidade, a autora coloca que esta visa a utilização consciente dos recursos naturais sem afetar os fatores sejam eles qualitativos ou quantitativos do ecossistema, assim estabelecendo a permanência e frequência dos bens naturais além da garantia de renovação e reposição do meio.

A vegetação da caatinga possui uma vasta diversidade, dentre as quais se destaca a *Mimosa ophthalmocentra* Mart. ex Benth. popularmente conhecida como jurema de imbirá, sendo considerada uma espécie com grande potencial econômico e biológico (SILVA, 2015). É endêmica do Brasil, ou seja, sua ocorrência é exclusiva

áreas de caatinga e em áreas antropizadas, além disso, são pioneiras (UFERSA, 2018).

A dormência em sementes é comum em muitas espécies da Caatinga, e uma boa parte dos indivíduos são acometidos por esta característica, sendo a impermeabilidade tegumentar um dos principais fatores que impedem a absorção de água, tendo como consequência o retardo da germinação das sementes, (NOGUEIRA *et al.*, 2019). Carvalho (2012), cita que a dormência é entendida como um fenômeno no qual as sementes de determinada espécie, mesmo estando em condições ambientais viáveis, permanecem intactas sem a ocorrência de germinação. A quebra de dormência tegumentar pode ocorrer ao longo do armazenamento das sementes em algumas espécies, com isto é importante entender o objetivo do acondicionamento de sementes (DUTRA *et al.*, 2016).

A conservação das sementes é considerada um fator importante para a durabilidade e/ou qualidade da semente quer sejam o grau de umidade, dormência e porcentagem de germinação (BRASIL, 2009). Para Carmo (2019), o tempo e o armazenamento influenciam na qualidade final das sementes, isto é, o ambiente de acondicionamento pode proporcionar condições que promovam modificações no comportamento fisiológico causando a perda ou a manutenção de sua qualidade.

Assim, tem-se como objetivo determinar o melhor método para superação da dormência de sementes de *Mimosa ophthalmocentra* Mart. ex Benth. previamente selecionadas durante o armazenamento.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Semiárido Brasileiro

O semiárido está presente nos seguintes estados Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Minas Gerais, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe, abrangendo 1.262 municípios (BRASIL, 2017), representando cerca de 12% do território nacional, o que corresponde a uma área de 1,03 milhões de km², onde residem uma população de aproximadamente 27 milhões de pessoas (SUDENE, 2017).

A resolução n° 107, de 27 de julho de 2017, no artigo segundo, determina os critérios científicos e técnicos para o delineamento do semiárido, são eles: I- Média anual igual ou inferior a 800 mm de precipitação pluviométrica; II- Índice de aridez de Thorntwaite igual ou inferior a 0,50 e III- Percentual de déficit hídrico diário que sejam iguais ou superiores a 60% sendo considerados todos os dias do ano (BRASIL, 2017).

O Semiárido Nordestino, possuindo chuvas irregulares e escassas, com isto ocorrem os períodos de estiagem que levantam questões com relação a mudanças climáticas, porém é uma característica própria, natural da região, além disso, tem o histórico de variabilidade climática atrelada a sazonalidade dos sistemas atmosféricos (FERREIRA *et al.*, 2018).

A denominação clima semiárido é usado como marco para delinear as quantidades de chuvas que precipitam e a quantidade de água que ocorre a evapotranspiração, sendo assim as chuvas são em menor quantidade e a evaporação mais elevada nas regiões que se enquadram no Semiárido, além disso, ocorre em quatro tipos diferentes sendo eles: seis meses sem ocorrendo de chuva nos estados da região nordeste sendo com maior índice no Piauí e leste do Maranhão, muito comum este tipo de clima em regiões de transição entre semiárido e zonas úmidas; sete a oito meses de secas no sertão do Ceará, Paraíba, Rio Grande do Norte, Pernambuco, Sergipe e Bahia e parte do sertão de Alagoas e Piauí; nove a dez meses secos podendo ocorrer no sertão da Paraíba, parte do Rio Grande do Norte, sertão da Bahia e Pernambuco; Clima mais severo com um período de onze meses de seca que são acometidos a Paraíba abrangendo os

municípios São Domingos do Cariri, Barra de São Miguel, Soledade, Cabaceiras, Juazeirinho, Gurjão, São João do Cariri, São Vicente Seridó no sertão da Bahia abrange os municípios Macururé, Chorrochó, Abaré e Rodelas (SANTOS *et al.*, 2014).

As principais características climáticas do semiárido incluem temperaturas médias e elevadas ocasionando alta evapotranspiração e a precipitação média anual sendo inferior a 800 mm, tais características podem ser predominantes em tempo e espaço geográfico diferente. Além disso, cerca de 80 % dos solos são de origem cristalina, rocha dura que desfavorece o acúmulo de água, e outros 20% se refere a solos sedimentares que são capazes de armazenar água subterrânea (MEDEIROS *et al.*, 2017).

A região Semiárida do Brasil possui o clima como fator de destaque, sendo responsável pela variação de outros elementos que compõem as paisagens além da vegetação e dos processos de formação de relevo estão adaptados ao clima, com predomínio de um processo sobre outro e de acordo com a época do ano, período seco ou chuvoso; os solos são, em geral, pouco desenvolvidos em função das condições de escassez das chuvas, tornando os processos químicos mitigados (ARAÚJO, 2011).

Também possui uma diversidade paisagística com planaltos, depressões e chapadas, além de relevo acidentado com a presença da vegetação de Caatinga hipoxerófila, os planaltos e depressões formam conjuntos geomorfológicos, solos, vegetação e geologia proporcionando diversos habitats e acarretando na importância econômica além da interação com os elementos que possibilitam ao ambiente um regime dos componentes físicos que são eles: chuvas, vegetação e solo (ARAUJO *et al.*, 2019).

Assim, considerada importante do ponto de vista biológico, por possuir distribuição total restrita ao território, a caatinga apresenta espécies endêmicas gerando grande valor patrimonial (SILVA *et al.*, 2010). Estes mesmos autores citam que as árvores e arbustos, que são componentes da vegetação, podem apresentar copas de 4 a 7m, e que algumas espécies podem alcançar 10 m, além de apresentarem outras características, como a ramificação intensa resultando em árvores com forma de pirâmide invertida e copas abertas.

