



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

LAÍS HORTÊNCIA DA SILVA

**ANÁLISE BIOMÉTRICA DE FRUTOS E SEMENTES DE *Croton blanchetianus*
Baill.**

**SUMÉ - PB
2023**

LAÍS HORTÊNCIA DA SILVA

**ANÁLISE BIOMÉTRICA DE FRUTOS E SEMENTES DE *Croton blanchetianus*
Baill.**

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.

Orientadora: Profa. Dra. Alecksandra Vieira de Lacerda.

**SUMÉ - PB
2023**



S586A Silva, Laís Hortência da.
Análise Biométrica de Frutos e Sementes de *Croton blanchetianus* Baill. / Laís Hortência da Silva. - 2023.

38 f.

Orientadora: Professora Dra. Alecksandra Vieira de Lacerda.

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

1. Biometria de frutos e sementes. 2. População vegetal. 3. Propágulos. 4. Euphorbiaceae. 5. Marmeleiro. 6. Semiaridez. 7. Cariri Paraibano. 8. Sumé - PB - biometria vegetal. 9. Livramento - PB - biometria vegetal. 10. Bioma caatinga. 11. *Croton blanchetianus* Bail. 11. Marmeleiro. 12. Tecnologia de sementes. 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

LAÍS HORTÊNCIA DA SILVA

**ANÁLISE BIOMÉTRICA DE FRUTOS E SEMENTES DE *Croton blanchetianus*
Baill.**

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 Tecnólogo em Agroecologia.

BANCA EXAMINADORA:

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

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

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

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

Data de aprovação: Sumé – PB, 16 de fevereiro de 2023.

Dedico a minha mãe, Maria Cristina Alves da Silva, que sempre foi meu alicerce em toda minha vida, meu ponto de paz e resiliência principalmente nos meus estudos. Minha dedicatória na verdade é uma “carta aberta” para a senhora, por sempre ter se doado a vida inteira por minha educação e bem-estar. A luta sempre foi árdua, mas sem a senhora ao meu lado não conseguiria.

Esse TCC é uma forma de agradecimento por todo seu amor, incentivo, fé e esperança, continuarei dando o meu melhor e serei uma profissional competente e o mundo que eu conquistar será o seu mundo também, tudo é e sempre será pela senhora! Obrigada meu amor, obrigada Mainha!

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus e a Nossa Senhora pelo dom da vida e a graça de poder concluir mais uma etapa, me dando forças e discernimento para vencer os desafios dessa caminhada.

Aos meus pais Antônio Humberto da Silva e Maria Cristina Alves da Silva por todo esforço doado para minha formação, não me deixando faltar nenhum suporte, sou extremamente grata por cada momento de acolhimento e incentivo para me tornar uma profissional qualificada e honrosa. Agradeço a Deus pela sua infinita bondade por ter me concedido ser filha de vocês, fica aqui minha eterna gratidão pelo amor, carinho, apoio e orações que me sustentou até aqui.

A minha irmã Lucielly Cristina da Silva por todo cuidado para comigo, morar longe de casa sem nossos pais é difícil, mas você sempre honrou o papel de irmã mais velha em aconselhar, me direcionando aos melhores caminhos e focar na área acadêmica, você sempre será meu exemplo de fortaleza e inteligência, obrigada irmã.

Ao meu namorado Álvaro Guimarães de Andrade Neto por todo apoio dado nesse momento, que diante dos dias de muita exaustão sempre se fez presente com palavras positivas e acolhimento, obrigada por se uma pessoa incrível comigo e sou grata também a família Guimarães que se tornaram especiais na minha vida. Obrigada Carla Gardênia Santos Trindade, Heloísa Naiely Trindade Martins e Durval Claudino dos Santos vocês são pessoas incríveis, e marcaram um lugar lindo no meu coração.

As minhas amigas que Sumé me proporcionou Camila Ferreira da Mota Rodrigues e Jessica Micaele Mota de Araújo, com vocês pude entender o verdadeiro significado de amizade e levarei sempre no meu coração cada momento vivido, cada aprendizado. Serei eternamente grata a toda família Mota, as minhas tias de coração, Josirene Ferreira da Mota, Lucinalva Ferreira da Mota Rodrigues, Maria José Ferreira da Mota Rodrigues, Luciana Ferreira da Mota, vocês me acolheram em sua família da forma mais linda me proporcionando o amor que é estar em família, mesmo estando longe da minha. A vocês todo meu amor e admiração vocês são uma família linda.

A minha amiga Naiara da Silva Nascimento pela amizade construída desde o início dessa jornada, você é muito importante para mim e pelas palavras de apoio sempre se fazendo presente.

Aos companheiros de jornada desde o curso até a vivência no laboratório, José Eduardo Fernandes Bezerra, Jéssica Alexandre da Silva, Andressa Keyla Aragão da Silva, Valdeilson Estevão Marques, obrigada por tornarem nossos momentos de pesquisas, trabalhos e extensões mais divertidas, acolhedores, leves e saudáveis. Obrigada por cada momento de ajuda nos experimentos para o trabalho, sem vocês não teria sido da melhor forma. A todos os terceirizados Marlon Bezerra Albuquerque Melo, José Fernando Torres e Edison Nunes Faustin que colaboram com os espaços do LAEB, vocês são essenciais nos nossos trabalhos, e na alegria que nos proporcionam. Que vocês sempre sejam valorizados, gratidão. Em especial a minha prima Andressa Keyla Aragão da Silva, por toda ajuda nesse trabalho e no apoio emocional, você se fez presente quando eu pensei que tudo daria errado, iremos conquistar o melhor, afinal ser família é sempre estar disposta a ajudar e sempre serei presente.

