



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

MARIA PALOMA ALVES DOS SANTOS

ANÁLISE BIOMÉTRICA DE SEMENTES DE *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir

**SUMÉ - PB
2024**

MARIA PALOMA ALVES DOS SANTOS

ANÁLISE BIOMÉTRICA DE SEMENTES DE *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir

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

Orientadora: Professora Dra. Alecksandra Vieira de Lacerda.

**SUMÉ - PB
2024**



S237a Santos, Maria Paloma Alves dos.
Análise biométrica de sementes de Mimosa tenuiflora
(Willd) Poir. / Maria Paloma Alves dos Santos. - 2024.

38 f.

Orientadora: Professora Dra. Alecksandra Vieira de
Lacerda.

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

1. Biometria de sementes. 2. Mimosa tenuiflora
(Willd) Poir. 3. Jurema preta. 4. Bioma caatinga. 5.
Sementes de jurema preta. 6. Livramento - PB - sementes
de jurema preta. 7. Semiárido Brasileiro. I. Lacerda,
Alecksandra vieira de. II. Título.

CDU: 631.53.01(043.1)

Elaboração da Ficha Catalográfica:

Johnny Rodrigues Barbosa
Bibliotecário-Documentalista
CRB-15/626

MARIA PALOMA ALVES DOS SANTOS

ANÁLISE BIOMÉTRICA DE SEMENTES DE *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir

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

BANCA EXAMINADORA:

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

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

**Profa. Dra. Ana Cristina Chacon Lisboa.
Examinadora II – UATEC/CDSA/UFCG**

**Dra. Azenate Campos Gomes.
Examinadora III – Fundação de Apoio a Biotecnologia
e Inovação Tecnológica em Saúde**

Trabalho aprovado em: 20 de maio de 2024.

SUMÉ - PB

É com profunda alegria e sentimento de gratidão que dedico essa conquista, primeiramente a meu Deus, pois sem sua aprovação não teria chegado até aqui, na sequência ao meu Pai, Pedro Romão dos Santos cujo qual fez de tudo para que eu chegasse até onde estou e, claro, a minha mãe, Joana Dark Alves dos Santos, por seu apoio e conselhos, pois eles foram essenciais. Assim como a minha tia, Maria Lúcia de Melo Silva, por toda sua ajuda em minha caminhada acadêmica, assim também como as minhas irmãs, Joelma Priscila Alves dos Santos, Maria Clara Alves dos Santos Silva e Ana Vitória Alves dos Santos e sobrinhos, Samuel Alves Sousa e Pedro Rafael dos Santos Silva. Ao meu esposo, José Sandro Gomes de Queiroz, por toda sua ajuda e apoio. A minha filha, Maria Heloísa dos Santos Queiroz, por ter me encorajado a terminar o que foi começado. E por fim, a mim, por ter suportado o processo.

Amo vocês!

Que nossa Senhora Aparecida abençoe essa nova etapa em minha vida.

AGRADECIMENTOS

Ao escrever essa mensagem de agradecimento me vem um filme na cabeça, onde pude recordar de todos os momentos vividos em minha vida acadêmica, muitos deles feliz e outros tristes. Nesse momento, vem-me lágrimas nos olhos ao olhar para trás e ver que minha trajetória na UFCG-CDSA está terminando e ao mesmo tempo um sentimento de gratidão toma conta de mim.

Agradeço profundamente ao meu Deus todo poderoso, sem ele não estaria aqui e nada disso poderia ser vivido. Obrigada por me fazer resistir a todos os obstáculos que enfrentei e me fizeram ser quem sou hoje e por nunca ter desistido de mim, mesmo nos momentos mais difíceis.

Agradeço imensamente a todos os professores, os quais tive a oportunidade de obter conhecimentos, principalmente a minha querida professora de Química Geral, Lenilde Mérgia Ribeiro Lima, a qual me ajudou em diversos assuntos acadêmicos, e a minha professora de Solos, Adriana de Fátima Meira Vital, por todas as oportunidades.

Agradeço em especial a meu pai, Pedro Romão dos Santos, por ter me incentivado desde o início dessa jornada, a minha mãe, Joana Dark Alves dos Santos, por toda ajuda e incentivo. As minhas irmãs, Joelma Priscila Alves dos Santos, Maria Clara Alves dos Santos Silva, e Ana Vitória Alves dos Santos e minha amada tia, Maria Lúcia de Melo Silva, por todo o apoio. Ao meu esposo, José Sandro Gomes de Queiroz, por sempre ter me aconselhado a não desistir e a perseverar nos meus sonhos. Aos meus queridos sobrinhos, Samuel Alves Sousa e Pedro Rafael dos Santos Silva, que são meus amores. E principalmente a razão da minha vida, minha filha, Maria Heloísa dos Santos Queiroz. Amo vocês!

Sou imensamente grata por todas as amigas que fiz no Campus, em especial, ao meu colega Willian Deyvison Santos de Lucena, o qual esteve presente em minha vida acadêmica, principalmente nas noites de estudos e, é claro, a minha parceira casca de bala, Nataly Yorrana Medeiros dos Anjos, a qual sempre esteve comigo durante esses 5 anos vivenciando momentos árduos e incríveis, amo você, amiga! Te levarei em meu coração e em minha memória!

Agradeço a minha querida orientadora, a Professora Dra. Alecksandra Viera de Lacerda, a qual me acolheu no momento mais crucial de minha vida. Sempre admirei

seu trabalho e dedicação com o nosso bioma. Sem sua orientação esse sonho não seria possível.

Gostaria de agradecer também aos integrantes do Laboratório de Ecologia e Botânica - LAEB e do Grupo de Pesquisa Conservação Ecosistêmica e Recuperação de Áreas Degradadas no Semiárido - CERDES pelo apoio e colaboração neste trabalho. Além disso, sou grato à Secretaria Nacional de Política de Desenvolvimento Regional e Territorial (SDR) do Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional pela concessão de recursos para o desenvolvimento da pesquisa, considerando projeto aprovado pela minha orientadora Profa. Dra. Alecksandra Vieira de Lacerda (Restauração de Ecossistemas Ciliares Degradados no Semiárido Brasileiro - REDESAB - Termo de Execução Descentralizada N° 943376).

Portanto, obrigada a todas as pessoas que colaboraram em minha caminhada, inclusive as que me fizeram crescer da maneira mais difícil!

RESUMO

Objetivou-se neste trabalho realizar a caracterização biométrica de sementes de *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir. provenientes do município de Livramento no Cariri paraibano. Registrou-se o teor de umidade, peso de mil sementes e número de sementes/Kg. Foram avaliadas ainda comprimento, largura e espessura das sementes. Construíram-se histogramas para analisar o padrão de distribuição de frequência das características biométricas. O teor de umidade registrado foi de 15,11% e o peso de mil sementes foi de 11,224 g correspondendo a aproximadamente 89.095 sementes/Kg. Considerando os dados biométricos das sementes, tem-se que os valores foram de 4,0300 mm para o comprimento médio, a largura de 3,4413 mm e a espessura de 1,4800 mm. Particularmente relacionado a avaliação da distribuição de frequência por classes das sementes de *M. tenuiflora*, observou-se para o comprimento que esta variou de 3,54 a 4,84 mm, estando a maior concentração no intervalo entre 3,81 e 4,19 mm com frequência acumulada de 76% das sementes. A largura das sementes, variou de 0,90 a 3,90 mm, sendo a sua maior concentração se situando entre 3,01 e 3,90 mm com frequência acumulada de aproximadamente 98% das sementes. Para a espessura das sementes, esta varou de 1,17 a 1,87 mm, com isso registrou-se que a sua maior concentração se situa entre 1,46 e 1,66 mm com frequência acumulada de aproximadamente 56% das sementes. Portanto, os dados registrados se caracterizam como importantes para a definição de ações estratégicas que possam ser impulsionadoras da conservação desta espécie e ainda contribui para os programas voltados para a restauração de ecossistemas degradados.

Palavras-chave: Biometria; População vegetal; Jurema Preta; Região Semiárida.

SANTOS, Maria Paloma Alves dos. **Biometric analysis of seeds of *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir.** 2024. 38f. Bachelor Thesis (Curso de Bacharelado em engenharia de Biosistemas, Centro de Desenvolvimento Sustentável do Seminário, Universidade Federal de Campina Grande, Sumé – Paraíba State – Brazil, 2024.

ABSTRACT

The objective of this work was to realize the biometric characterization of *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir seeds. from the municipality of Livramento in Cariri, Paraíba. The moisture content, weight of a thousand seeds and number of seeds per kilogram were recorded. The length, width and thickness of the seeds were also evaluated. Histograms were constructed to analyze the frequency distribution pattern of biometric characteristics. The moisture content recorded was 15.11% and the weight of a thousand seeds was 11.224 g, corresponding to approximately 89,095 seeds per kilogram. Considering the biometric data of the seeds, the values were 4.0300 mm for the average length, the width was 3.4413 mm and the thickness was 1.4800 mm. Particularly related to the evaluation of the frequency distribution by classes of *M. tenuiflora* seeds, it was observed that the length varied from 3.54 to 4.84 mm, with the highest concentration being in the range between 3.81 and 4.19 mm with an accumulated frequency of 76% of the seeds. The width of the seeds varied from 0.90 to 3.90 mm, with its highest concentration being between 3.01 and 3.90 mm with an accumulated frequency of approximately 98% of the seeds. For the thickness of the seeds, it ranged from 1.17 to 1.87 mm, thus recording that its highest concentration is between 1.46 and 1.66 mm with an accumulated frequency of approximately 56% of the seeds. Therefore, the recorded data are characterized as important for defining strategic actions that can promote the conservation of this species and also contribute to programs aimed at restoring degraded ecosystems.