2.2 Caracterização da Espécie *Mimosa ophthalmocentra* Mart. ex Benth.

Espécie endêmica do Brasil que pode ser denominada como nativa do bioma Caatinga, é considerada uma planta de pequeno porte, sendo identificada como arbusto, podendo ser encontrada na região nordeste nos estados da Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco, e Rio Grande do Norte; na região centro-oeste no Distrito Federal e na região sudoeste no estado de Minas Gerais (SILVA, 2016).

Suas folhas são do tipo composta, de folíolos pequenos, possui inflorescência do tipo espiga, com grande potencial forrageiro para as espécies caprinas, sua madeira é bastante utilizada para lenha e carvão, além de possuir potencial econômico para a população (DRUMOND, 2021). Sua resina é comestível e recomendada no combate à gripe (SILVA, 2006), tratamento de feridas, prevenção de inflamações, bronquite e tosse. Suas raízes são usadas para preparar o vinho-de-jurema, uma bebida usada por várias tribos indígenas em cerimônias místico-religiosas (AGRA *et al.*, 2007).

A *M. ophthalmocentra* apresenta características semelhantes em sua anatomia a diversas espécies do gênero *Mimosa*, porém possui variações em suas características qualitativas e quantitativas com relação à espécie *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir. (SILVA *et al.*, 2011). Os aspectos morfológicos dos frutos em fase de germinação são homogêneos, e sua germinação é do tipo fanerocotiledonar, os cotilédones se expandem do tegumento das sementes (MELLO, 2015).

No Semiárido Nordestino, possui sua ocorrência, além de pertencera a classe angiosperma, pois apresenta flores e frutos, são plantas xerófitas pois apresentam adaptação para se manter viva em regiões com baixos valores hídricos e heliófitas possuindo necessidade de exposição solar para se desenvolver (AMARAL *et al.*, 2021). O mesmo autor cita que a espécie pode atingir 6 metros de altura, podendo ter uma variação de acordo com idade e condições para desenvolvimento, apresenta caules rugosos com espinho retos, possui raízes pivotantes, na fenologia sua floração surge em períodos secos ou de chuva que pode ocorrer de setembro e janeiro, já na frutificação sua ocorrência é nos períodos de chuva.

Seu fruto é do tipo craspédio de superfície reticulada e ondulada. As sementes são pleurogramáticas, com pleurograma apical-basal, de coloração

marrom, o embrião é axial, invaginado ou criptorradicular, com eixo hipocótilo-radícula reto e plúmula indiferenciada (LEITE *et al.*, 2019). Para Brito *et al.* (2014) às sementes de *M. ophthalmocentra* possuem um tegumento mais resistente, tornando-a dormente e devem ser submetidas a tratamentos pré-germinativos para que esse tegumento seja rompido, proporcionando assim o aumento do percentual de germinação. A dispersão geralmente é autocórica e o diásporo é o artículo monospérmico (CORDULA; MORIN; ALVES, 2014).

2.3 Dormência de Sementes

As sementes podem possuir duas formas de dormência, a primária que ocorre na fase de maturação, ou seja, todo processo de dormência ainda acontece quando as sementes estão presentes na planta-mãe, e a secundária, onde as sementes obtêm a dormência logo após a sua dispersão na natureza, isto ocorre devido às condições inadequadas do meio ambiente, permitindo assim que a semente apresente essa característica como mecanismo de defesa (SILVA *et al.*, 2019).

Dessa forma, a dormência das sementes constitui-se de uma estratégia que distribui a germinação no tempo, de forma a mitigar o risco de morte prematura devido ao ambiente cujas condições são desfavoráveis (PEGORIN *et al.*, 2022; CARDOSO, 2009). Alves *et al.* (2000) definem a dormência como um processo intrínseco da semente, ou seja, como um mecanismo de resistência natural aos fatores adversativos do ambiente. Assim, as sementes com dormência persistem no solo por um longo período e a germinação será promovida quando este fenômeno for superado, concomitantemente com as condições ambientais que precisam ser favoráveis para o crescimento das plântulas (DANTAS *et al.*, 2000).

Os sistemas de dormência das sementes são entendidos como: controle de entrada de água para que ocorra o processo de germinação; controle de desenvolvimento no eixo embrionário da semente; controle de equilíbrio entre as substâncias inibidoras e produtoras do crescimento, além de tais ainda o funcionamento ocorre de forma integrada com os agentes ambientais, manutenção e remoção da dormência e com as estruturas da semente (CARVALHO, 2012).

Dessa forma, a dormência presente nas sementes é considerada como uma característica indesejável para a agricultura, produção vegetal, pois promove uma

diminuição na germinação, sendo considerado requisito importante para uma boa produção. No entanto, sendo uma adaptação da evolução, a dormência é uma característica importante para a perpetuação das espécies na natureza, pois permite que estas germinem ao longo do tempo e em boas condições ambientais e climáticas (SILVA *et al.*, 2019).

Pesquisas que permitem identificar o melhor método para a superação da dormência de sementes são consideradas de grande interesse para o manejo das espécies, pois poderá servir de subsídio para melhoristas e produtores, como também permitirá a difusão do potencial produtivo destas espécies (LUEDKE *et al.*, 2019). Dessa forma, a obtenção de sementes de qualidade e o conhecimento dos processos germinativos, sobretudo daquelas que apresentam dormência, são pré-requisitos básicos para o sucesso de atividades de produção de mudas (SANTOS *et al.*, 2022).

A utilização de tratamento para a superação da dormência causa efeitos positivos para a uniformização e uma boa emergência, assim existindo a necessidade de desenvolvimento de pesquisas que avalie combinações que venham a causar efeitos que propicie um crescente desenvolvimento da espécie, visto que a dormência é uma ferramenta de segurança para que não ocorra a perpetuação da espécie em um momento que não seja favorável para seu desenvolvimento (SILVA *et al.*, 2023).

Os métodos para a superação de dormência devem promover um aumento na germinação, além de construir alternativas que eleve o rendimento produtivo com baixos custos de produção, sendo considerado uma ferramenta viável para espécie com potencial econômico e/ou que tenham efeitos positivos para áreas de produção e/ou ecossistemas florestais (VASCONCELOS *et al.*, 2022).