Obrigada a minha Orientadora Profa. Dra. Alecksandra Vieira de Lacerda por toda orientação dada em todos os processos de elaboração deste trabalho. Você me proporcionou uma segunda oportunidade no LAEB e sempre serei grata pela sua vida, sou grata por toda confiança depositada e carinho para conosco. Nos momentos difíceis não foste só uma orientadora, mas sim uma amiga e mãe acadêmica, e em meio as minhas crises de ansiedade você me acalmou, aconselhou, apoiou e fez todo esse processo ser leve e calmo e mostrou que podemos dar nosso melhor em nossas responsabilidades, és incrível no que leciona e ama. Você me fez amar o Bioma Caatinga, amar suas aulas e adquirir todos os conhecimentos possíveis da grandiosa riqueza desse Bioma.

Gratidão a Profa. Dra. Carina Seixas Maia Dornelas, pelos momentos vividos no laboratório de tecnologia de sementes, você contribuiu no despertar do meu amor por sementes, e cada aprendizado adquirido em suas aulas e laboratório levarei em minha vida profissional, você é especial.

RESUMO

Objetivou-se neste trabalho realizar a caracterização biométrica de frutos e sementes de *Croton blanchetianus* Baill. provenientes de dois municípios do Cariri paraibano. Nesse sentido, as amostras avaliadas de *C. blanchetianus* foram coletadas nos municípios de Sumé e Livramento. Determinou-se o peso úmido para os frutos. Relacionado as sementes registrou-se o teor de umidade, peso de mil sementes e número de sementes por quilograma. Comprimento e largura foram as dimensões avaliadas para frutos e comprimento, largura e espessura para sementes. Foram construídos histogramas para analisar o padrão de distribuição de frequência das características biométricas. Os frutos de *C. blanchetianus* do município de Sumé e Livramento apresentaram em média peso úmido de 0,089 g e 0,127 g respectivamente. As sementes apresentaram em sua composição um teor de umidade para os municípios de Sumé e Livramento de 8,08% e 8,24% respectivamente. Para Sumé o peso de mil sementes foi de 2,185 g correspondendo a aproximadamente 45.767 sementes por quilograma. Os dados de Livramento referenciam que o peso de mil sementes foi de 2,299 g correspondendo a aproximadamente 43.492 sementes por quilograma. Assim, para o município de Sumé os frutos apresentaram o comprimento médio de 5,928 mm, a largura de 7,034 mm e as sementes os valores foram de 4,695 mm para o comprimento médio, a largura de 3,404 mm e a espessura de 2,773 mm. Particularmente relacionado ao município de Livramento os frutos apresentaram o comprimento médio de 6,553 mm, a largura de 6,982 mm sendo que para as sementes os valores foram de 5,050 mm para o comprimento médio, a largura de 3,393 mm e a espessura de 2,850 mm. Na avaliação da distribuição de frequência por classes dos frutos de *C. blanchetianus* para o município de Sumé, observou-se que o comprimento delas concentrou-se entre 5,62 e 6,18mm, sendo a largura concentrando-se no intervalo de 6,74 e 7,33 mm. Relacionado aos dados do município de Livramento considerando a distribuição de frequência por classes dos frutos, tem-se que para o comprimento concentrou-se entre 6,43 e 7,08mm e a largura concentrou-se no intervalo de 6,66 e 7,25 mm. Particularmente relacionado a avaliação da distribuição de frequência por classes das sementes de *C. blanchetianus* para o município de Sumé, observou-se para o comprimento que a maior concentração ocorreu para a classe 4,56 – 4,69 mm, a largura concentrou-se no intervalo de 3,23 e 3,61 mm e a espessura concentrou-se no intervalo de 2,61 e 2,84 mm. Considerando este parâmetro para Livramento observou-se para as sementes que o comprimento obteve a maior concentração na classe de 4,65 – 4,85 mm, a largura concentrou-se no intervalo de 3,33 e 3,62 mm e a espessura, concentrou-se no intervalo de 2,72 e 2,98 mm. Portanto, os dados gerados neste trabalho se mostram relevantes para a definição da biologia da espécie além de fortalecer estratégias voltadas para sua conservação.

Palavras-chave: Biometria. População vegetal. Marmeleiro. Região Semiárida.

ABSTRACT

The objective of this work was to carry out the biometric characterization of fruits and seeds of *Croton blanchetianus* Baill. from two municipalities in the Cariri region of Paraíba. The evaluated samples of *C. blanchetianus* were collected in the municipalities of Sumé and Livramento. The wet weight of the fruits was determined. Related to the seeds, the moisture content, weight of a thousand seeds and number of seeds per kilogram were registered. Length and width were the evaluated dimensions for fruits and length, width and thickness for seeds. Histograms were constructed to analyze the frequency distribution pattern of biometric characteristics. The fruits of *C. blanchetianus* from the municipalities of Sumé and Livramento had an average wet weight of 0.089 g and 0.127 g respectively. The seeds presented in their composition a moisture content for the municipalities of Sumé and Livramento of 8.08% and 8.24% respectively. For Sumé, the weight of a thousand seeds was 2.185 g, corresponding to approximately 45,767 seeds per kilogram. Data from Livramento indicate that the weight of a thousand seeds was 2.299 g, corresponding to approximately 43,492 seeds per kilogram. Thus, for the municipality of Sumé, the fruits had an average length of 5.928 mm, a width of 7.034 mm and the values for the seeds were 4.695 mm for an average length, a width of 3.404 mm and a thickness of 2.773 mm. Particularly related to the municipality of Livramento, the fruits had an average length of 6.553 mm, a width of 6.982 mm and for seeds the values were 5.050 mm for an average length, a width of 3.393 mm and a thickness of 2.850 mm. In the evaluation of the frequency distribution by classes of the fruits of *C. blanchetianus* for the municipality of Sumé, it was observed that their length was concentrated between 5.62 and 6.18 mm, and the width was concentrated in the interval of 6.74 and 7.33 mm. Related to data from the municipality of Livramento, considering the distribution of frequency by class of fruit, for length it was concentrated between 6.43 and 7.08 mm and for width it was concentrated in the range of 6.66 and 7.25 mm. Particularly related to the evaluation of the frequency distribution by classes of *C. blanchetianus* seeds for the municipality of Sumé, it was observed for the length that the highest concentration occurred for the class 4.56 - 4.69 mm, the width was concentrated in the range of 3.23 and 3.61 mm and the thickness was concentrated in the range of 2.61 and 2.84 mm. Considering this parameter for Livramento, it was observed for the seeds that the length obtained the highest concentration in the class of 4.65 - 4.85 mm, the width was concentrated in the interval of 3.33 and 3.62 mm and the thickness, concentrated in the range of 2.72 and 2.98 mm. Therefore, the data generated in this work are relevant for defining the biology of the species, in addition to strengthening strategies aimed at its conservation.