Keywords: Biometry; Plant population; Jurema Preta; Semiarid Region.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1** - Imagens dos trabalhos executados para determinação biométrica das sementes de *M. tenuiflora* no Laboratório de Ecologia e Botânica - LAEB/CDSA/UFCEG..... **24**
- Figura 2** - Frequência percentual por classes de comprimento (mm) das sementes de *M. tenuiflora* coletados no município de Livramento no Cariri paraibano..... **27**
- Figura 3** - Frequência percentual por classes de largura (mm) das sementes de *M. tenuiflora* coletados no município de Livramento no Cariri paraibano..... **28**
- Figura 4** - Frequência percentual por classes de espessura (mm) das sementes de *M. tenuiflora* coletados no município de Livramento no Cariri paraibano..... **29**

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1** - Caracterização física de sementes de *M. tenuiflora* coletadas no município de Livramento no Cariri paraibano..... **25**
- Tabela 2** - Biometria das sementes de *M. tenuiflora* coletadas no município de Livramento no Cariri paraibano..... **26**

SUMÁRIO

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | INTRODUÇÃO..... | 12 |
| 2 | REVISÃO DE LITERATURA..... | 14 |
| 2.1 | A REGIÃO SEMIÁRIDA BRASILEIRA..... | 14 |
| 2.2 | O BIOMA CAATINGA E SUAS CARACTERÍSTICAS..... | 16 |
| 2.3 | MIMOSA TENUIFLORA (Willd.) Poir..... | 19 |
| 2.4 | BIOMETRIA DE SEMENTES..... | 20 |
| 3 | MATERIAL E MÉTODOS..... | 23 |
| 3.1 | ÁREA DE ESTUDO..... | 23 |
| 3.2 | COLETA E ANÁLISE DOS DADOS..... | 23 |
| 4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO..... | 25 |
| 5 | CONCLUSÃO..... | 30 |
| | REFERÊNCIAS..... | 31 |

1 INTRODUÇÃO

A região Semiárida brasileira abrange municípios que se distribuem pelos Estados do Nordeste, Minas Gerais e Espírito Santo (Brasil, 2021). Segundo a fonte citada, os critérios utilizados para a delimitação estão a seguir especificados: precipitação pluviométrica média anual igual ou inferior a 800mm; Índice de Aridez de Thorntwaite igual ou inferior a 0,50; percentual diário de déficit hídrico igual ou superior a 60% considerando todos os dias do ano. Segundo Lacerda (2016) e Leite *et al.* (2014) essa região se define por uma grande riqueza de recursos naturais.

O bioma principal presente nessa região é a Caatinga sendo representado principalmente através de sua flora, a qual se mostra adaptada ao estresse hídrico (Ballén; Souza; Lima, 2016). Conforme Fernandes e Queiroz (2018), essa vegetação é formada por arbustos xerófilos e com árvores esparsadas e geralmente de pequeno porte, possuindo um estrato arbustivo mais denso, além de uma excelente adaptação ao período de estiagem. Gusmão *et al.* (2016) aponta que nessa região tem-se uma grande diversidade e riqueza de espécies, de baixo porte, sendo compostas por espinhos e folhas pequenas, além das suculentas, como as cactáceas. Rodal, Costa e Silva (2008), afirmam que a fauna desse bioma é também composta por diversos tipos de espécies.

Encontram-se na área de Caatinga diversos tipos de famílias, como, por exemplo a família Fabaceae. De acordo com EMBRAPA (2021), a principal característica é o fruto em forma de vagem (podendo haver exceções) e englobando espécies herbáceas anuais até espécies arbóreas, muitas delas possuem grande valor econômico e especialmente alimentar. Ainda conforme a última fonte, esse tipo de família dispõe de uma distribuição cosmopolita, abrangendo aproximadamente 650 gêneros e cerca de 18 mil espécies, sendo deste modo definida como uma das maiores famílias de Angiospermas e conseqüentemente uma das maiores no aspecto econômico.

Considerando as diversas espécies provenientes do bioma Caatinga, pode-se encontrar a *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir., sendo comumente denominada de jurema preta, espécie pertencente à família Fabaceae (Nogueira *et al.*, 2021). Segundo Souza *et al.* (2016), ela é classificada como uma das espécies pioneiras da região com elevado potencial de tolerância ao estresse hídrico, perturbações ecológicas e

incêndios. Para Azevêdo (2011), a *M. tenuiflora* exibe um sistema radicular profundo, o qual a permite se desenvolver em solos degradados ou em processo de degradação.

De acordo com Cordão (2012), essa espécie é uma leguminosa lenhosa do bioma Caatinga a qual se mostra resistente a longos períodos de estiagem, sendo uma das primeiras a colonizar áreas que são consideradas degradadas, suas sementes e ramos finos são ingeridos naturalmente fenadas ou frescas quando estão no ponto de amadurecimento, desse modo caindo sobre à terra na época da seca, assim, sendo uma rica fonte de alimento para os ruminantes ao longo desse período.

Pesquisas apontam que estudos sobre comunidades, populações e estrutura da vegetação definem uma função importantíssima no entendimento de onde e como essas espécies ocorrem, possibilitando, dessa forma, o desenvolvimento de um manejo mais eficiente, com o intuito de proporcionar a recuperação, preservação e a manutenção dessas áreas comprometidas (Carvalho; Nascimento, 2009).

Assim, a biometria de sementes se define como uma forte ferramenta de identificação na variabilidade genética nas populações, ao mesmo tempo que viabiliza a análise dos impactos ambientais (Gonçalves *et al.*, 2013). Souto *et al.* (2008), coloca que ao avaliar as características biométricas de sementes de uma determinada espécie se têm informações importantes sobre a variabilidade dessas características entre indivíduos numa determinada área.

Portanto, considerando as potencialidades da espécie referenciada, objetivou-se realizar a caracterização biométrica de sementes de *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir. provenientes do município de Livramento no Cariri paraibano.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 A REGIÃO SEMIÁRIDA BRASILEIRA

A região do semiárido brasileira é considerada como sendo uma das mais populosas do mundo, absorvendo em média 27 milhões de habitantes (Brasil, 2017). Suas principais características são o déficit hídrico e a irregularidade das chuvas que, ao serem correlacionadas com as altas taxas de evaporação, ajudam a definir os baixos indicadores tanto econômicos como sociais (Albuquerque *et al.*, 2020).

Os seus sistemas naturais são diversos a exemplo dos condicionados de relevo, topografia, solo e vegetação (Oliveira *et al.*, 2016). Lacerda (2016) coloca que os seus ecossistemas se caracterizam por sua vasta variedade de recursos naturais. Correia (2011) expõe que o Semiárido possui uma gigantesca variedade paisagística, sendo essa uma forte característica dessa região.

De acordo com Ferreira *et al.* (2018), o Semiárido brasileiro tem precipitações irregulares, apresentando baixas amplitudes térmicas mensais e elevadas taxas de temperatura e de insolação ao longo do ano, sendo esses aspectos específicos de regiões Tropicais, que dispõe de altos níveis de evapotranspiração, elevado déficit hídrico e baixos totais pluviométricos, sendo irregular a distribuição das chuvas, tanto no espaço, como também no tempo (Zanella, 2014).

Conforme Cirilo (2008), essa região é considerada como sendo carente em volume de escoamento das águas superficiais, e isso se deve por meio da estrutura geológica predominante e das características climáticas, onde há predominância de solos formados sobre as rochas do embasamento cristalino, especialmente ígneas e metamórficas, assim, ocasionando baixas trocas de água através do rio e o substrato adjacente. Zanella (2014) aponta que a região Semiárida brasileira possui um volume reduzido do escoamento superficial em sua rede de drenagem, indicando coeficientes de escoamento baixos. Ainda de acordo com a última fonte citada, quando se trata de precipitação o Semiárido exibe um total de chuvas bem baixos. O período chuvoso dura em média de 3 a 5 meses, no entanto, a época de estiagem perdura em torno de 7 a 9 meses em média. Isso acontece por diferentes conjuntos atmosféricos, cuja permanência através da região é parcialmente curta.

Os rios nestas áreas se comportam de forma intermitentes e condicionados na época chuvosa tornando-se nesse momento rios superficiais, sendo que no período de estiagem aparentam desaparecer, mas na verdade se encontram submersos nas baixadas ou aluviões dos vales, formando o lençol freático que expõe baixa capacidade de armazenamento d'água (Araújo, 2011). O autor ainda aponta que por meio dos períodos de chuvas curtos e de baixo volume de água no solo, não beneficia a intemperização química e física das rochas.

Segundo Oliveira *et al.* (2016), o solo exerce uma função significativa na variação fisionômica da região, na modelagem da paisagem, como alicerce mecânico e no fornecimento de água e nutrientes, fatores esses primordiais para o desenvolvimento da vegetação.

Considerando a variedade de formações de plantas, tipos de rochas, climas e relevos, exhibe-se uma ampla diversidade de ecossistemas e por consequência uma enorme variação de tipos de solos, sendo eles: Plintossolos (6,3%), Argissolos (16,7%), Neossolos (24%), Luvisolos (8,7%), Cambissolos (3,4%) e outros (3,2%) (Marques, 2014).

Assim, o solo também compreende muita variação de umidade no espaço e no tempo, no qual inúmeros fatores como vegetação, tempo, topografia e textura do solo os influenciam (Richard *et al.*, 2004 *apud* Silva, 2023). De acordo com INSA (2023), as composições diversas e morfológicas dos solos do Semiárido brasileiro são inúmeras, sendo bastante comum encontrar solos jovens nessa região de 50 a 100 cm, quando esses fatores são correlacionados ao desmatamento, atividades agrícolas sem o devido manejo, sistema de irrigação inadequado, pode acarretar a salinização do solo, tornando esse recurso natural mais propício à degradação.

Conforme Araújo (2010), a ação antrópica sem o devido manejo dos solos é uma das principais causas de desertificação. Para o autor citado, tem-se que no Semiárido, diversas maneiras de utilização do solo podem resultar na desertificação, como por exemplo: o superpastejo dos animais, as queimadas, o extrativismo mineral e vegetal, e o uso agrícola indevido de culturas que deixam o solo mais exposto a erosões. Assim, a degradação dos solos na região Semiárida pode ocorrer de maneira natural ou através da ação humana por meio do manejo inadequado dos solos, dos recursos hídricos e da deterioração da vegetação.

Dessa forma, o Semiárido brasileiro é uma realidade complexa, tanto no que se refere aos aspectos geofísicos, quanto à ocupação humana e à exploração dos seus recursos naturais (Silva, 2003). Santos *et al.* (2007), definem a região por possuir macroclimas distintos direcionando os seus ecossistemas a possuir uma diversidade riquíssima, além de uma forte aptidão para o desenvolvimento sustentável. Assim, com o passar dos anos vem se dando uma maior atenção a riqueza dessa região, sendo possível identificar a existência de plantas com um enorme potencial, tanto para a escala ambiental como para a economia (Gomes *et al.*, 2020). Diante desse cenário, Cavalcante (2011) elenca as mudanças que vem se processando considerando os sistemas naturais e o meio social.