2.4 Armazenamento de Sementes

As sementes, após atingirem sua maturidade fisiológica entram em um processo gradativo de deterioração natural, que dependem das condições genéticas, fisiológicas, das condições ambientais, e pragas e microrganismos, que podem causar transformações degenerativas sejam elas de origem física, bioquímica e

biótica (COSTA, 2012). O mesmo autor cita que a deterioração é um processo inevitável, onde seu progresso deve ser retardado até que as sementes sejam utilizadas para a instalação dos futuros cultivos.

O potencial de armazenamento das sementes é influenciado, em grande parte, pelo seu nível de qualidade inicial, bem como pela sua própria estrutura e características genéticas. Com isto, Maeda *et al.* (1987), citaram duas alternativas para aprimorar o armazenamento das sementes, que seria o melhoramento genético do material conduzido para adquirir tolerância às condições adversas de armazenamento e o uso de instalações que controlem a temperatura e a umidade relativa do ar. Dessa forma, as melhores condições para a manutenção da qualidade da semente são aquelas de baixa umidade relativa do ar e temperatura, pelo fato de manterem o embrião em sua mais baixa atividade metabólica (CARVALHO; NAKAGAWA, 2000).

Outro fator importante é a utilização de embalagens adequadas durante o armazenamento pois estas permitem a conservação da qualidade das sementes, propiciando ou não, trocas de vapor d'água com o ar atmosférico (POPINIGIS, 1985). As condições climáticas sob as quais a semente vai permanecer armazenada, o comportamento no armazenamento e características mecânicas da embalagem, bem como sua disponibilidade no comércio, são aspectos importantes a serem considerados no processo de decisão sobre o tipo de embalagem a ser utilizada (CARVALHO; NAKAGAWA, 2000).

Segundo Almeida *et al.* (1997), os problemas de armazenamento estão entre os mais comuns que entram o desenvolvimento dos programas de produção de sementes nos países menos desenvolvidos, em que uma das causas principais são as condições climáticas relativamente adversas, como altas temperaturas e umidades relativas, que prevalecem na maioria desses países e afetam as sementes, de maneira direta ou indireta, uma vez que, devido as suas propriedades higroscópicas, a água no seu interior está sempre em equilíbrio com a umidade relativa do ar. O alto teor de água nas sementes, combinado com altas temperaturas, acelera os processos naturais de degeneração dos sistemas biológicos, de maneira que, sob estas condições, as sementes perdem seu vigor rapidamente e, em algum tempo depois, sua capacidade de germinação.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Caracterização da Área

Área na qual se localiza as matrizes, sítio Riacho das Porteiras, município de Sumé – PB (Figura 01) e que apresentam como coordenadas de latitude: 07° 47'57, 23" S e longitude: 36° 44'54, 74" O.

Figura 01 - Matrizes de *M. ophthalmocentra*, Sumé – PB.



Fonte: Acervo da pesquisa

A) Histórico de Uso e Ocupação:

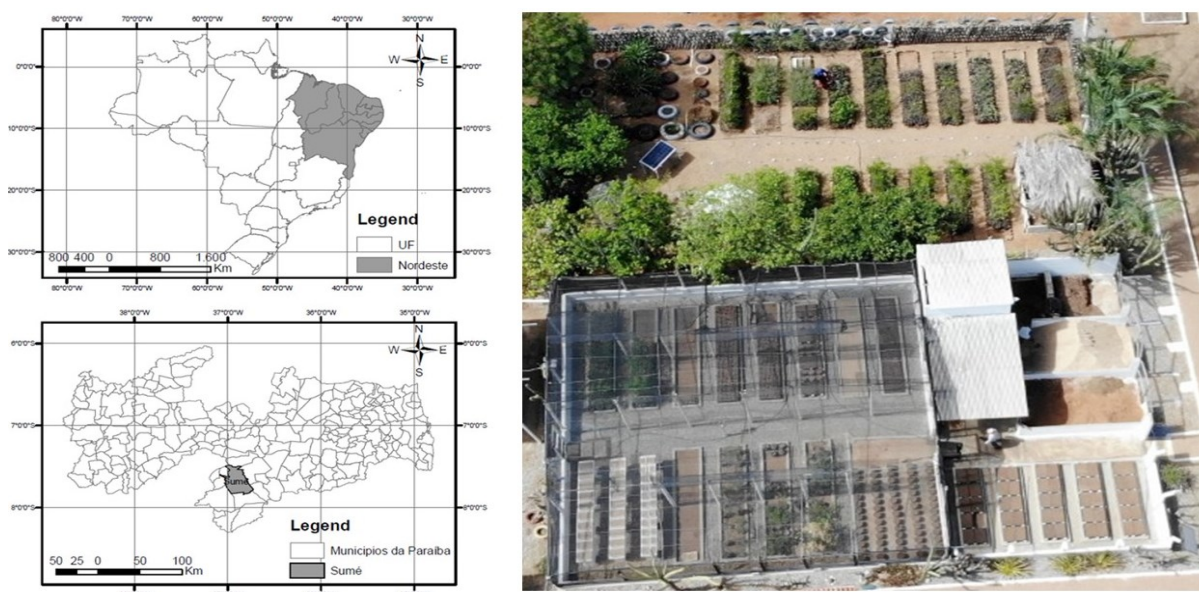
A área onde as matrizes estavam localizadas não é uma área de preservação da vegetação nativa, seu uso se dá para criação de caprinos e ovinos.

3.2 Área de Estudos

O experimento foi realizado no Laboratório de Ecologia e Botânica – LAEB e no Laboratório de Anato-fisiologia Vegetal, da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido – CDSA,

campus de Sumé – PB (Figura 02). Estudo de diferentes tratamentos para superação de dormência de sementes, foi realizado com a espécie *Mimosa ophthalmocentra* Mart. ex Benth., durante o período de setembro de 2021 a julho de 2022.

Figura 02 – Localização do Viveiro do Laboratório de Ecologia e Botânica LAEB/CDSA/UFCG no Município de Sumé, Cariri Ocidental paraibano.