Keywords: Biometry. Plant population. Marmeleiro. Semiarid region.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 - Imagens dos trabalhos executados para determinação biométrica dos frutos e sementes de *C. blanchetianus* no Laboratório de Ecologia e Botânica - LAEB/CDSA/UFCG..... 24
- Figura 2 - Frequência percentual por classes de comprimento (mm) e Largura (mm) dos frutos de *C. blanchetianus* coletadas nos municípios de Sumé e Livramento no Cariri paraibano..... 27
- Figura 3 - Frequência percentual por classes de comprimento (mm), Largura (mm) e espessura das sementes de *C. blanchetianus* coletados nos municípios de Sumé e Livramento no Cariri paraibano..... 28

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Caracterização física de sementes de <i>C. blanchetianus</i> coletadas nos municípios de Sumé e Livramento no Cariri paraibano.....	25
Tabela 2 -	Biometria de frutos e sementes de <i>C. blanchetianus</i> coletados nos municípios de Sumé e Livramento no Cariri paraibano.....	26

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 REVISÃO DE LITERATURA	14
2.1A SEMIARIDEZ BRASILEIRA.....	14
2.2 O BIOMA CAATINGA.....	16
2.3 <i>Croton blanchetianus</i> Baill.....	18
2.4 BIOMETRIA DE FRUTOS E SEMENTES.....	20
3 MATERIAL E MÉTODOS	22
3.1 ÁREA DE ESTUDO.....	22
3.2 COLETA E ANÁLISE DOS DADOS	23
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	24
5 CONCLUSÃO	30
REFERÊNCIAS	31

1 INTRODUÇÃO

O Semiárido Brasileiro é composto por 1.262 municípios, desde os estados do Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia e o norte de Minas Gerais (BRASIL, 2017), tendo como caracterização precipitação média anual de 800mm, apresentando um índice de aridez de 0,50 com uma porcentagem de escassez diária hídrica superior ou igual a 60%. A região Semiárida brasileira, segundo Araújo (2011), apresenta o clima como um fator responsável pela variação dos elementos que caracterizam as paisagens. A maior parte do território é revestida pela vegetação xerófila presente no Semiárido sendo denominada Caatinga, cujas espécies apresentam características morfofisiológicas adaptadas ao estresse hídrico e às altas temperaturas (KIILL *et al.*, 2019).

O Bioma Caatinga é predominante nessa região, abrangendo 912.000 km² de extensão (SILVA *et al.*, 2017). A vegetação é constituída por uma estrutura de arbustos xerófilos e com árvores mais baixas e esparsas, apresentando estrato arbustivo denso e com uma alta adaptação de sobrevivência ao meio ambiente em períodos de secas (FERNANDES; QUEIROZ, 2018). Em ecossistemas semiáridos, a família das Euphorbiaceae evidência um alto valor de distribuição (LACERDA; BARBOSA; BARBOSA, 2018).

A família Euphorbiaceae é considerada um dos grupos mais importantes e complexos de angiospermas (SECCO *et al.*, 2012), sendo composta por 340 gêneros e apresentando cerca de 8.000 a 9.000 espécies (WURDACK *et al.*, 2004). Entre elas, *Croton blanchetianus* Baill. popularmente conhecido como marmeleiro, é uma planta pioneira, que ocupa solos sem drenagem, de perfume agradável, com exceção de lugares extremamente secos (MAIA, 2003).

C. blanchetianus tem como característica um desenvolvimento de forma silvestre, na maioria das vezes propagando-se nas áreas que se encontram degradadas, evidenciando sua facilidade de adaptação ao clima da região e sua alta capacidade de regeneração natural (LIMA *et al.*, 2016). Abundantemente distribuído na flora do Nordeste brasileiro, com maior presença no Bioma Caatinga é portadora de potencial significativo para a recuperação de área degradada e no uso de alimentação animal (MAIA, 2004).

A espécie é muito importante pela sua utilidade farmacêutica no tratamento de doenças estomacais, e por muito tempo emprega um papel importante no uso de fármacos em tratamento de vermes intestinais, azias e entre outras enfermidades (PEREIRA, 2021). Devido a suas elevadas variações morfológicas na sua distribuição geográfica, o gênero *Croton* pode ser considerado de alta complexidade taxonômica (RINNA *et al.*, 2009).

Carvalho e Nascimento (2009), discutem que as pesquisas que englobam populações, comunidades e estruturas de plantas são cruciais para o entendimento dos padrões de suas ocorrências e distribuições, assim elaborando melhores manejos visando promover a recuperação, manutenção e conservação florestais.