Conforme Lacerda *et al.* (2015), não se faz necessário modificar os padrões climáticos, biológicos e físicos dos ecossistemas da região Semiárida, sendo, no entanto, importante se gerar mais conhecimentos sobre o funcionamento e estrutura dos ecossistemas e fortalecer os aspectos voltados para a garantia dos serviços ecossistêmicos prestados pela biodiversidade. Portanto, para autores como Lacerda (2016), é relevante a aplicabilidade da Ecosustentabilidade no Semiárido brasileiro, onde através dessas ações estratégicas tem-se a conservação dos recursos naturais que resulta na garantia da existência dos mesmos nos ecossistemas.

2.2 O BIOMA CAATINGA E SUAS CARACTERÍSTICAS

Conforme Silva *et al.* (2017), o bioma Caatinga ocupa cerca de 912.000 Km² do território brasileiro. Ressalta-se que esse bioma ainda é pouco conhecido, entretanto, dados recentes apontam uma grande riqueza de espécies, tanto na fauna, como na flora (MMA, 2012). Entretanto, segundo a última fonte citada, uma parcela significativa dos seus ecossistemas foi modificada, especialmente através das queimadas e desmatamentos, valendo destacar que a grande maioria das pessoas que moram nessa região necessitam dos recursos naturais para sobrevivência.

De acordo com Silva (2003), a Caatinga faz parte da paisagem marcante do Semiárido brasileiro. O mesmo autor ainda enfatiza que esse bioma possui alta biodiversidade, onde se destaca as plantas xerófilas (sendo sua principal característica a adaptação a estiagem), possui folhas pequenas e isso faz com que as plantas percam menos água para o ambiente, através do processo de transpiração,

os caules suculentos servem para o armazenamento de água e as raízes são radiais, a fim de capturar bastante água durante a estação chuvosa. Sena (2011), aponta que no início das primeiras chuvas a vegetação que tinha um aspecto seco, passa a expressar a rebrota das folhas, mudando a paisagem e tornando-se verde.

Ferraz *et al.* (2014) faz referência que a vegetação da Caatinga é composta por três categorias distintas, sendo elas: herbáceas, arbustivas e arbóreas, onde as plantas arbustivas e arbóreas são formadas por espécies xerófilas e caducifólias, nas quais suas folhas caem ao longo do período de estiagem, com a finalidade de reduzir a perda de água para o meio ambiente, entretanto, possuem um excelente potencial forrageiro no período chuvoso.

Autores como Azevêdo (2011) discutem que as ações que vem sendo realizadas nessa região acabam provocando a degradação ambiental, e um exemplo desse processo é o desmatamento, tendo como finalidade a exploração demasiada dos recursos madeireiros, assim como o superpastejo dos animais e as queimadas indiscriminadas, as quais ainda são atividades comuns na preparação do solo, colaborando com a destruição da cobertura vegetal que protege à terra, assim, prejudicando o desenvolvimento da vegetação, qualidade da água e a estabilidade do clima e do solo.

Silva Júnior e Pacheco (2021), destacam que apesar do bioma Caatinga ser unicamente do Brasil, não quer dizer que não sofra impactos negativos, sendo esse processo de degradação ambiental ocorrendo em sua grande maioria através da ação antrópica ou por meio dos fenômenos naturais, como os aspectos climáticos: seca e baixa umidade, isso também pode ser causado por incêndios que geralmente ocorrem pela ação humana. Por meio disso, uma parcela significativa da vegetação nativa e espécies endêmicas estão sendo ameaçadas de serem extintas (Fonseca *et al.*, 2018).

De acordo com Alves *et al.* (2021), o fogo é bastante usado para abertura de áreas, no entanto, por meio dessa prática há consequências, como a perda considerável de sua biodiversidade, pois o fogo se alastra com maior facilidade, principalmente em áreas secas como, por exemplo, no Semiárido, o qual é definido como o terceiro bioma mais degradado do Brasil, ficando atrás apenas da Mata Atlântica e do Cerrado (Maia *et al.*, 2017; Almeida; Santos, 2018).

Assim sendo, esse bioma encontra-se em um nível mais elevado de degradação por estar submetido às ações humanas e dessa maneira, apresentando os núcleos do processo de desertificação, levando a perda da fertilidade do solo, da fauna e da flora (Ramos *et al.*, 2020). Seyffarth e Rodrigues (2017), destacam que o bioma Caatinga tem-se mostrado desprotegido, em razão do processo acelerado de desertificação.

Relacionando os resultados das condições climáticas dessa região com o manejo inadequado do uso do solo, assim como também dos demais recursos naturais, há como consequência a intensificação do processo de desertificação, ocorrendo a perda dos animais e da vegetação, diminuindo os recursos naturais (Machado; Abílio, 2017). Dessa forma, tem-se ratificado a grande importância de estudos voltados para as características e potencialidade dos recursos naturais (Ferreira *et al.*, 2021). Riegelhaupt e Pareyn (2010) apontam a relevância da realização do manejo que ao ser conduzido de forma correta propicia o desenvolvimento e a sustentabilidade regional.

Saraiva, Nascimento e Costa (2008), debatem sobre os recursos naturais serem finitos e limitados. Desse modo, ainda que essa biota seja considerada uma das mais ameaçadas do país, a Caatinga também está entre os biomas menos conhecidos e estudados, inclusive pelo próprio povo que reside nessa região (Lubarino *et al.*, 2020).

Para Lacerda (2016), a preservação e a compreensão de como funciona esses recursos naturais da Caatinga apresenta uma função essencial para o desenvolvimento e a conservação dos ecossistemas. Através da utilização sustentável desse bioma é viável o uso dessa vegetação, por exemplo para a produção de remédios, madeira, forragem, dentre outros bioprodutos (Almeida; Santos, 2018).

Desse modo, Paupitz (2010), designa que é de suma importância a gestão sustentável desses recursos presentes no bioma Caatinga, visto que quando se utiliza o manejo de maneira correta se torna uma possibilidade que ajudaria no desenvolvimento social e econômico da região.

2.3 MIMOSA TENUIFLORA (Willd.) Poir.

De acordo com as ideias de Silva *et al.* (2023), *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir. popularmente conhecida como jurema preta, é encontrada em maior abundância na vegetação da Caatinga, principalmente Pernambuco, Paraíba, Bahia, Ceará, Rio Grande do Norte, Alagoas, Piauí e Maranhão. Trata-se de uma árvore que pode crescer de 2,5 a 5 m de altura, possui folhas compostas, alternadas e bipinadas, pertence à família Fabaceae, sendo uma das suas principais características o fruto em forma de vagem que contem de 4 a 6 sementes, apresenta folhas em espigas isoladas que medem em torno de 4 a 8 cm de comprimento (Dourado *et al.*, 2013).

Segundo Cunha, Silva e Mendonça (2022), *M. tenuiflora* detém inúmeros efeitos terapêuticos, como: antioxidante, anti-inflamatória, antifúngica, antiparasitária, cicatrizante, antimicrobiana, hepatoprotetor, antiasmático e estimulante. Os mesmos autores dizem que seus eminentes metabólicos ativos são compostos por taninos, saponinas, fenóis, terpenos, alcaloides e flavonoides.

Conforme Santos *et al.* (2022), é possível através de suas cascas, sementes e frutos ser encontrado principalmente os taninos, no entanto, seu acúmulo vai diminuindo de acordo com o amadurecimento, sendo que esse composto tem como função principal a proteção e a defesa dessa planta, assim, evitando-se o ataque de herbívoros. Vale destacar que a espécie pode causar, além de malformações, tem-se também abortos. Entretanto, quando os ruminantes consomem em alta quantidade compostos tóxicos presentes na jurema preta, em vez de ocasionar malformações, acaba tendo como consequência a morte embrionária (Dantas, 2009).

Para Dantas *et al.* (2010), a ocorrência de chuva em baixa quantidade, antes do começo da época chuvosa, acompanhada por um longo período estiagem, é considerada como um marcante fator epidemiológico o qual beneficia a intoxicação por meio de plantas xerófilas as quais são nativas da região, pois essas espécies de plantas rebrotam sem que outras espécies de culturas brotem, desse modo, se tornando a única dieta alimentar de volumoso dos animais, sendo de total relevância evitar o consumo da *M. tenuiflora* nos primeiros 60 dias de gestação. Entretanto, autores como Cordão (2012) apontam que esta espécie pode ser utilizada como fonte de alimento para os bovinos, caprinos e ovinos, sendo ofertada principalmente nas

rebrotas mais novas desde o começo das chuvas até o período que ocorre o ápice da biomassa foliar.

Na medicina, suas cascas são bastante utilizadas, principalmente da parte do caule, servindo para inúmeros tratamentos (Câmara; Canto, 2017). Possui um alto valor econômico e ecológico, podendo ainda ser designada com um elevado potencial quando se retrata a áreas degradadas (Bakke *et al.* 2006). Assim, *M. tenuiflora* possui a capacidade de fixar Nitrogênio (Silva *et al.*, 2013). Sendo indicadora de sucessão secundária nos processos que envolvem a recuperação de áreas degradadas, possuindo como tendência, com o passar dos tempos, ir diminuindo na sua densidade (Filho; Carvalho, 1997).

Essa espécie tem como característica sementes que dispõe de dormência física, possibilitando o retardamento do processo germinativo, havendo com isso a necessidade de encontrar técnicas mais eficientes e sustentáveis para a superação da dormência (Lima; Meiado, 2018). Segundo as ideias de Carvalho e Nakagawa (2012), o fator da dormência é definida pela incapacidade na germinação de sementes, ainda que elas fossem otimizadas em condições que as favoreçam em seu ambiente.

2.4 BIOMETRIA DE SEMENTES

A biometria é determinada através de uma análise de caráter morfológico das plantas, tornando-se essencial para a caracterização das sementes e dos frutos (Silva *et al.*, 2017). A caracterização do método biométrico se torna de suma importância para a identificação das variações de espécies, pertencentes às condições ambientais distintas, assim como por meio das reações da população quando estabelecidas em um novo ecossistema (Rodrigues *et al.*, 2006). Nesse sentido, o estudo biométrico, é uma parte da biologia que avalia as propriedades físicas de componentes biológicos utilizando a estatística (Araújo *et al.*, 2014).