Fonte: Adaptado de Lima *et al.* (2018) sendo a imagem aérea com drone registrada pelo Laboratório de Automação – CDSA/UFCG.

3.3 Coleta das Sementes

Os frutos de *M. ophthalmocentra* foram coletados na zona rural de Sumé – PB, as matrizes jovens em boas condições fitossanitárias. Após a identificação das matrizes foi realizada a coleta dos frutos e em seguida foram transportadas para o Laboratório de Anato-fisiologia Vegetal, em recipientes plásticos (Figura 03).

A coleta foi realizada no dia 19 de setembro de 2021, tal época acometia a estiagem na região em que se encontrava as matrizes, ou seja, quando ocorreu a diminuição das chuvas e conseqüentemente aconteceu a perda das folhas, sendo assim uma característica da vegetação que resiste até o próximo período de chuvas da região.

As matrizes possuem circunferência de caule 0,26 m (Matriz 01), 0,34 m (Matriz 02), 0,30 m (Matriz 03) e 0,40 m (Matriz 04), tendo altura média de 2,9 m (Matriz 01), 2,9 m (Matriz 02), 4,0 m (Matriz 03) e 2,5 m (Matriz 04).

Figura 03 - Material coletado de *M. ophthalmocentra*



Fonte: Acervo da pesquisa

Em laboratório, as sementes foram submetidas aos seguintes procedimentos:

a) Caracterização Física das Sementes:

As dimensões (largura, altura e comprimento) foram realizadas através de medições diretas com o auxílio de paquímetro digital (Precisão de 0,01 mm), onde foram realizadas mensurações de 100 sementes, com os seguintes critérios para seleção das sementes: sementes livres de doença e infestação, com má formação, (Figura 04). Os resultados foram expressos em milímetros.

Figura 04 - Biometria em sementes de *M. ophthalmocentra*



Fonte: Acervo da pesquisa

A pesagem foi realizada em balança analítica (Precisão de 0.0001g), onde foram pesadas 1.000 sementes (Figura 05). A determinação do teor de água das sementes foi realizada em estufa regulada a $105\pm 3^{\circ}\text{C}$, durante 24 horas. Foram utilizadas duas sub-amostras de 10 g de sementes, cujos resultados foram expressos em porcentagem média (BRASIL, 2009).

Figura 05 - Sementes de *M. ophthalmocentra*



Fonte: Acervo da pesquisa

As sementes foram selecionadas a partir dos segundos critérios, sementes deveriam estarem livres de infestações e doenças e que seguissem um padrão visual.

3.4 Acondicionamento das Sementes

Após a realização da caracterização física, as sementes foram acondicionadas em embalagem plástica (Garrafa PET) e armazenadas no freezer (condições controladas da temperatura e umidade), por um período de quatro meses (Figura 06).

Figura 06 - Sementes de *M. ophthalmocentra* acondicionada em embalagem plástica



Fonte: Acervo da pesquisa

O freezer possuía uma temperatura de 5°C e umidade de 15 °C.

3.5 Tratamentos para Superação de Dormência

Após os quatro meses de armazenamento, as sementes foram submetidas a diferentes tratamentos pré-germinativos (Tabela 02).

Tabela 01 - Tratamentos pré-germinativos em sementes de *M. ophthalmocentra*

Identificador	Tratamento
T1	Testemunha (Sementes intactas)
T2	Escarificadas com lixa (nº 80) e embebidas em água destilada por 24 horas
T3	Escarificadas com lixa (nº 80)
T4	Desponte da semente

Fonte: Acervo da pesquisa

Os tratamentos seguiram os seguintes critérios: T1: Testemunha – sementes intactas; T2: escarificação manual em lixa nº 80 oposta ao hilo e em seguida as sementes foram embebidas em água por um período de 24h; T3: escarificação manual em lixa nº 80 oposta ao hilo e T4: Desponte – corte realizado do lado oposto ao hilo com o auxílio de uma tesoura (Figura 07).

Figura 07 - Tratamentos pré-germinativos em sementes de *M. ophthalmocentra*.



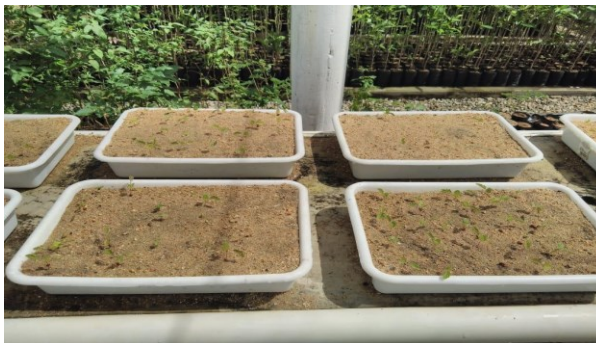
Fonte: Acervo da pesquisa

Após o armazenamento as sementes foram submetidas às seguintes análises:

A) Teste de Emergência

O ensaio de teste de emergência foi realizado em casa de vegetação (condições não controladas, com sombreamento de 50%), com quatro repetições de vinte e cinco sementes, semeadas em bandejas plásticas (Material de composição das bandejas – Polipropileno - suas dimensões (Comprimento, Largura e Profundidade: 302 mm X 200 mm X 63 mm) Capacidade de 2,7 L), contendo areia lavada, quantidade de areia utilizada em cada bandeja foi seguindo o seguinte critério, não sendo inferior ou superior a borda de um centímetro e meio em cada bandeja (Figura 08). Realizando irrigação diária, seguindo os critérios de estudos anteriores com outras espécies (500ml de água) para manutenção da umidade do substrato. O número de plântulas emersas foi registrado durante 30 dias. O critério utilizado foi de plântulas com cotilédones acima do substrato, resultados expressos em porcentagem (BRASIL, 2009).

Figura 08 - Teste de emergência de sementes de *M. ophthalmocentra*.



Fonte: Acervo da pesquisa

B) Índice de velocidade de emergência (IVE)

Foi determinado mediante contagem diária do número de plântulas emersas durante a primeira plântula emersa até a estabilização, assim, sendo obtido conforme determinado na fórmula proposta por MAGUIRE (1962).