Ao avaliar as características biométricas de frutos e sementes de uma determinada espécie, a obtenção das informações sobre as características entre os indivíduos da mesma espécie resulta no melhor entendimento dos seus aspectos morfológicos e ecológicos (SOUTO *et al.*, 2008). Para Kageyama *et al.* (2003), pode-se haver variações dentro do mesmo organismo como também dentre os indivíduos em mesmo ambiente, devido às influências ambientais durante o desenvolvimento das sementes e à variabilidade genética, que é apontada como grande influenciador de alogamia no processo germinativo.

Neste sentido, Araújo *et al.* (2014), afirmam ser que a técnica de biometria de fruto e sementes serve como um padrão a seguir para a padronização de emergência das plântulas em campo, categorizando as sementes por tamanho ou por massa e, então, selecionando-se as sementes com maior vigor.

Contudo, as informações biométricas ofertam precisão na conservação e uso racional dos recursos naturais de valor econômico, direcionando trabalhos de melhoramento vegetal e também na distinção entre espécies do mesmo gênero (BATTILANI *et al.*, 2011; BEZERRA *et al.*, 2014; CHRISTRO *et al.*, 2012).

Portanto, considerando as potencialidades da espécie referenciada, objetivou-se realizar a caracterização biométrica de frutos e sementes de *Croton blanchetianus* Baill. provenientes de dois municípios do Cariri paraibano.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 A SEMIARIDEZ BRASILEIRA

No Brasil, o Semiárido representa 53% do território nordestino, onde a escassez de chuvas se apresenta e se comporta de forma irregular (FERREIRA *et al.*, 2018), essa região ocupa o Nordeste do Brasil indo até o norte de Minas Gerais apresentando períodos secos que variam, normalmente, de 6 a 8 meses (BRASIL, 2017).

Como reflexo das condições climáticas, a hidrografia presente na região apresenta rios classificados como intermitente sazonal, uma vez que o fluxo superficial de água é insuficiente para sustentar rios caudalosos perenes aos longos períodos de ausência de precipitações (SILVA, 2020). Contudo, o solo contém um elevado grau de variação de umidade no tempo e espaço, onde diversos fatores como textura do solo, vegetação, tempo e topografia controlam essa variação. Portanto, compreender a variabilidade desses fatores auxilia na quantificação entre relações de região, ecologia, geologia e hidrografia (RICHARD *et al.*, 2004).

O Brasil (2020), explica que outro fator de influência é a pequena profundidade do solo, que reduz a capacidade de absorção da água da chuva, sendo notória a presença de solos cristalinos na maior parte da região o que limita o abastecimento dos aquíferos subterrâneos. Os solos se caracterizam como jovens no semiárido, pelo processo de intemperismo lento decorrente da escassez de chuvas, e os rios são na maioria da extensão territorial intermitentes e depende do período chuvoso para se ter água (ARAÚJO, 2011). De acordo com o IBGE (2020), estima-se que mais de 90% da chuva não é aproveitada devido à sua evaporação e ao seu escoamento superficial.

A evaporação atinge média de 2.500 mm ao ano, gerando consequências elevadas pelos déficits hídricos que afeta as atividades agrícolas (MOURA *et al.*, 2007). Além disso, chegando as médias de temperaturas anuais em torno de 23° a 27° C e a umidade relativa do ar apresenta média de 50%.

As altas taxas de evaporação que ocorrem no Semiárido brasileiro podem contribuir no processo natural de perdas significativas de águas em superfície livres como, açudes, represas, riachos, e também no solo (MOURA, 2019).

Correlacionando a interação do clima com a vegetação, os períodos de estiagem interferem nas paisagens, ocasionando uma vegetação seca, com

aparência parda, porém com o retorno da chuva a vegetação retorna ao seu aspecto natural em tons esverdeados (MALVEZZI, 2007).

As atividades agrícolas são diretamente dependentes da chuva e, em razão das características climáticas, com ciclos de secas acentuados, agregam forte degradação ambiental nessas áreas (BRASIL, 2020).

Os estudos realizados por Gama (2010), em ambientes Semiáridos reforça uma estreita ligação do convívio e atuação do homem no meio, com processos negativos sobre a flora e a fauna silvestres, principalmente, sobre os solos, onde os processos erosivos se intensificam pelo manejo inadequado e passam a constituir indícios marcantes de desertificação, estando o clima fortemente associado a esse contexto.

Ações antrópicas que utilizam os solos do ambiente Semiárido com intuito de produção agrícola muitas vezes não obtém sucesso, devido manejos errados e limitações dos solos, levando o produtor a abandonar suas áreas, cujos solos já foram danificados, tendo eliminação de suas coberturas vegetal natural nativa causando degradação (BARBOSA NETO *et al.* 2017). Marzolff *et al.* (2015), contextualiza que todas as regiões Semiáridas tem a particularidade de vulnerabilidade aos efeitos de crescimento populacional, e o uso em excesso das matérias primas derivada desse bioma para fins agrícola, pecuária podem resultarem em impactos em decorrência da degradação do solo e utilização desordenadas dos recursos naturais.

A diversidade biológica segundo Santos *et al.* (2007), resultantes as várias formas de manifestações principalmente na flora com diferente macroclimas contribuem para o Semiárido ser uma região riquíssima em diversidade e com potencial para o desenvolvimento sustentável.

Um enfoque maior nas riquezas da região Semiárida brasileira vem se ampliando devido às descobertas biológicas na região, se comprovando a existência de grandes potenciais no ponto de vista ambiental como econômico (GOMES *et al.*, 2020). Diante disso, com as diferentes variações de coberturas vegetais existentes, quanto á ampla diversidades florísticas, faz com que a região seja superior comparativamente a outras regiões Semiáridas do mundo (SANTOS *et al.*, 2013).