Segundo Bonamigo *et al.* (2018), através dessa técnica é possível fornecer dados para a uniformização de testes na produção de mudas e em laboratórios. Além disso, conhecimentos sobre germinação e biometria das espécies da região são primordiais para o avanço das pesquisas na tecnologia das sementes (Sá; Campos, 2009).

Fontenele (2003) faz referência que quando é usada a biometria de sementes, pode-se originar dados importantíssimos, com a finalidade de usar e conservar as espécies da região, possibilitando o incremento sucessivo da procura responsável, e deste modo, atrelando sua utilização eficaz com a sustentabilidade. Por outro lado, a diversidade morfofisiológica de uma espécie é decorrente de inúmeras mudanças, as quais se acumulam durante certo período, sendo resultado dos diferentes fatores ambientais, podendo resultar em parâmetros para o monitoramento das gerações futuras (Rodrigues et al., 2006).

No entanto, Gusmão *et al.* (2006) aponta que a partir dos dados obtidos através do levantamento biométrico de sementes, estes podem auxiliar como base para a exploração e conservação de recursos de valor econômico, possibilitando assim um acréscimo constante de uma busca congruente e utilização eficaz das sementes. Outro ponto bastante pertinente em relação à determinação da biometria, está correlacionado ao fato de conceber uma ferramenta fundamental de modo que possa identificar a variabilidade de uma mesma população ou entre populações (Gusmão *et al.*, 2006; Corrêa *et al.*, 2008).

Segundo Souto (2008), ao avaliar as características biométricas de sementes de uma determinada espécie, se têm dados importantes sobre a variabilidade dessas características entre indivíduos numa determinada área. Para Silva *et al.* (2003), as propriedades morfológicas, pertencentes as plântulas, sementes, frutos ou mudas, possuem um valor característico para o entendimento de cada espécie, dessa maneira, permitindo decifrar a filogenia, assim como as tendências evolutivas desse arranjo, concebendo desta forma um instrumento propício para iniciar a identificação das sementes distintas, as quais se exibem com regularidade no decorrer das avaliações, manejo e produção de plantas agrícolas e florestais.

Pode-se, ainda, afirmar que a biometria de sementes também está associada às características de separação e com o estabelecimento de plântulas. Além disso, pode ser usada a fim de especificar as espécies pioneiras daquelas que não são (Baskin; Baskin, 1998). No entanto, para Carvalho *et al.* (1998), o autor aponta que em grande parte dos casos, quando se relaciona as espécies arbóreas e arbustivas, ocorre divergência entre número de sementes por fruto e o tamanho de suas sementes.

Apesar de inúmeras espécies arbóreas que são nativas disponham de potencialidade para o reflorestamento de áreas degradadas, medicinal, melhoramento vegetal, arborização urbana, produtos madeireiros e não madeireiros, esse potencial tem se tornado cada vez mais restrito, seja através da necessidade de informações ou de estudos relacionados a essas espécies (Santos *et al.*, 2015). Portanto, tem-se ratificado a relevância dos estudos biométricos para atender as estratégias de desenvolvimento e uso sustentável dos recursos naturais.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 ÁREA DE ESTUDO

O estudo foi realizado no Cariri paraibano o qual encontra-se localizado na mesorregião da Borborema, possuindo um total de 29 municípios, abrangendo uma área de 11.233 km² (IBGE, 2010). Conforme Nascimento e Alves (2008), a região do Cariri Paraibano apresenta baixo volume d'água, tendo como taxas anuais de 250 a 900 mm, assim como uma alta elevação de temperatura, equivalente em média a taxas anuais de 25 a 27 °C, e desse modo, contribuindo para uma evaporação acentuada. O mesmo autor ainda aponta que a insolação média é de 2800h/ano, onde as taxas médias de evaporação são em cerca de 2.000 mm/ano e a umidade relativa do ar equivale em torno de 50%.

No Cariri, as coletas foram realizadas no município de Livramento, localizado na microrregião do Cariri Ocidental Paraibano. Esse município possui uma população de aproximadamente 6.877 pessoas (IBGE, 2023). Para Brasil (2005), o clima nessa área se define como Bsh Semiárido quente com chuvas de verão, sua pluviometria média anual é de 554,5 mm e com distribuição irregular. Segundo a última fonte citada a topografia dos terrenos do município apresenta cotas entre 530 e 750m, apresentando ondulação e declividade média à elevada.

Os frutos utilizados para a extração das sementes de *M. tenuiflora* foram coletados na zona rural de Livramento, especificamente no sítio Riacho Verde (7°19'5,46" S e 36°55'29,28" W; 568 m de altitude).

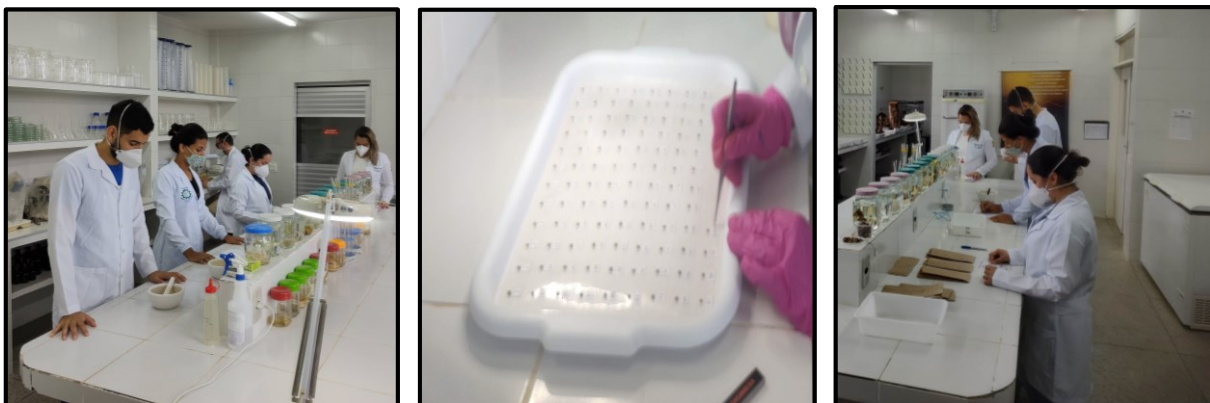
3.2 COLETA E ANÁLISE DOS DADOS

Considerando os frutos utilizados para a extração das sementes de *M. tenuiflora*, estes foram coletados em 01/09/2019 de seis matrizes adultas (altura média – 6 m e diâmetro médio de 17 cm). Após a coleta, os frutos foram levados para o Laboratório de Ecologia e Botânica – LAEB/CDSA/UFCG para extração das sementes, triagem e armazenamento em garrafas plásticas de politereftalato de etileno (PET) no freezer (5 °C de temperatura e a 15% de umidade relativa).

Realizou-se um mix para a seleção de uma amostra de 100 sementes. Assim, foram realizadas as medidas de comprimento, largura e espessura. Para essas medidas utilizou-se um paquímetro digital com precisão de 0,01 mm.

A análise dos dados biométricos das sementes foi realizada utilizando-se estatísticas univariadas, que corresponderam a medidas de posição (média e valores mínimo e máximo) e medidas de dispersão (desvio padrão e coeficientes de variação). Construíram-se histogramas para analisar o padrão de distribuição de frequência das características biométricas. Para a determinação do teor de umidade das sementes, utilizou-se quatro subamostras de vinte e cinco sementes, pelo método de estufa a 105 ± 3 °C durante 24 horas. O peso de mil sementes foi definido utilizando-se oito subamostras de 100 sementes, com auxílio de uma balança com precisão de 0,001 g. O número de sementes/Kg foi obtido através do cálculo regra de três a partir do resultado encontrado para o peso de mil sementes. As análises (Figura 1) foram baseadas na metodologia descrita nas Regras para Análise de Sementes (Brasil, 2009).

Figura 1 – Imagens dos trabalhos executados para determinação biométrica das sementes de *M. tenuiflora* no Laboratório de Ecologia e Botânica - LAEB/CDSA/UFCG.



Fonte: Acervo da pesquisa.

Todos os cálculos foram realizados mediante o uso do software Microsoft Excel (versão 2019).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As sementes de *M. tenuiflora* do município de Livramento apresentaram em sua composição um teor de umidade de 15,11% (Tabela 1). O peso de mil sementes foi de 11,224 g, com variância de 0,0081, desvio padrão de 0,0965 e coeficiente de variação de 8,5992%, correspondendo a aproximadamente 89.095 sementes/Kg.

Tabela 1 - Caracterização física de sementes de *M. tenuiflora* coletadas no município de Livramento no Cariri paraibano.

| Peso de mil sementes (g) | | | | | TU (%) |
|--------------------------|----------------|--------|--------|-------------------|--------|
| PMS | S ² | S | CV (%) | Nº de sementes/kg | 15,11 |
| 11,224 | 0,0081 | 0,0965 | 8,5992 | 89.095 | |

PMS: Peso de mil sementes, S²: Variância, S: Desvio Padrão, CV: coeficiente de variação e TU: Teor de umidade.

Fonte: Dados da pesquisa.

Nos estudos de Walter, Gabira e Nogueira (2020), observou-se que o peso de mil sementes (PMS) da espécie *M. tenuiflora*, a qual foram coletadas no município de Cabrobó - PE foi equivalente a 9,175 g. Desse modo, pode-se destacar que o município de Livramento sobressaiu no valor de PMS encontrado.

Diante dessa concepção, Carvalho e Nakagawa (2012) destacam que as sementes que obtêm maior peso são consideradas como sendo as mais nutridas ao decorrer do seu desenvolvimento, possuindo embriões bem formados e conseqüentemente uma elevada quantidade de reserva nutricional.

Relacionado ao teor de umidade (TU), Bellei *et al.* (2022) realizaram um estudo nos municípios de Biguaçu, Lages e Curitiba no Estado de Santa Catarina, a cerca de 500 sementes da espécie *Mimosa scabrella* Benth., obtendo (TU) de 6,8%. Entretanto, os autores Walter, Gabira e Nogueira (2020) apontam em seus estudos que *M. tenuiflora* obteve um teor de umidade equivalente a 8,51%.