Cálculo utilizado para obtenção de resultados (IVE):

$$IVE = \frac{E1 + E2 + E3 + \dots + En}{N1 + N2 + N3 + \dots + Nn}$$

IVE = Índice de velocidade de emergência;

E1, E2, E3 e En = Número de plântulas normais emergidas diariamente;

N1, N2, N3 e Nn = Número de dias decorridos da sementeira, da primeira à última contagem.

C) Comprimento de plântulas

Ao fim de cada teste de emergência, foram medidas as plântulas, parte aérea e raiz primária com auxílio de uma régua graduada em centímetros (Figura 09).

Figura 09 – Comprimento de plântulas de *M. ophthalmocentra*.



Fonte: Acervo da pesquisa

D) Massa seca de plântulas

Após a contagem final no teste de emergência, procedeu-se a secagem na estufa de circulação de ar na temperatura de 65 °C por 24 horas e, decorrido esse período, o material foi pesado em balança analítica com precisão de 0,0001g, conforme recomendação de Nakagawa (1999).

3.6 Delineamento Experimental e Análise Estatística

O delineamento experimental foi instalado em delineamento inteiramente casualizado, em quatro repetições de vinte e cinco sementes para cada teste. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade. Nas análises estatísticas foi empregado o programa software SISVAR®, desenvolvido pela Universidade Federal de Lavras (MG).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para os dados biométricos das sementes de *M. ophthalmocentra* foram realizadas as médias de comprimento, largura e espessura, onde apresentaram média de 4,42 mm para o comprimento, 3,22 mm para a largura e 0,55 mm para a espessura. Em relação ao peso, as sementes apresentaram 8.0968 g. Resultados semelhantes foram encontrados por Freitas (2016) com relação a comprimento, largura e espessura das sementes de *M. Ophthalmocentra*. De acordo com Cruz e Carvalho (2003), existe uma variação em relação à biometria das sementes, em uma grande parte de plantas arbóreas, e que está relacionado com a característica de cada espécie, além da influência dos fatores ambientais.

Segundo Carvalho e Nakagawa (2000), dados de biometria estão relacionados diretamente com a nutrição da semente e estágio sucessional da espécie, e quanto maior o tamanho da semente, aumentará a probabilidade de apresentar uma melhor germinação e vigor. De acordo com Rodrigues *et al.*, (2006), trabalhos que determinem a caracterização biométrica das espécies, pode ser considerada como uma ferramenta para verificação da intensidade da variação da espécie relacionada com os fatores ambientais.

As sementes de *M. ophthalmocentra* recém-coletadas e, sem tratamentos pré-germinativos apresentaram teor médio de água de 15,5% e porcentagem de emergência 6%. O teor médio de água obtido está de acordo com os relatos de Bradbeer (1988), em que a maioria das sementes ortodoxas apresenta cerca de 5 a 25% de água com base em sua massa fresca.

A dormência é uma característica comum das sementes em diversas espécies florestais, sendo esse um dos fatores limitantes na propagação destas por meio de reprodução sexuada (LIMA *et al.*, 2013). No gênero *Mimosa* já foi demonstrado que as sementes apresentam dormência tegumentar (SILVA *et al.*, 2006). Conforme revisão de Reis e Martins (1989), essa característica constitui um dos fatores de importância fundamental para a permanência da espécie em campo, sob condições de adversidade climática. Nesse caso, a ruptura do tegumento faz-se necessária para que haja a absorção de água pela semente até um nível adequado de hidratação, reiniciando suas atividades metabólicas, dando, assim, início ao processo germinativo (MAYER; POLJAKOFF-MAYBER, 1989; ÁQUILA, 1995).

Os resultados referentes à porcentagem de emergência e índice de velocidade de emergência (IVE), após os métodos de quebra de dormência das sementes de *M. ophthalmocentra* podem ser observados na Tabela 02.

De acordo com os resultados a maior porcentagem de emergência foi alcançada com o tratamento de desponte - corte realizado do lado oposto ao hilo com o auxílio de uma tesoura (T₄), e a escarificação com lixa (T₃) apresentando os maiores valores, já o tratamento testemunha (T₁) promoveu os menores resultados diferindo estatisticamente dos demais tratamentos. Esses resultados indicam que para esta espécie, a dormência das sementes poderá está relacionada à sua testa, parte externa do tegumento da semente, que poderá ser superada com o tratamento de desponte ou escarificação mecânica, pois a retirada parcial do tegumento acelerou o processo de emergência. Sendo métodos de superação de dormência frequentemente utilizados em semente de tegumento impermeável à água, além de serem opções viável e segura para os produtores (HERMANSEN et al., 2000).

Em relação ao índice de velocidade de emergência (IVE) observou-se que o tratamento T₄, promoveu os melhores resultados, obtendo no final do armazenamento valores de 1,92, e que não diferiu estatisticamente dos tratamentos de escarificação mecânica com lixa e embebição em água durante 24 h (T₂) e escarificação mecânica com lixa (T₃). Assim, constata-se que quando as sementes são submetidas a retirada parcial do tegumento, aumenta a área de contato da semente com o substrato, permitindo uma maior velocidade de absorção de água, e conseqüentemente um maior aumento na velocidade de emergência (CARVALHO; NAKAGAWA, 2012).

Tabela 02 - Emergência (%) e Índice de velocidade de emergência (IVE) de plântulas de *M. ophthalmocentra*, após 90 dias de armazenamento. Sumé – PB.

Tratamentos	Emergência (%)	IVE
T ₁ – Testemunha	16 c	0,5 b
T ₂ – Escarificação mecânica com lixa d'água n°80 e embebição em água 24h	63 b	1,75 a
T ₃ - Escarificação mecânica com lixa d'água n°80	94 a	1,8 a
T ₄ – Desponte	96 a	1,92 a
CV (%)	12,13	27,56

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Fonte: Elaboração do autor (2022)

Freitas (2016) trabalhando com tratamentos pré-germinativos em sementes de *M. ophthalmocentra*, também verificou que o desponte e a escarificação foram os que promoveram a maior velocidade de emergência. Araújo *et al.* (2014), observaram que em sementes de *Macroptilium martii* Benth, as maiores velocidades foram promovidas quando submetidas ao desponte ou tratadas com ácido sulfúrico.