Algumas espécies nativas são reconhecidas historicamente como fonte de renda no Semiárido nordestino (ANDRADE, 2000) e utilizadas por populações locais

como alimentação e em fármacos. A utilização acelerada dos recursos naturais do semiárido (incluindo o uso medicinal de planta e animais) torna-se estratégico e imprescindível a existência de estudos que procurem avaliar os efeitos dos vários distúrbios causados pelo homem sobre a biodiversidade (ALVES *et al.*, 2009).

Considerando o ponto de vista de Lacerda *et al.* (2015), não há a necessidade de alterar os padrões físicos, climáticos e biológicos dos ecossistemas do Semiárido brasileiro, e sim entender a importância da informação sobre as peculiaridades desse ecossistema, assumindo o foco de gerar mais conhecimentos dentro dos princípios da sustentabilidade, garantindo o acesso dos seus potenciais sem comprometer os fatores de existência e permanência dos mesmos.

A importância dos usos dos princípios que conduzem a EcosSustentabilidade nas faixas de Semiaridez estabelece o respeito a conservação dos recursos naturais, estabelecendo resiliências e resistências desses recursos sem comprometer a sua existência atual e futura (LACERDA,2016).

2.2 O BIOMA CAATINGA

A Caatinga caracteriza-se por apresentar espécies xerófilas que apresentam características adaptadas com espinhos, microfilia entre outros (LEAL *et al.* 2003). Segundo Araújo Filho (2013), as paisagens apresentam alta diversidade nos tipos de vegetação encontrada, devido às variações edafoclimáticas que refletem na distribuição, riqueza e diversidade de espécies, com a presença de caducifolia. Fernandes e Queiroz (2018), ressalta que a vegetação exibe um aspecto exuberante em folhagens diante de períodos estacionais chuvosos, com presença de folhas novas e botões florais em espécies arbóreas, arbustivas e herbáceas, contrastando com a chegada dos períodos de estiagens quando a caducifolia se inicia.

O termo Caatinga foi designado, através do tupi-guarani, pela caracterização da paisagem como mata branca no período de estiagens quando as folhas perdiam o aspecto de verdeadas, ficando uma paisagem com fisionomia de seca, por isso o CAA – mata e TINGA – branca (ALVES, 2007). A vegetação apresenta, maior densidade de plantas com mecanismos eficientes de adaptação ao clima como raízes ramificadas, redução de consumo de água no decorrer de períodos secos, mantendo assim a sobrevivência das espécies (RIBEIRO *et al.*, 2017). Sua flora soma mais de 3200 espécies vegetais, das quais pelo menos 526 são endêmicas

(FERNANDES; CARDOSO; QUEIROZ, 2020). Assim, essa região está dividida por ecorregiões, possuindo um elevado índice de endemismo e várias interações biológicas (TABARELLI *et al.*, 2018).

As áreas topograficamente elevadas presentes no domínio da Caatinga, possuem heterogeneidades maiores, apresentando diversificação de vegetação ao longo de altitudes e dos gradientes ambientais (MORO *et al.*, 2016). Como resultante dessa pluralidade de topografias, com extensões enormes e diversidade nas condições de disponibilidade de água, ambientes diferentes caracterizam-se como: matas altas e clareiras, aquáticos e rupestres (SAMPAIO, 2010).

A Caatinga inicialmente era uma floresta vasta de vegetação densa e rica em biodiversidade, todavia, a falta de conhecimento e de valorização da mesma, contribuiu para o aceleração da perda de sua flora e fauna ocasionando o avanço da desertificação e conseqüentemente a degradação dos solos (ALENCAR *et al.*, 2019). Decorrente disso, a intensa degradação e as modificações estimam-se que 50% da vegetação da Caatinga vêm perdendo suas características originais (FONSECA *et al.*, 2018). Nesse sentido, Saraiva *et al.* (2008) discutem que os recursos ambientais são finitos, limitados e encontram-se interrelacionados de maneira dinâmica, dessa forma, a redução extrema de um, pode acarretar na diminuição do outro, ainda que aparentemente exista relação entre eles.

Assim, devido à grande pressão antrópica, mostram-se importantes os estudos voltados para os recursos naturais e a definição de suas características e potencialidades (FERREIRA *et al.*, 2021). Uma das principais estratégias para promover a conservação da biodiversidade *in situ* do Bioma Caatinga, são as áreas protegidas (APPs) (BRASIL, 2000). Com isso, é possível uma possibilidade de recuperação desse Bioma, devendo esta ser utilizada de forma racional e sustentavelmente correta (PEREIRA FILHO; BAKKE, 2010). Dessa forma, se terá a preservação de paisagens e espécies nativas (FONSECA *et al.*, 2018).

Riegelhaupt e Pareyn (2010), discutem que a diversidade natural da Caatinga fornece recursos que beneficiam de forma positiva o meio ambiente e mencionam a importância do manejo sustentável desse Bioma pelos benefícios proporcionado pelo mesmo, como potenciais sociais, econômicos e ambientais.

Na região são usados grandes números de espécies da fauna e flora nas atividades do sertanejo (TABARELLI, 2018). Em termos medicinais, as plantas que

compõem a Caatinga têm seu uso direcionado pela população para tratamento de diversas doenças (CORDEIRO; FÉLIX, 2014). De acordo com Paupitzet *al.* (2010) a relevância dos recursos da Caatinga é de uma multiplicidade sem fim, sendo que os produtos provenientes da madeira, vestuário, fibras, corantes, ecoturismo e diversos outros, possibilita economia, saúde e lazer para os habitantes.

2.3 *Croton blanchetianus* Baill.