Na Tabela 2 encontram-se os dados biométricos das sementes de *M. tenuiflora*. Assim, os valores foram de 4,0300 mm para o comprimento médio, a largura de 3,4413 mm e a espessura de 1,4800 mm, sendo o desvio padrão de 0,1900, 0,2933 e 0,1361 respectivamente e coeficiente de variação respectivamente de 4,7079%, 8,5222% e 9,1905%.

Tabela 2 - Biometria das sementes de *M. tenuiflora* coletadas no município de Livramento no Cariri paraibano.

| Características biométricas | <i>n</i> | Mínimo | Média ± erro padrão | Máximo | Desvio Padrão | CV (%) |
|-----------------------------|----------|--------|---------------------|--------|---------------|--------|
| Comprimento | 100 | 3,60 | 4,0300 ± 0,0200 | 4,75 | 0,1900 | 4,7079 |
| Largura | 100 | 1,05 | 3,4413 ± 0,0293 | 3,77 | 0,2933 | 8,5222 |
| Espessura | 100 | 1,20 | 1,4800 ± 0,0136 | 1,81 | 0,1361 | 9,1905 |

n: tamanho amostral, CV: coeficiente de variação.

Fonte: Dados da pesquisa.

De acordo com Costa *et al.* (2016), os estudos biométricos podem ser utilizados em análises, objetivando classificar as sementes, variedades, similaridades e divergência entre espécies e indivíduos, essas características estão relacionadas ao perfil da população e a formação de espécies em diferentes e novos habitats. Viera e Gusmão (2008) discutem que não só isso seja importante, mas também é de suma relevância essas informações que são obtidas através desses estudos, pois ajudam a contribuir em programas de reflorestamento.

Pinto *et al.* (2021) trabalhando com *Mimosa caesalpinifolia* Benth. no município de Catolé do Rocha - PB, obteve comprimento de 5,44 mm, desvio padrão de 0,39 e o coeficiente de variação igual a 7,15%. Para a largura o valor foi de 4,33 mm, desvio padrão de 0,42 e coeficiente de variação equivalente a 9,77%, sendo a espessura de 1,76 mm com desvio padrão de 0,19 e coeficiente de variação 10,87%.

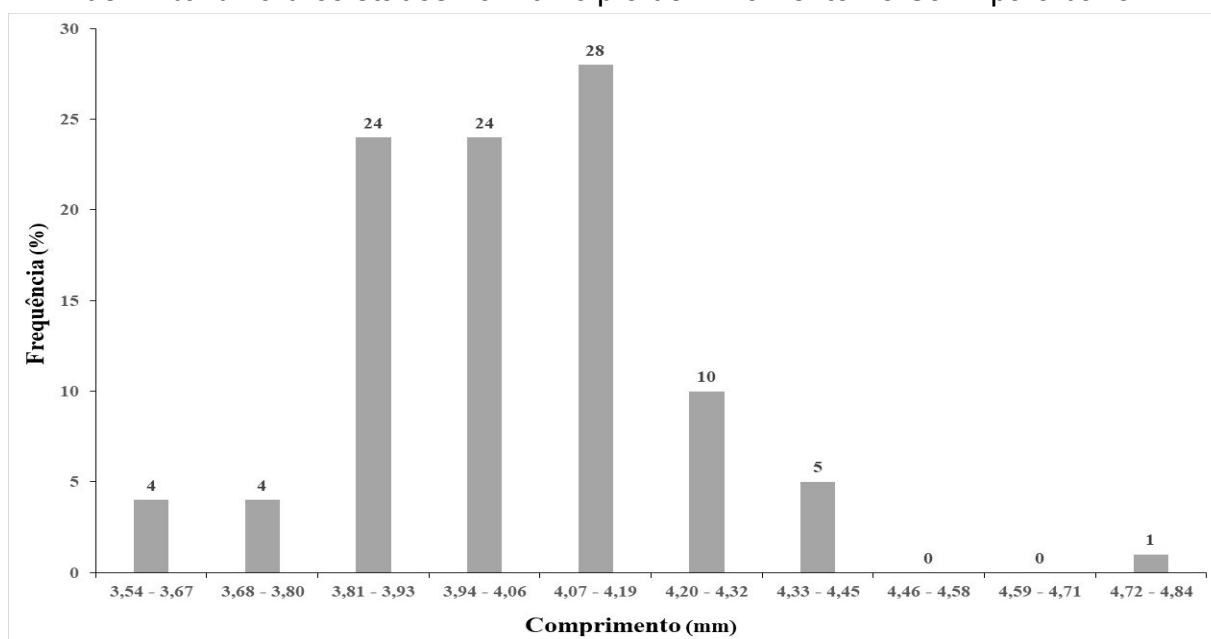
Freitas (2016) trabalhando com *Mimosa ophthalmocentra* Mart. ex Benth. no município de Mossoró – RN com lotes de sementes entre os anos de 2013 e 2014 obteve como resultados os seguintes valores: comprimento médio para o ano de 2013 equivalente a 3,8 mm e para o ano de 2014 foi de 4,4 mm, com coeficiente de variação de 7,2% e 10,4% respectivamente, sendo que suas larguras correspondem a 2,8 mm para 2013 e 3,4 mm para 2014, com coeficiente de variação igual a 7,3% e 8,6% respectivamente e espessura de 0,7 mm no ano de 2013 e 2014, com coeficiente de variação igual a 9,7% em ambos os casos. Através desses dados é possível destacar que também foi possível encontrar resultados bem próximos em relação ao estudo realizado.

Na visão de Freitas *et al.* (2015), as espécies nativas demonstram uma gigantesca diversidade em relação aos aspectos biométricos. Segundo Rodrigues *et al.* (2006), as diversidades biométricas das sementes estão correlacionadas aos

fatores ambientais. Conforme Santos *et al.* (2009), o tamanho e as características das sementes são relevantes para o estudo de uma espécie. Fenner (1993) ressalta que é um dos indicadores mais comuns, a fim de compreender o estabelecimento e a dispersão. Pinto (2021), por outro lado, destaca também que sementes maiores de uma determinada espécie há um aumento consequentemente em sua germinação, sendo que as sementes menores apresentam um número menor em sua germinação.

Particularmente relacionado a avaliação da distribuição de frequência por classes das sementes de *M. tenuiflora*, observou-se para o comprimento que esta variou de 3,54 a 4,84 mm, estando a maior concentração no intervalo entre 3,81 e 4,19 mm com frequência acumulada de 76% das sementes (Figura 2).

Figura 2 – Frequência percentual por classes de comprimento (mm) das sementes de *M. tenuiflora* coletados no município de Livramento no Cariri paraibano.

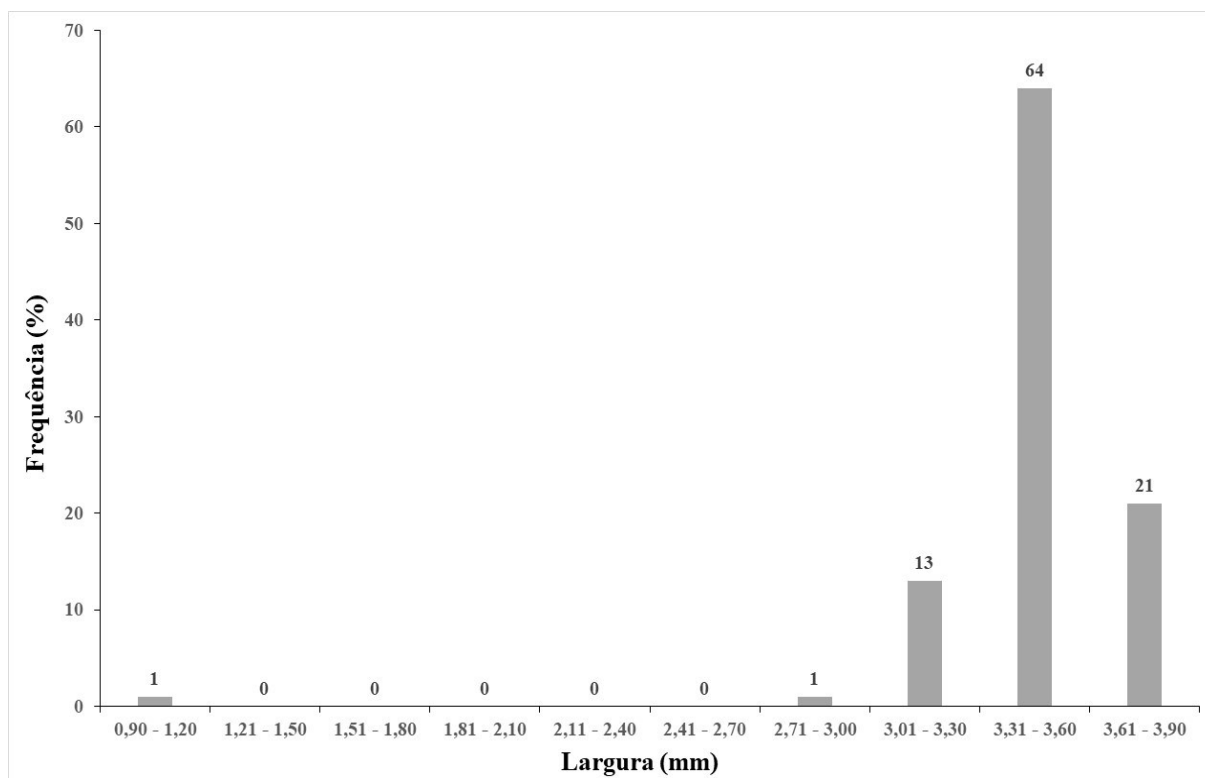


Fonte: Dados da pesquisa.

Considerando os dados de comprimento, tem-se que para Lima e Brito (2022), as sementes de *M. tenuiflora* em seus estudos variou de 2,7 a 5,2 mm, sendo observado uma maior frequência nos intervalos de 3,7 e 4,7 mm, equivalendo a 81%. Desse modo, verificamos certa variabilidade no comprimento das sementes para essa espécie. Analisando os dados de Freitas (2016) foi possível observar que o comprimento das sementes para *M. ophthalmocentra* variou entre 3,0 a 6,0 mm entre os anos de 2013 e 2014, sendo que a grande parte das sementes se encontraram nos intervalos de 3,5 e 4,5 mm, sendo o ano de 2013 o que mais se destacou.

Na frequência percentual por classes de largura das sementes, tem-se que esta variou de 0,90 a 3,90 mm. Assim, observou-se que a sua maior concentração se situa entre 3,01 e 3,90 mm com frequência acumulada de aproximadamente 98% das sementes (Figura 3).