Os maiores valores relacionados ao comprimento de plântulas de *M. ophthalmocentra* (Tabela 04) foram obtidos com a quebra de dormência por meio do desponte (T4), e escarificação mecânica com lixa (T3), deferindo estatisticamente dos demais tratamentos. Nascimento *et al.* (2009) e Araújo *et al.* (2014), não verificaram diferenças significativas para o comprimento de plântulas quando as sementes foram submetidas ao tratamento desponte.

Brito *et al.* (2014), constataram que as sementes de *M. ophthalmocentra* apresentam dormência tegumentar, fator que dificulta a produção de mudas e utilização dessas espécies em programas de reflorestamento e exploração econômica, visto que sua propagação seminífera, processo de propagação via partes vegetais.

Em relação aos teores de massa seca total (Tabela 04) observou-se que os maiores teores foram alcançados por meio do desponte (T4), da escarificação com lixa d'água n°80 (T₃), e escarificação com lixa e embebição durante 24 h (T2), com

os respectivos valores, 12,58 g, 11,63 g e 11,06 g, não havendo diferença significativa entre si. Os menores valores foram obtidos quando as sementes não foram submetidas a nenhum tratamento pré-germinativo (T1).

Tabela 03 - Comprimento (cm) e Massa seca total de plântulas (MST) de *M. ophthalmocentra*, após 90 dias de armazenamento. Sumé – PB.

Tratamentos	Comprimento (cm)	Massa seca total
T ₁ – Testemunha	6,7 b	7,75 b
T ₂ – Escarificação mecânica com lixa d'água n°80 e embebição durante 24h	7,12 b	11,06 a
T ₃ – Escarificação mecânica com lixa d'água n°80	12,6 a	11,63 a
T ₄ – Desponte	15,1 a	12,58 a
CV (%)	6,28	34,05

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Fonte: Elaboração do autor (2022)

Os resultados obtidos em que as sementes foram submetidas aos tratamentos que promoveram a ruptura do tegumento, proporcionou uma maior velocidade de emergência das plântulas e, assim, proporcionou um maior acúmulo de fitomassa. A impermeabilidade do tegumento está associada a diversas espécies botânicas, sendo mais frequentes nas Fabaceae (CARVALHO e NAKAGAWA, 2000). Espécies que produzem sementes duras representam um problema para os viveiristas, pois o tegumento impermeável restringe a entrada de água e oxigênio, oferecendo resistência física ao crescimento do embrião, o que retarda a emergência, dificultando à produção de mudas (MOUSSA *et al.*, 1998)

5 CONCLUSÃO

Em relação à biometria, as sementes de *M. ophthalmocentra*, apresentaram média de 4,42 mm para o comprimento, 3,22 mm para a largura e 0,55 mm para a espessura.

O desponte e a escarificação com lixa n° 80 foram considerados os tratamentos que promoveram os melhores resultados de emergência, índice de velocidade de emergência, comprimento de plântulas e massa seca de plântulas, sendo métodos indicados para a superação da dormência da espécie estudada.

A retirada parcial do tegumento da semente promove a absorção de água aumentando a velocidade e emergência da plântula.

REFERÊNCIAS

- AGRA, M.F.; BARACHO, B.S.; BASÍLIO, I.J.D.; NURIT, K.; COELHO, V.P.; BARBOSA, D.A. Sinopse da flora medicinal do cariri paraibano. **Oecologia Brasiliensis**, Rio de Janeiro, v.11, n.3, p.323-330, 2007.
- ALMEIDA, F. de A.C.; HARA, T.; CAVALCANTI MATA, M.E.R.M. **Armazenamento de sementes nas propriedades rurais**. Campina Grande: UFPB. 1997. 291p.
- ALVES, M.C. et al. Superação da dormência em sementes de *Bauhinia monandra* Britt. e *Bauhinia unguolata* L.-Caesalpinoideae. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 22, n. 2, p. 139-144, 2000.
- AMARAL, D. F., SOUZA, E. M., NUNES, J. S., GOMES, C. D. A. L. **Plantas da Caatinga**: um olhar multidisciplinar. Fabaceae (Jurema-preta). Organizadora - Elizângela Maria de Souza. Petrolina. IF Sertão - PB. 2021.
- ÁQUILA, M.E.A. Fisiologia da germinação. In: JARDIM, M.A.G.; BASTOS, M.N.C.; ARAÚJO FILHO, J.A; SOUSA, F.B; CARVALHO, F.C. Pastagens no semiárido: Pesquisa para o desenvolvimento sustentável. In: SIMPÓSIO SOBRE PASTAGENS NOS ECOSSISTEMAS BRASILEIROS: Pesquisa para o desenvolvimento Sustentável, 1995. Brasília, DF. **Anais** [...] Brasília: SBZ, 1995. p. 63-75.
- ARAÚJO, A.M.S. TORRES, S.B.; NOGUEIRA, N.W.; FREITAS, R.M.O.; CARVALHO, S.M.C. Caracterização morfológica e germinação de sementes de *Macroptilium martii* Benth. (Fabaceae). **Revista Caatinga**, Mossoró, v.27, n.3, p.1224-131, 2014.
- ARAUJO, E.D.S.; MACHADO, C.C.C.; SOUZA, J.O.P. Considerações sobre as paisagens semiáridas e os enclaves subúmidos do nordeste seco – uma abordagem sistêmica. **Revista de Geografia**, v. 36, n. 3, p. 128-146, 2019.

ARAÚJO, S.M.S. A região semiárida do nordeste do Brasil: Questões ambientais e possibilidades de uso sustentável dos recursos. – **Rios Eletrônica**, n. 5, p. 89-98, 2011.

Biometria de frutos e sementes e grau de umidade de sementes de angico (*Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan Var. cebil (Griseb.) Altschul) procedentes de duas áreas distintas. **Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal**, Garça, v.4, n.8, p.1-15, 2006.

BRADBEER, J.W. **Seed dormancy and germination**. Glasgow: Blackie Son. 1988. 146p.

BRASIL – Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste. **Delineamento do Semiárido**, 2017. Disponível em: <https://www.gov.br/sudene/pt-br/assuntos/projetos-e-iniciativas/delimitacao-do-semiarido> Acessado em: 03 de Outubro de 2022.