A família Euphorbiaceae é considerada um dos grupos mais importantes e complexos das angiospermas (SECCO *et al.*, 2012), sendo composta por 340 gêneros e apresentando cerca de 8.000 a 9.000 espécies (WURDACK *et al.*, 2004). Entre eles, o gênero *Croton* é considerado o segundo maior da família, com aproximadamente 1.200 espécies distribuídas no continente americano, caracterizando o Brasil como um dos principais centros de diversidade com cerca de 300 espécies (SILVA *et al.*, 2010).

Nesse sentido, *Croton* é um gênero extremamente utilitário no que diz respeito ao potencial econômico no setor da indústria farmacêutica (SILVA, SALES e CARNEIRO-TORRES, 2009), além de apresentar alto potencial no uso de reflorestamentos de áreas degradadas, devido à alta ocupação de áreas abertas e perturbadas tais como clareiras, áreas de pastagem, bordas de florestas e margens de estradas (CARUZO, 2010).

Relacionado particularmente ao *Croton blanchetianus* Baill. este é encontrado frequentemente entre as bacias do rio São Francisco e Parnaíba, apresentando fisionomia de planta arbustiva com aspecto enegrecida em todo seu tronco (OLIVEIRA, 2008), possuindo porte variável com até 6,0 m de altura, ramoso, com folhas simples (ALVES *et al.*, 2014), de coloração verde-escuras na base superior e verde-claras na base inferior, com veias salientes e aromáticas (ROQUE; SÁTIRO, 2008).

A espécie possui flores alvas e brancas, pequenas, dispostas em inflorescências terminais no ramo, e apresentam frutos do tipo cápsula, contendo três sementes (MAIA, 2004). O fruto de *C. blanchetianus* é seco, de coloração castanha em fase madura, a superfície é rugosa, capsular, com deiscência explosiva elástica, contendo divisórias estruturais de três cocas, uniloculadas com uma semente por lóculo, disposta longitudinalmente (PAOLI, 1995). Ainda segundo o

autor citado, o endocarpo seco e lignificado estimula a ejeção das sementes, facilitando a dispersão com maior pressão. Suas sementes são oleaginosas e brilhantes, com 5 mm de comprimento por 4 mm de largura e aproximadamente 2 mm de espessura (SILVEIRA 1971 *apud* ANGÉLICO, 2011).

Assim, tem-se reconhecido que *C. Blanchetianus* se define como importante para a população que habita no Bioma da Caatinga (ALVES *et al.*, 2014). Conforme Parente (2009), a espécie beneficia o produtor na alimentação caprina sendo responsável por parte da dieta destes animais no período seco. Nesse sentido, a espécie apresenta diversos potenciais de usos e grande capacidade de rebrota nos períodos de chuva mesmo depois de cortada pelo homem (MAIA, 2004).

Dispostas em inflorescências abundantes, suas flores exalam perfume característico atraindo abelhas polinizadoras florais e visitantes (SANTANA, 2009; SILVA *et al.*, 2012). Conforme Maia-Silva *et al.* (2012) o néctar é bastante apreciado pelo excelente sabor, resultando uma resposta positiva no setor econômico aos criadores de abelhas no Nordeste, chegando a ser considerado uma das principais fontes de néctar. Ainda vale ressaltar, a utilização como condimentos em queijos e outros produtos alimentícios, com grande aceitação no mercado externo (ALVES *et al.* 2016). Decorrente as potencialidades no setor alimentício, os estudos do óleo essencial do *C. blanchetianus* tem sido bastante visado cuja atividade biológica evidencia alta capacidade de conservação de alimentos (MELO, 2013).

Pesquisas contemporâneas mostraram que espécies de *Croton* realçam atividade antifúngica, inseticida e antimicrobiana (BRITO *et al.*, 2018). O óleo essencial do *C. blanchetianus* com sua amplitude ainda apresenta potencial antibacteriano e antioxidante que podem ser extraídos de várias partes vegetal da planta como caule, folhas, flores, fruto, sementes e raízes (MORAIS *et al.* 2006; AGRA *et al.* 2008; ANGÉLICA, 2011). Além disso, tem sido notável seu potencial alelopático (SILVA, 2018), além da ação ovicida, larvicida (MAGALHÃES *et al.*, 2015).

De modo geral, embora tenham muitas pesquisas sobre o potencial medicinal dessa espécie, é nítida a carência de estudos relacionados ao seu comportamento fisiológico e as respostas bioquímicas diante os períodos escassos na limitação hídrica do ambiente que se situa.

A variabilidade intraespecífica ou a plasticidade fenotípica em decorrência das diferentes interações dos ambientes em que se encontram situada podem correlacionar com a capacidade de diferenciação e modificação da sua morfologia e fisiologia, então essa característica está funcionalmente ligada ao nicho ecológico da espécie e aos processos ecológicos e evolutivos envolvidos (VIOLLE; JIANG 2009; BOUCHER *et al.*, 2013). De acordo com Croizat (1940), o gênero *Croton* devido a sua vasta variabilidade genética alcança uma grande plasticidade morfológica intraespecífica em resposta a dois principais fatores: variações altitudinais e fatores edáficos.

2.3 BIOMETRIA DE FRUTOS E SEMENTES

A caracterização biométrica de frutos e sementes se mostra importante para auxiliar na caracterização de famílias e populações (CRUZ; CARVALHO, 2003), como também na identificação e certificação do material direcionado na análise de sementes (AMARO *et al.*, 2006) assim, auxiliando nos estudos de sucessão ecológica e regeneração dos ecossistemas florestais.

As características fornecidas pelo estudo biométrico são relevantes por identificar a variabilidade, dentro das populações, contribuindo no melhoramento das mesmas, desde potencializar ou uniformizar o vigor e a sua emergência respectivamente (FONTENELE *et al.*, 2007). Assim, relações entre estas variabilidades e os fatores ambientais dispõem respectivas informações para a caracterização dos aspectos ecológicos da espécie como o tipo de dispersão, agentes dispersores e o estabelecimento das plântulas (OLIVEIRA, 1993; CARVALHO *et al.*, 2003; MATHEUS; LOPES, 2007).