Figura 3 – Frequência percentual por classes de largura (mm) das sementes de *M. tenuiflora* coletados no município de Livramento no Cariri paraibano.

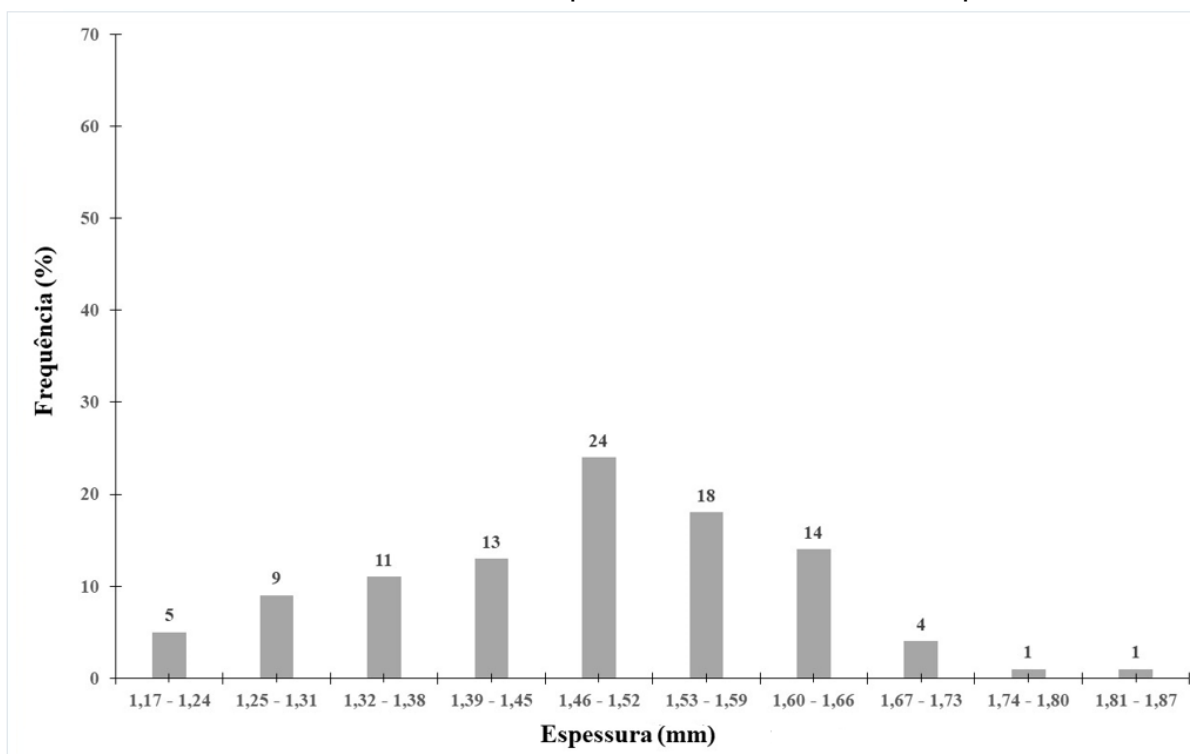


Fonte: Dados da pesquisa.

No trabalho de Pinto *et al.* (2021) foi realizado um estudo sobre a *M. tenuiflora*, encontrando-se uma maior frequência percentual entorno de 3,92 e 4,17 mm, correspondendo a 23%. Para Lima e Brito (2022), a maior frequência percentual observada para esta espécie foi de 3,4 e 3,7 mm, equivalendo a 37%. Dessa maneira, pode-se observar que houve semelhança nos resultados encontrados.

Na frequência percentual por classes de espessura das sementes, esta varou de 1,17 a 1,87 mm, com isso observou-se que a sua maior concentração se situa entre 1,46 e 1,66 mm com frequência acumulada de aproximadamente 56% das sementes (Figura 4).

Figura 4 – Frequência percentual por classes de espessura (mm) das sementes de *M. tenuiflora* coletados no município de Livramento no Cariri paraibano.



Fonte: Dados da pesquisa.

Os estudos de Pinto *et al.* (2021) apontaram que a espessura da semente espécie *M. tenuiflora* encontraram-se na faixa de 1,74 a 1,87 mm, assim correspondendo a 35% das sementes analisadas. Portanto, esses valores são diferenciados dos dados encontrados nesta pesquisa mostrando a variabilidade das sementes desta espécie. Freitas (2016) coloca para *M. ophthalmocentra* que os dados de espessura encontrados para os anos de 2013 e 2014 respectivamente foram: 0,6 e 0,9 mm.

5 CONCLUSÃO

As sementes de *M. tenuiflora* apresentaram 15,11% de teor de umidade e o peso de mil sementes foi de 11,224 g correspondendo a aproximadamente 89.095 sementes/Kg. Relacionado aos dados biométricos das sementes, tem-se que os valores foram de 4,0300 mm para o comprimento médio, a largura de 3,4413 mm e a espessura de 1,4800 mm.

Na avaliação da distribuição de frequência por classes das sementes desta espécie, observou-se para o comprimento que esta variou de 3,54 a 4,84 mm, estando a maior concentração no intervalo entre 3,81 e 4,19 mm com frequência acumulada de 76% das sementes. A largura das sementes, variou de 0,90 a 3,90 mm, sendo a sua maior concentração se situando entre 3,01 e 3,90 mm com frequência acumulada de aproximadamente 98% das sementes. Para a espessura das sementes, esta varou de 1,17 a 1,87 mm, com isso registrou-se que a sua maior concentração se situa entre 1,46 e 1,66 mm com frequência acumulada de aproximadamente 56% das sementes.

Assim, valores obtidos que mostram que as sementes de *M. tenuiflora* demonstram características morfométricas relativamente uniformes, desse modo, com uma concentração de frequências percentuais com dados relativamente próximos. Portanto, através desses dados se torna possível a criação de estratégias conservacionistas e mais eficazes para a proteção ecológica dessa espécie na região Semiárida brasileira, além de subsidiar ações voltadas para a restauração de áreas degradadas.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, H. E. S.; SILVA, R. C. P.; PAIVA, I. C. P.; SILVA, R. M. A. Estratégias de Convivência com o Semiárido: limites e potencialidades dos programas “um milhão de cisternas-p1mc” e “uma terra e duas águas-p1+ 2” no Rio Grande do Norte. *In: Congresso de gestão pública do Rio Grande do Norte- CONGESP*, 14. 2020, Rio Grande do Norte-RN. **Anais** [...]. 01-04 dez. 2020. p. 1-15
- ALMEIDA, A. S.; SANTOS, A. F. Potencial Anticolinesterásico de Plantas do Bioma Caatinga: uma revisão. **Diversitas Journal**. Santana do Ipanema-AL, v. 3, n. 2, p. 505-518, 2018.
- ALVES, J. M. B.; SILVA, E. M.; ARAÚJO, F. A.; SILVA, L. L. Um Estudo de Focos de Calor no Bioma Caatinga e suas Relações com Variáveis Neteorológicas. **Revista Brasileira de Meteorologia**. Rio de Janeiro-RJ, v. 36, n. 3, p. 513-527, 2021.
- ANTONGIOVANNI, M.; VENTICINQUE, E. M.; MATSUMOTO, M.; FONSECA, C. R. Chronic Anthropogenic Disturbance on Caatinga Dry Forest Fragments. **Journal of Applied Ecology**. v. 57, n. 10, p. 1873-206, 2020.
- ARAÚJO, A. M. S.; TORRES, S. B.; NOGUEIRA, N. W.; FREITAS, R. M. O.; CARVALHO, S. M. C. Caracterização Morfométrica e Germinação de Sementes de *Macroptilium martii Benth.* (FABACEAE). **Revista Caatinga**, Mossoró-RN, v. 27, n. 3, 2014.
- ARAÚJO, J. M. **Crescimento Inicial de Três Espécies Arbóreas Nativas em Áreas Degradadas da Caatinga**. 2010. Monografia (Engenheiro Florestal) - Universidade Federal de Campina Grande, Patos. 2010.
- ARAÚJO, S. M. S. A Região Semiárida do Nordeste do Brasil: questões ambientais e possibilidades de uso sustentável dos recursos. **Rios Eletrônica- Revista Científica da FASETE**, v. 5, n. 5, p. 89-98, 2011.
- AZEVEDO, S. M. A. **Crescimento de Plântulas de Jurema Preta (Mimosa tenuiflora (Willd) Poiret) em Solos de Áreas Degradadas da Caatinga**. 2011. Monografia (Engenheiro Florestal) - Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Patos-PB, 2011.
- BAKKE, I. A; BAKKE, O. A; ANDRADE, A. P; SALCEDO, I. H. Regeneração Natural da Jurema Preta em Áreas Sob Pastejo de Bovinos. **Revista Caatinga**, Mossoró-RN, v. 19, n. 3, p. 228-235, 2006.
- BALLÉN, L. A. C.; SOUZA, B. I.; LIMA, E. R. V. Análise Espaço-Temporal da Cobertura Vegetal na Área de Proteção Ambiental do Cariri, Paraíba, Brasil. **Boletim Goiano de Geografia**, Goiânia, v. 36, n. 3, p. 555-571, set./dez. 2016.
- BASKIN, C. C.; BASKIN, J. M. **Seeds: Ecology, Biogeography, and Evolution of Dormancy and Germination**. London: Academic Press, 1998.

BELLEI, A. F.; SHIBATA, M.; JUNIOR, M. P.; GUEDES, R. S. Morfometria de Frutos e Sementes e Desenvolvimento Pós-Seminal de *Mimosa scabrella*. **Iheringia**, Porto Alegre, v. 77, 2022.

BONAMIGO, T.; SCALON, S. P. Q.; NUNES, D. P.; PEREIRA, Z. V. Biometria de Frutos e Sementes de *Tocoyena formosa* (Cham. & Schltld.) K. Schum. **Revista Agrarian**, Dourados-MS, v. 12, n. 43, p. 24-32, 2019.

BRASIL – Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste. **Delimitação do Semiárido**, 2017. Disponível em: <http://www.sudene.gov.br/delimitacao-dosemiarido>. Acesso em: 30 mar. 2024.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para Análise de Sementes**. Brasília: MAPA/DAS/ACS, 2009. 399 p.