BRASIL, Resolução N° 107, de 27 de julho de 2017. **Diário Oficial da União**, 2017.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para Análise de Sementes**. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília: MAPA/ACS5, 2009.

BRITO, A. S., PINTO, M. A. D. S., ARAÚJO, A. V., SOUZA, V. N. Superação de dormência em *Mimosa ophthalmocentra* Mart. Ex Benth. **Enciclopédia Biosfera**, v. 10, n. 18, p. 2792-2800, 2014.

CARDOSO, P.V.; SEABRA, V. S.; XAVIER, R. A.; RODRIGUES, E. M.; GOMES, A. S. Mapeamento de Áreas de Caatinga Através do Random Forrest: Estudo de caso na Bacia do Rio Taperoá. **Revista Geoaraguaia**, v. 11, p. 55-68, 2021.

CARDOSO, V. J. M. Conceito e classificação da dormência em sementes. **Oecologia Brasiliensis**. v. 13, n.4, p. 619-630, 2009.

CARMO, R. H. H. **Efeitos do armazenamento na emergência de sementes de mulungu (*Erythrina velutina* Wild.)** 2019. 29 f. Monografia (Graduação Superior de Tecnologia em Agroecologia) - Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido, Universidade Federal de Campina Grande, Sumé-PB, 2019.

CARVALHO, N. M. **Sementes: ciência, tecnologia e produção.** FUNEP. n. 5. 2012.

CARVALHO, N.M., NAKAGAWA, J. **Sementes - ciência, tecnologia e produção.** Jaboticabal: FUNEP, 588p. 2000.

CORDULA, G.; MORIM, M.P.; ALVES, M. Morfologia de frutos e sementes de Fabaceae ocorrentes em uma área prioritária para a conservação da Caatinga em Pernambuco, Brasil. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v.65, n. 2, p. 505-516, 2014.

COSTA, C. J. **Deterioração e Armazenamento de Sementes de Hortaliças.** Embrapa Clima Temperado. Documento 355. e. 1, p. 30, 2012.

CRUZ, E. D.; CARVALHO, J. E. U. Biometria de frutos e sementes e germinação de curupixá (*Micropholis* cf. *venulosa* Mart. & Eichler – Sapotáceae). **Acta Amazônica**, Manaus, v. 33, n. 3, p. 389-398, 2003.

DANTAS, B. F.; ALVEZ, E.; ARAGÃO, C. A.; RODRIGUES, J. D.; NAKAGAWA, J.; CAVARIANI, C. Superação da dormência de sementes de capim-marmelada (*Brachiaria plantaginea* (link.) Hitchc.) Com cianeto de potássio. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 22, n. 2, p. 239-244, 2000.

DRUMOND, M. A. **Jurema Preta.** EMBRAPA - Semiárido, Bioma Caatinga. 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/bioma-caatinga/flora/madeireiras/jurema-preta> Acessado em: 05 de Novembro de 2022.

DUTRA, C. B., NUNES, U. R., BACKES, F. A. A. L., ROSO, R., FERNANDES, T. S., LUDWIG, E. J., SANGOI, P. R. S. Superação da dormência e armazenamento de sementes de *Ornithoglum arabicum* L. **Revista Cultura Agronomica**, v. 25, n. 2. p. (211-222), 2016.

FERREIRA, P. S. SOUZA, W. M.; SILVA, J. F.; GOMES, V. P. Variabilidade Espaço Temporal das Tendências de precipitação na Mesorregião Sul Cearense e sua Relação com as Anomalias de TSM. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 33, n. 1, p. 141-152, 2018.

FREITAS, N. W. N. **Tecnologia de sementes de jurema-de-embira (*Mimosa ophthalmocentra* Mart. ex Benth)**. 2016 101p. Tese (Doutorado em Fitotecnia) - Universidade Federal Rural do Semiárido. Mossoró, RN, 2016.

HERMANSEN, L. A.; DUYEA, M. L.; WHITE, T.L. Variability in seed coat dormancy in *Dimorphandra mollis*. **Seed Science and Technology**, Zurich, v. 28, n. 3, p. 567-580, 2000.

Jurema de embira: informações gerais. **UFERSA** - Universidade Federal Rural do Semiárido. 2018 Disponível em: <https://projetoCaatinga.ufersa.edu.br/jurema-de-embira/> Acessado em: 05 de Novembro de 2022.

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

LEITE, M. S.; NOGUEIRA, N. W.; FREITAS, R. M.; LEITE, T. S.; GUIMARÃES, P. P. Maturação fisiológica e dormência de sementes de jurema de embira (*Mimosa ophthalmocentra*). **Advances In Forestry Science**. v. 6, n. 2, p. 659 - 663, A. 2019.

LIMA, J. S.; CHAVES, A. P.; MEDEIROS, M. A.; RODRIGUES, G. S. O.; BENEDITO, C. P. Métodos de superação de dormência em sementes de flamboyant (*Delonix*

regia). **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 8, n. 1, p. 104-109, 2013.

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.

LUEDKE, F. E.; LAVACH, F. L.; SCHLOTEFELDT, C. NUNES, L.F. N.; BALBUENA, H. F. F.; OLIVEIRA, M. G.; PAIVA, S. M.; QUADROS, E. S. Efeito de diferentes métodos de superação de dormência em sementes de Pega-Pega (*Desmodium incanum* DC.) **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**. v. 25, n. ½, p. 8-15, 2019.

MAEDA, J.A; LAGO, A.A. MIRANDA, L.T.; TELLA, R. Armazenamento de sementes de cultivares de milho e sorgo com resistências ambientais diferentes. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.22, n.1, p.1-7, 1987.

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

MAYER, A.M.; POLJAKOFF-MAYBER, A. **The germination of seeds**. 4.ed. New York: Pergamon Press, 1989. 270p.

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, p. 437-446, 2017.

MELLO, D. R. **Caracterização morfológica de frutos, sementes e germinação de *Mimosa ophthalmocentra* Mart. Ex Benth**. 2015. 33 f. Monografia (Superior de Tecnologia em Agroecologia) - Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido, Universidade Federal de Campina Grande, Sumé-PB, 2015.