Dessa maneira, os aspectos biométricos de frutos e de sementes das espécies, ressaltam sua grande valia como mecanismo importante nas atividades de programas de reflorestamento e de revegetação de áreas degradadas (VÁZQUEZ-YANES; ARÉCHIGA, 1996), visando à conservação e manejo das populações nativas. Diante disto, a análise biométrica fornece informações para a conservação e uso dos recursos de valor econômico, permitindo um impulso na busca racional e uso eficaz das estruturas reprodutivas (Gusmão *et al.*, 2006).

Assim, conforme Sá e Campos (2009), afirmam, que estudos biométricos e germinativos em espécies nativas são importantes para incorporar informações na

área de tecnologia de sementes. Na maioria dos casos, para as espécies arbustivas e arbóreas existe antagonismo entre o tamanho das sementes e o número de sementes por fruto (CARVALHO *et al.*, 1998). Neste sentido, a classificação das sementes por tamanho ou por peso é uma estratégia que pode ser adotada para uniformizar a emergência das plântulas e para a obtenção de mudas de tamanho semelhante ou de maior vigor (CARVALHO; NAKAGAWA, 2012). Conforme Mello *et al.* (1998), estas plantas podem ser utilizadas na renovação da vegetação, recuperação de áreas degradadas, estabelecimento de bancos de germoplasma, programas de melhoramento e plantios para a exploração econômica da madeira e produtos medicinais.

As diferenças biométricas estão relacionadas não só a fatores ambientais, mas também às reações da população ao estabelecimento em um novo ambiente, principalmente quando a espécie tem uma ampla distribuição (RODRIGUES *et al.*, 2006). Para as variações de tamanho de sementes existentes na própria planta são decorrentes dos efeitos do ambiente durante o seu desenvolvimento (LEISHAMAN *et al.*, 2000) e, essas variações podem interferir na qualidade fisiológica das sementes (OLIVEIRA *et al.*, 2009).

De acordo com Noodén, Blakey e Grzybowski (1985), a maior espessura do tegumento induzida pela seca é considerada uma resposta adaptativa a condições de déficit hídrico ou de semiaridez. O comportamento vegetativo e reprodutivo, bem como os padrões biométricos de espécies vegetais pode ser influenciado pelo meio biofísico ao qual estejam submetidas (BEZERRA, 2014).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 ÁREA DE ESTUDO

As coletas para a pesquisa com *C. blanchetianus* foram realizadas no Cariri paraibano. Segundo a classificação de Köppen (1948) a região possui clima semiárido quente (BSh). Nascimento e Alves (2008) colocam que essa região se caracteriza pela escassez de chuvas e temperaturas elevadas, acarretando acentuada evaporação. O mesmo autor cita que a insolação média é de 2.800 h/ano, a umidade relativa do ar é de cerca de 50% e as taxas médias de evaporação são em torno de 2.000 mm/ano. Os solos predominantes da região são os Luvisolos crômicos bem desenvolvidos e em relevo suavemente ondulado a ondulado (EMBRAPA, 2018; RIBEIRO *et al.*, 2014). Definidos como jovens, os solos apresentam profundidade em torno de 50 cm a 1 m, e em muitos locais ocorre afloramento de rocha (SRINIVASAN *et al.*, 2003). A cobertura vegetal predominante é caatinga hiperxerófila densa do tipo arbustivo-arbóreo (PARAÍBA, 1985), onde se destacam a presença de cactáceas, arbustos e árvores de pequeno a médio porte.

Nessa região foram selecionados os municípios de Sumé e Livramento para a coleta dos frutos de *C. blanchetianus*.

Particularmente relacionado ao município de Sumé, de acordo com o último censo do IBGE (2021), o mesmo possui uma área territorial de 833,315 Km², tendo sua população atual estimada em 17.096 habitantes e densidade demográfica de 19.16 hab/km², apresentando as seguintes coordenadas geográficas 07° 40' 13" de latitude sul e 36° 52' 58" de longitude Oeste, a 532m de altitude (EMBRAPA, 2006). A precipitação média anual deste município varia entre 550 e 600 mm, com decenal seca igual a 300 mm e decenal úmida igual a 900 mm, com isso sua temperatura média anual varia entre 23°C e 27°C com amplitudes térmicas diárias de 10°C (CADIER *et al.*, 1983).

Com relação ao município de Livramento, este apresenta-se com uma área territorial 266,948 km², uma população estimada de 7.274 habitantes e densidade demográfica de 27.53 hab/km² (IBGE, 2021). Possuindo coordenadas geográficas de 7°22'26"S, 36°56'45"W. A sede municipal situa-se a uma altitude de 580 m. A pluviometria média anual do mesmo é de 554,5 mm (período 1962-1985) sendo a esta definida como de distribuição irregular (BRASIL, 2005). Segundo a última fonte,

a temperatura média anual situa-se entre 24°C a 25°C. sendo que a topografia dos terrenos do município apresenta cotas entre 530 metros a 750 metros.