BRASIL. Serviço Geológico do Brasil. **Diagnóstico do Município de Livramento**. Org: MASCARENHAS, J. C; BELTRÃO, B. A. JUNIOR, L. C. S; MORAIS, F; MENDES, V. A; MIRANDA, J. L. F. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005. 10. p.

CÂMARA, Y. B; CANTO, J. L. Importância da jurema Preta, *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir., para o Nordeste Brasileiro. *In*: Congresso Internacional da Biodiversidade do Semiárido, 2., 2018, Campina Grande. **Anais [...]**. Campina Grande: Realize, 2018. p. 1-6.

CARVALHO, F. A.; NASCIMENTO, M. T. Estrutura Diamétrica da Comunidade e das Principais Populações Arbóreas de um Remanescente de Floresta Atlântica Submontana (Silva Jardim-RJ, Brasil). **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v. 33, n. 2, p. 327-337, 2009.

CARVALHO, J. E. U.; NASCIMENTO, W. M. O.; MULLER, C. H. Características Físicas e de Germinação de Sementes de Espécies Frutíferas Nativas da Amazônia. **Boletim de Pesquisa**, Belém, 203: Embrapa-Cpatu. p.18, dez.1998.

CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: Ciência, Tecnologia e Produção**. Jaboticabal: FUNEP, 5.ed. 590p, 2012.

CAVALCANTI, E. R. Educação Ambiental e Educação Contextualizada Com Base Na Convivência Com o Semiárido. **Desertificação e Mudanças Climáticas no Semiárido Brasileiro**. Campina Grande-PB: INSA, 2011. p. 2009.

CIRILO, J. A. Políticas Públicas de Recurso Hídricos para o Semiárido. **Estudos Avançados**, v. 22, n. 63, p. 61-82, 2008.

CORDÃO, M. A; BAKKE, O. A; PEREIRA, G. M; SILVA, A. M. A; BRITO, G. A; BEZARRA, P. Y. L. Inclusão de Ramos e Frutos de Jurema Preta e Farelo de Palma Forrageira na Dieta de Ovinos Santa Inês – Revisão. **PUBVET**, Londrina, v. 6, n. 10, Ed. 197, 2012.

CORRÊA, G. C.; NAVES, R. B.; ROCHA, M. R.; CHAVES, L. J.; BORGES, J. D. Determinações Físicas em Frutos e Sementes de Baru (*Dipteryx alata* Vog.),

Cajuzinho (*Anacardium othonianum* Rizz.) e Pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.), Visando Melhoramento Genético. **Bioscience Journal**, v. 24, n. 4, p. 42-47, 2008.

CORREIA, R. C.; KIILL, L. H. P.; MOURA, M. S. B.; CUNHA, T. J. F.; JÚNIO, L. A. J.; ARAÚJO, J. L. P. A Região Semiárida Brasileira. **Produção de Caprinos e Ovinos no Semiárido**, Petrolina-PE: Embrapa Semiárido, 2011. p. 21-48.

COSTA, M. F.; LOPES, A. C. A.; GOMES, R. L. F.; ARAÚJO, A. S. F.; ZUCCHI, M. I.; PINHEIRO, J. B.; VALENTE, S. E. S. Characterization and Genetic Divergence of Casearia Grandiflora Populations in the Cerrado of Piauí state, Brazil. **Floresta e Ambiente**, v.23, n.3, p.387-396, 2016.

CUNHA, T. D. H.; SILVA, Y. V. N.; MENDONÇA, C. M. S. Principais Efeitos Terapêuticos da Jurema Preta (*Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir.) e as Perspectivas Existentes para Produção de Novos Medicamentos Fitoterápicos. **Revista Semiárido De Visu**. V. 12, n. 1, p. 135-143, 2022.

DANTAS, A. F. M. **Malformações e Morte Embrionária em Ruminantes Causadas pela Ingestão de Mimosa tenuiflora (Jurema Preta)**. 2009. 68p. Tese (Doutor em Ciência Veterinária) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2009.

DANTAS, A. F.M.; FRANKLIN, R. C.; ROSANE M.T. M.; GLAUCO, J. N.G.; LUCIANO, A. P.; BRUNO, L. A.; RINALDO, A. MOTA. Malformações Congênitas em Ruminantes no Semiárido do Nordeste Brasileiro. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 30, n. 10. p. 807-815, 2010.

DOURADO, D. A. O.; CONCEIÇÃO, A. S.; SANTOS-SILVA, J. O Gênero Mimosa L. (*Leguminosae: Mimosoideae*) na APA Serra Branca/Raso da Catarina, Bahia, Brasil. **Biota Neotropica**. v.13, n. 4, p.226-240, 2013.

EMBRAPA. **Espécies Arbóreas Brasileiras**. Fabaceae, (2021). Disponível em:< <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/especies-arboreas-brasileiras/fabaceae>>. Acesso em: 04 abr. 2024.

FENNER, M. **Seed ecology**. London: Chapman and Hall, 1993.

FERNANDES, M. F.; QUEIROZ, L. P. D. Vegetação e Flora da Caatinga. **Ciência e cultura**, São Paulo, v. 70, n. 4, p. 51-56, 2018.

FERRAZ, J. S. F.; FERREIRA, R. L.C.; SILVA, J. A. A.; MEUNIER, I. M. J.; SANTOS, M. V. F. Estrutura do Componente Arbustivo-arbóreo da Vegetação em Duas Áreas de Caatinga, no Município de Floresta, Pernambuco. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v. 38, n. 6, p. 1055-1064, 2014.

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.

FERREIRA, R. C. C.; AQUINO, I. S.; VITAL, A. F. M.; SILVA, A. B. C.; BARBOSA, A. S. Observações Preliminares sobre a Nidificação da Abelha Cupira (*Partamona cupira* Smith) no Bioma Caatinga. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 7, p. 2-7, 2021.

FILHO, A. J. A; CARVALHO, F. C. Desenvolvimento Sustentado da Caatinga. **Circular Técnica**, Sobral-CE: EMBRAPA-CNPC, n.13, 1997. 19 p.

FONSECA, C. R.; ANTONGIOVANNI, M.; MATSUMOTO, M.; BERNARD, E.; VENTICINQUE, E. M. Oportunidades de Conservação na Caatinga. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v.70, n. 4, p. 44-51, 2018.

FONTENELE, A. C. F.; ARAGÃO, W. M.; RANGEL, J. H. A. Biometria de Frutos e Sementes de *Desmanthus virgatus*(L) Willd Nativas de Sergipe. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v.5, n.1, p. 252-254, 2007.

FREITAS, M. L. M.; AGUIAR, A. V.; SPOLADORE, J., SOUSA, V. A.; SEBBENN, A. M. Produção de Sementes de Espécies Florestais Nativas: estratégias de melhoramento. **Produção de Sementes Florestais**, Londrina: Abrates, cap.2, p.128-152. 2015.

FREITAS, N. W. N. **Tecnologia de Sementes de Jurema-de-embira (*Mimosa ophthalmocentra* Mart. ex Benth.)**. 2016.Tese (Doutorado em Fitotecnia) - Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró-RN, 2016.

GOMES, A. C.; BARBOSA, F. M.; BENEDITO, N. C.; VIDAL, T. G.; LACERDA, A. V.; Abundância e Distribuição de Formicidae (*Hymenoptera*) Edáfica em uma Área de Caatinga no Cariri Paraibano. **Braz. J. of Develop.** Curitiba, v. 6, n. 7, p. 51570-51577, jul. 2020.

GONÇALVES, L. G.; ANDRADE, F. R.; MARIMON JUNIOR, B. H.; SCHOSSIER, T. R.; LENZA, E.; MARIMON, B. S. Biometria de Frutos e Sementes de Mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes) em Vegetação Natural na Região Leste de Mato Grosso, Brasil. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 36, n. 1, p. 31-40, 2013.

GUSMÃO, E.; VIEIRA F. A.; FONSECA JUNIOR, E. M. F. Biometria de Frutos e Endocarpos de Murici (*Byrsonima verbascifolia* Rich. ex A. Juss.). **Cerne**, Lavras, v. 12, n. 1, p. 84-91, 2006.

GUSMÃO, L. F. P; QUEIROZ, L. P; QUIJANO, F. R. B; JUNCÁ, F. A; OLIVEIRA, R. P; BASEIA, I, G. **Caatinga: Diversidade na Adversidade do Semiárido Brasileiro. Conhecendo a Biodiversidade**. MCT, CNPq, PPBio. Brasília, p. 196, 2016.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Brasil/Paraíba/Livramento/Panorama**. 2023. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/livramento/panorama>>. Acesso em: 17 mar. 2024.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades e Estados**. (2010). Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pb/livramento.html> Acessado em: 23 de jan de 2023.

INSA. Instituto Nacional do Semiárido. **O semiárido Brasileiro**. 2023. Disponível em: <<https://www.gov.br/insa/pt-br/semiario-brasileiro>>. Acesso em: 15 dez. 2023.

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

LACERDA, A. V.; BARBOSA, F. M.; DORNELAS, C. S. M.; GOMES, A. C.; LIMA, L. H. C.; SILVA, C. E. M. O Homem e o Ambiente Semiárido: um exercício educativo inserido no campo da biologia da conservação. **Metodologias e práticas: Experiências no Semiárido brasileiro**. 1. ed. Cachoeirinha: Everprint Indústria Gráfica Eireli, ME, p. 232, 2015.

LEITE, M. L. M. V.; SILVA, D. S.; ANDRADE, A. P.; PEREIRA, W. E.; RAMOS, J. P. F. Caracterização da Produção de Palma Forrageira no Cariri Paraibano. **Revista Caatinga**, Mossoró-RN, v. 27, n. 2, p.192-200, 2014.

LIMA, S. P.; BRITO, S. F. Morfologia de Sementes e da Germinação de duas Fabaceae Nativas da Caatinga. **Ciências Agrárias e Meio Ambiente**, Campina Grande: Ampila, p. 564, 2022.

LIMA, T. A.; MEIADO, V. M. Effect of Hydration and Dehydration Cycles on Mimosa tenuiflora Seeds During Germination and Initial Development. **South African Journal of Botany**, v. 116, p. 164-167, 2018.

LUBARINO, P. C. C.; SANTOS, J. B.; RIBEIRO, E. M. S.; LIMA, R. L. F. A. BIOtinga: Trilha de Gamificação sobre a Caatinga. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, v. 15, n. 6, p. 119-132, 2020.