MOUSSA, H.; MARGOLIS, H.A.; DUBÉ, P; ODONGO, J. Factors affecting the germination of doum palm (*Hyphaene thebaica* Mart.) seeds from the semi-arid zone of niger West Africa. **Forest Ecology and Management**, Oxford, v. 104, n. 1-3, p. 27- 41, 1998.

NAKAGAWA, J. Testes de vigor baseados no desempenho de plântulas. In: KRZYZANOWSKI, F.C.; VIEIRA, R.D.; FRANÇA NETO, J.B. (Ed.). **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES, 1999, p.1-24.

NASCIMENTO, I. L.; ALVES, E.U.; BRUNO, R.L.A.; GONÇALVES, E.P.; COLARES, P.N.Q.; MEDEIROS, M.S. Superação da dormência em sementes de faveira (*Parkia platycephala* Benth). **Revista Árvore**, Viçosa, v. 33, n. 1, p. 35-45, 2009.

NOGUEIRA, N. W.; TORRES, S. B.; FREITAS, R. M. O.; LEITE, M. S. PAIVA, E. P. Aspectos físicos e fisiológicos em sementes de *Mimosa ophthalmocentra* Mart. ex Benth. **Revista Ciência Agrárias**. v. 42, n. 3 p. (666-675). 2019.

PEGORIN, P.; SERAPHIM, R. G.; FERREIRA, G. História e classificação da dormência: A grande polêmica. In: FERREIRA, G. **Dormência de sementes: provocações e reflexões**. Botucatu, Instituto de Biociências de Botucatu, 2022, p. 10-171.

POPINIGIS, F. **Fisiologia da semente**. Brasília: AGIPLAN, 1985. 289 p.

Reis, M.S. & Martins, P. S. Avaliação do grau de dormência das sementes de espécies de *Stylosanthes* Sw. **Revista Ceres**, v. 36 n. 206, p. 357-364. 1989.

RODRIGUES, A.C.C.; OSUNA, J.T.A.; OLIVEIRA, S.R.; QUEIROZ, D.; RIOS, P.S. SANTOS, A.P.S.; PEREZ-MARIN, A.M.; FORERO, L.F.U.; MOREIRA, J.M.M.; LIMA, R.C.S.A.; BEZERRA, H.A.; BEZERA, B.G.; SILVA, L.L. **O Semiárido Brasileiro: Riquezas, Diversidades e Saberes**. INSA; N° 01; 2014.

SANTOS, G. N. L.; FARIAS, S. G. G.; SILVA, D. Y. B. O.; SILVA, R. B.; RIBEIRO, A. MATOS, D. C. P. Maturação fisiológica e dormência em sementes de *Parkia platycephala* Benth. (Fabaceae) **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**. v. 15, n. 4, 2022.

SILVA, A. L. S.; HILST, P. C.; DIAS, D. C. F. S.; ROGALSKI, M. Superação da dormência de sementes de *Passiflora elegans* Mast. (Passifloraceae) Overcoming dormancy of *Passiflora elegans* Mast. (Passifloraceae) seeds **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**. v. 14, n. 3, p. 406-411, 2019.

SILVA, E. C.; CATUNDA, P. H. A.; LEITE, N. S.; PIRES, H. P.; SILVA, L. S. Tratamento térmico e composição de substratos na emergência de plântulas e crescimento inicial de mutamba. **Brazilian Journal of Development**. v. 9, n.1, p. 2362-2378, 2023.

SILVA, J. S. *Mimosa ophthalmocentra* Mart. ex Benth. REFLORA. Flora e Funga do Brasil. 2016 Disponível em:
<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/listaBrasil/FichaPublicaTaxonUC/FichaPublicaTaxonUC.do?id=FB18835&action=print> Acessado em: 04 de Novembro de 2022.

SILVA, K. K. **Comportamento fenológico de *Mimosa ophthalmocentra* Mart. Ex Benth. Em área de Caatinga no semiárido paraibano, Brasil**. 2015. 56 f. Monografia (Graduação em Engenharia de Biosistemas) – Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido, Universidade Federal de Campina Grande, Sumé-PB, 2015.

SILVA, L. B., SANTOS, F. A. R., GASSON, P., CUTLER, D. Estudo comparativo de madeira de *Mimosa ophthalmocentra* Mart. ex Benth e *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir. (Fabaceae - Mimosoideae) na Caatinga nordestina. **Acta Botanica Brasilica**. v. 25, n. 2, p. (301-314), 2011.

SILVA, L.B. **Variação na estrutura da madeira de quatro espécies da caatinga nordestina e seu potencial para o desenvolvimento sustentável**. 116f. Tese (Doutorado em Botânica) - Departamento de Ciências Biológicas. Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, 2006.

SILVA, P.C.G.; MOURA, M.S. B.; KIILL, L.H.P.; BRITO, L.T.L.; PEREIRA, L.A.; SÁ, L.B.; CORREIA, R.C.; TEIXEIRA, A.H.C.; CUNHA, T.J.F.; FILHO, C.G.

Caracterização do Semiárido brasileiro: fatores naturais e humano: Embrapa semiárido, 2010.

SOUSA, T. T. C.; SILVA, A. L.; SILVA, P. K. L.; SOUSA, M. H. S.; VITAL, A. F. M. Fazendo arte com os solos da Caatinga. In: LACERDA, A. V.; BARBOSA, F. M.; GOMES, A. C. (Organizadores). **Potencialidades do Bioma Caatinga**: marcos sobre convivência e resistência. Ituiutaba: Barlavento, v. 1, 117 p. 2016.

TAVARES, V. C., ARRUDA, I. R. P., SILVA, D. G. Desertificação, Mudanças Climáticas e Secas no Semiárido Brasileiro: Uma Revisão Bibliográfica. **Geosul**, v. 34, n. 70. P. 385-405, 2019.

VASCONCELOS, A. D. M.; SANTOS, M. L.; ROSA, R. C.; ARAUJO, E. A. A.; MARTINS, W. B. R.; RADDATZ, D. D.; OLIVEIRA, R. J. Quebra de dormência, emergência e vigor em sementes de *Mimosa caesalpiniiifolia* Benth (Fabaceae). In: OLIVEIRA, R. J: **Engenharia Florestal: contribuições, análises e práticas em pesquisa**. v. 1, p. 203-212, 2022.