MACHADO, M. G; ABÍLIO, F. J. P. Educação Ambiental Contextualizada para a Educação de Jovens e Adultos no Bioma Caatinga: vivências pedagógicas em uma escola pública do Cariri Paraibano. **Rev. Eletrônica Mestr. Educ. Ambient.** v. 34, n.1, p. 127-147, 2017.

MAIA, J. M; SOUSA, V. F. O; LIRA, E. H. A; LUCENA, M. A. Motivações Socioeconômicas para a Conservação e Exploração Sustentável do Bioma Caatinga. **Desenvolvimento e Meio ambiente**, v. 41, p. 295-310, 2017.

MARQUES, F.A.; NASCIMENTO, A.F.; ARAUJO FILHO, J.C.; SILVA, A.B. **Solos do Nordeste**. Recife: Embrapa, p. 8, 2014.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. **Contexto, Características e Estratégias de Conservação**. 2012. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/biomas/caatinga/itemlist/category/55-caatinga.html>. Acesso em 07 jan. 2024.

NASCIMENTO, S. S.; ALVES, J. J. A. Ecoclimatologia do Cariri Paraibano. **Rev. Geogr. Acadêmica**. v. 2, n. 3, p. 28-41, 2008.

NOGUEIRA, S. S.; CASTRO, V. G.; ARAÚJO, P. C. D. Influência dos Extrativos na Cor e Durabilidade Natural da Madeira de Jurema-Preta. **Adv. For. Sci.** v. 8, n. 4, p. 1613-1619, 2021.

OLIVEIRA, A. M.; SILVA, A. G. F.; DORNELAS, C. S. M.; SOUSA, W. M. S.; CAVALCANTE, E. F. A. O Meio Ambiente e sua Relação com as Políticas Públicas: reflexões sobre a região do Cariri Paraibano. *In*: Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental e Sustentabilidade, João Pessoa-PB. **Anais [...]**. v. 4, p. 247-253, 2016.

PAUPITZ, J. Elementos da Estrutura Fundiária e Uso da Terra no Semi-Árido Brasileiro. *In*: GARIGLIO, M. A.; SAMPAIO, E. V. de S. B.; CESTARO, L. A.; KAGEYAMA, P. Y. **Uso Sustentável e Conservação dos Recursos Florestais da Caatinga**. Brasília-DF: Ministério do Meio Ambiente, 2. ed. p. 29-367, 2010.

PINTO, M. S. C.; SILVA, D. D.; GOMES, R. N.; SILVA, K. B.; MARTINS, W. F.; **Morfometria de Frutos e Sementes de *Mimosa Caesalpinifolia* Benth. (Fabaceae)**. *In*: PINTO, M. G. C.; FREITAS, A. J. F.; TARGINO, L. C. Ciências agrárias multidisciplinares: Avanços e aplicações múltiplas. v. 1, p. 240-248, 2021.

RAMOS, G. G.; ALVES, J. B.; ARAÚJO, M. F.; FERREIRA, V. S. G.; PINTO, M. G. C.; LEITE, M. J. H.; VASCONCELOS, A. D. M.; RIBEIRO, I. R. Levantamento dos Impactos Ambientais de um Trecho de Mata Ciliar em Região de Caatinga no Sertão Paraibano. **Braz. J. of Develop.** Curitiba, v. 6, n. 7, p. 52848-52859, 2020.

RIEGELHAUPT, E. M.; PAREYN, F. G. C. A Questão Energética e o Manejo Florestal da Caatinga. *In*: GARIGLIO, M. A.; SAMPAIO, E. V. S. B.; CESTARO, L. A. **Uso Sustentável e Conservação dos Recursos Florestais da Caatinga**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2. ed. p. 29-367, 2010.

RODAL, M. J. N.; COSTA, K. C. C. C.; SILVA, A. C. B. L. Estrutura da Vegetação Caducifólia Espinhosa (Caatinga) de uma Área do Sertão Central de Pernambuco. **Hoehnea**, v. 35, n. 2, p. 209-217, 2008.

RODRIGUES, A. C. C.; OSUMA, J. T. A.; QUEIROZ, S. R. O. D.; RIOS, A. P. S. 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.

SÁ, E. A.; CAMPOS, R. A. S. Biometria de Frutos e Sementes de Ximbuva (*Enterolobium contortisiliquum* Vell. Morong). *In*: Congresso Interno de Iniciação Científica, 5. 2009, Cárceres. **Anais [...]** Cárceres, p.1-4, 2009.

SANTOS, C. F.; SCHISTEK, H.; OBERHOFER, M. **No Semiárido, Viver é Aprender a Conviver**. Petrolina-PE: Articulação Popular São Francisco Vivo, p. 48. nov. 2007.

SANTOS, E. A.; PINHEIRO, R. M.; FERREIRA, E. J. L.; ALMEIDA, M. C. Biometria de Frutos e Sementes e Germinação de *Sorocea muriculata* MIQ. (*Moraceae*) nativa do Acre, Brasil. **Enciclopédia Biosfera**, v.11, n. 22, p. 485-497, 2015.

SANTOS, F. S.; DE PAULA, R. C.; SABONARO, D. Z.; VALADARES, J. Biometria e Qualidade Fisiológica de Sementes de Diferentes Matrizes de *Tabebuia chrysotricha* (Mart. Ex A. DC.). **Scientia Forestalis**, Piracicaba, v. 37, n. 82, p. 163-173, 2009.

SANTOS, R. F.; SANTOS, A. P.; OLIVEIRA, L. B.; FERREIRA, T. C. Antimicrobial Properties of Jurema-Preta (*Mimosa tenuiflora* (wild.) poir.) pear extracts. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v.8, n.3, p. 16915-16930, 2022.

SARAIVA, V. M.; NASCIMENTO, K. R. P.; COSTA, R. K. M. da. A Prática Pedagógica do Ensino de Educação Ambiental nas Escolas Públicas de João Câmara-RN. **Holos**, v. 2, p. 81-93, 2008. ISSN: 1518-1634.

SENA, L. M. M. **O Bioma Caatinga**. Fortaleza: Associação Caatinga, v.1, 2011. 54p.

SEYFFARTH, J. A. S.; RODRIGUES, V. Impactos da Seca sobre a Biodiversidade da Caatinga. **Parceria Estratégica**. Brasília-DF, v. 22, n. 44, p. 300, 2017.

SILVA, A. J; ANDRADE, M. M. M; SANTANA, A. C. A; FREITAS, A. D. S. Nitrogen Fixation in Seedlings of *Mimosa tenuiflora* Cultivated with Different Times of Regeneration of Caatinga. **International Nuclear Atlantic Conference - INAC**, Recife-PE, 24-29, p. 1-8, 2013.

SILVA, F. R. M.; SILVA, R. S.; PEREIRA, K. V. F. F.; LIMA, L. V. Filtro Ecológico de Baixo Custo, para o Tratamento de Água, feito à Base de Carvão Ativado Proveniente da Biomassa da Jurema Preta (*Mimosa hostilis*). **Ceará Científico**, v. 2, n. 2, p. 41-51, 2023.

SILVA, G. M. C.; SILVA, H.; ALMEIDA, M.V.A.; CAVALCANTI, M.L.F.; MARTINS, P.L. Morfologia do Fruto, Semente e Plântula de Mororó (ou pata-de-vaca) - *Bauhinia forficata* Linn. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 3, n. 2, p.15, 2003.

SILVA JÚNIOR, J. A; PACHECO, A. P. Avaliação de Incêndio em Ambiente de Caatinga a partir de Imagens Landsat-8, Índice de Vegetação Realçado e Análise por Componentes Principais. **Ci. FI**, Santa Maria, v. 31, n. 1, p. 417-439, 2021. ISSN 1980-5098.

SILVA, J. M. C.; LEAL, I. R.; TABARELLI, M. **Caatinga. The Largest Tropical Dry Forest Region in South America**. Cahm: Springer International Publishing, 2017. 475 p.

SILVA, L. H. **Análise Biométrica de Frutos e Sementes de *Croton blanchetianus* Baill.** 2023. 38p. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnólogo em Agroecologia) - Universidade Federal de Campina Grande, Sumé, 2023.

SILVA, R. M. A. Entre Dois Paradigmas: combate à seca e convivência com o semiárido. **Sociedade e Estado**, Brasília, v.18, n.1-2, p.361-385, 2003.

SILVA, R. M.; CARDOSO, A. D.; DUTRA, F. V.; MORAIS, O. M. Aspectos Biométricos de Frutos e Sementes de *Caesalpinia ferrea* Mart. ex Tul. Provenientes do Semiárido Baiano. **Revista de Agricultura Neotropical**, Cassilândia, v. 4, n. 3, p. 85-91, 2017.

SOUTO, P.C.; SALES, F.C.V.; SOUTO, J.S.; SANTOS, R.V.; SOUSA, A.A. Biometria de Frutos e Número de Sementes de *Calotropis procera* (Ait.) R. Br. no semiárido da Paraíba. **Revista Verde**, Mossoró-RN, v.3, n.1, p.108-113, 2008.

SOUZA, N. R. L.; XAVIER, R. A. A. Importância dos “Lajedos” na Paisagem Geomorfológica do Cariri Paraibano. *In*: Congresso Nacional de Geografia Física, 2017, Campinas. **Anais** [...]. Campinas: Instituto de Geociências, v. 1, p. 6561-6566, 2017.

SOUZA, T. A; RODRIGUEZ-ECHEVERRÍA, S; ANDRADE, L. A; FREITAS, H. Arbuscular Mycorrhizal Fungi in *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir from Brazilian Semiarid. **Brazilian journal of microbiology**, v. 47, p. 359–366, 2016.

VIEIRA, F. A.; GUSMÃO, E. Biometry, Storage of Seeds, and Seedling Emergence of *Talisia esculenta* Radlk. (Sapindaceae). **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 32, n. 4, p.1073-1079, 2008.

WALTER, L.S.; Gabira, M. M.; NOGUEIRA, A. C. Envelhecimento Acelerado em Sementes de *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir. **Revista Florestal Mesoamericana Kurú**, v.17, n.40, p.51-57, 2020.

ZANELLA, M. E. Considerações sobre o Clima e os Recursos Hídricos do Semiárido Nordeste. **Caderno Prudentino de Geografia**, v.1, n.36, p.126-142, 2014.