3.2 COLETA E ANÁLISE DOS DADOS

Os frutos de *C. blanchetianus* foram coletados em estágios de dispersão oriundos de dez matrizes adultas (altura média – 4 m e diâmetro médio 7 cm) situadas no Município de Sumé em 29/04/2022 (7°39'38.8" S e 36°53'42.4" W; 538 m de altitude) e de Livramento em 01/05/2022 (7°19'5,46" S e 36°55'29,28" W; 568 m de altitude). Após as coletas, os frutos foram acondicionados em sacos de polietileno e levados ao Laboratório de Ecologia e Botânica (LAEB/UFCEG/CDSA), para posterior análise do teor de umidade e biometria de frutos e sementes. Posteriormente procedeu-se o beneficiamento dos frutos de *C. blanchetianus* foram descartados aqueles visivelmente danificados ou com deformação. Após essa primeira triagem definiu-se os frutos destinados para a avaliação biométrica e os frutos destinados para a extração das sementes para a caracterização da biometria. Assumiu-se também o cuidado de descartar sementes danificadas ou com deformação. Para determinação do teor de umidade das sementes, utilizou-se quatro subamostras de vinte e cinco sementes, pelo método de estufa a $105 \pm 3^\circ\text{C}$ durante 24 horas. Para a peso de mil sementes foi determinada utilizando-se oito subamostras de 100 sementes, com auxílio de balança com precisão de 0,001 g. O número de sementes por quilograma foi obtido através do cálculo regra de três a partir do resultado encontrado para o peso de mil sementes. As determinações (Figura 1) foram baseadas na metodologia descrita nas Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009).

Em relação a biometria de frutos e sementes realizou-se um mix para a seleção de uma amostra de 100 frutos e 100 sementes. Para os frutos foram realizadas as medidas de comprimento e largura e para as sementes as medidas foram: comprimento, largura e espessura. Para estas medidas utilizou-se um paquímetro digital com precisão de 0,01 mm.

Para análise dos dados biométricos, foram utilizadas estatísticas univariadas, que corresponderam a medidas de posição (média e valores mínimo e máximo) e medidas de dispersão (desvio padrão e coeficientes de variação). Foram construídos

histogramas para analisar o padrão de distribuição de frequência das características biométricas.

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



Fonte: Acervo da pesquisa

Todas as análises foram realizadas mediante o uso do software Microsoft Excel (versão 2019).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os frutos de *C. blanchetianus* do município de Sumé apresentaram em média peso úmido de 0,089 g, variando de 0,057 a 0,159 g (CV=18,9%). Para o município de Livramento os frutos da referida espécie apresentaram em média peso úmido de 0,127 g, com variação de 0,054 a 0,178 (CV=20.3%).

Considerando os dados gerados tem-se registrado variações nas resultantes entre os frutos de Sumé e Livramento-PB, onde este último apresentou os maiores valores para a média do peso úmido. Nesse sentido, Piña-Rodrigues e Aguiar (1993) colocam que relacionado as respostas dentro de uma mesma espécie, há variação específica por conta das interações de fatores bióticos e abióticos, podendo influenciar durante a evolução dos frutos e sementes e também a variabilidade genética.

As sementes de *C. blanchetianus* apresentaram em sua composição um teor de umidade para os municípios de Sumé e Livramento de 8,08% e 8,24% respectivamente (Tabela 1). Para Sumé o peso de mil sementes foi de 2,185 g, com variância de 0,027, desvio padrão de 0,166 e coeficiente de variação de 7,581%, correspondendo a aproximadamente 45.767 sementes por quilograma. Os dados de Livramento referenciam que o peso de mil sementes foi de 2,299 g, com variância de 0,076, desvio padrão de 0,276 e coeficiente de variação de 11,990%, correspondendo a aproximadamente 43.492 sementes por quilograma.

Tabela 1 -Caracterização física de sementes de *C. blanchetianus* coletadas nos municípios de Sumé e Livramento no Cariri paraibano.

Peso de mil sementes (g)						TU (%)
Sumé	Média	S ²	S	CV (%)	Nº de sementes/kg	8,08
	2,185	0,027	0,166	7,581	45.767	
Peso de mil sementes (g)						TU (%)
Livramento	Média	S ²	S	CV (%)	Nº de sementes/kg	8,24
	2,299	0,076	0,276	11,990	43.492	

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

Fonte: Dados da pesquisa.

Nos dados relacionados ao peso de mil sementes (g), observou-se que Livramento se destacou no valor médio encontrado. Nesse sentido, Carvalho e Nakagawa (2000) relatam que sementes mais pesadas são as que foram mais bem nutridas durante seu desenvolvimento, além de possuírem embriões bem formados e com maior quantidade de reservas. De acordo com Santos *et al.* (2012) a massa das sementes pode ser vista como um indicativo de sua qualidade fisiológica, sendo que em um mesmo lote, sementes de maior massa geralmente apresentam maior desempenho, seja na germinação ou, até mesmo, no crescimento inicial das plantas.

Os dados biométricos de frutos e sementes de *C. blanchetianus* são apresentados na Tabela 2.

Assim, para o município de Sumé os frutos apresentaram o comprimento médio de 5,928 mm, a largura de 7,034 mm com desvio padrão de 0,324 e 0,347 respectivamente e coeficiente de variação respectivamente de 5,472% e 4,937%. Para as sementes os valores foram de 4,695 mm para o comprimento médio, a largura de 3,404 mm e a espessura de 2,773 mm, sendo o desvio padrão de 0,280, 0,174 e 0,138 respectivamente e coeficiente de variação respectivamente de 5,965%, 5,114% e 4,960%.

Particularmente relacionado ao município de Livramento os frutos apresentaram o comprimento médio de 6,553 mm, a largura de 6,982 mm com desvio padrão de 0,423 e 0,328 respectivamente e coeficiente de variação respectivamente de 6,462% e 4,691%. Para as sementes os valores foram de 5,050 mm para o comprimento médio, a largura de 3,393 mm e a espessura de 2,850 mm, sendo o desvio padrão de 0,421, 0,175 e 0,158 respectivamente e coeficiente de variação respectivamente de 8,337%, 5,157% e 5,551%.

Tabela 2 -Biometria de frutos e sementes de *C. blanchetianus* coletados nos municípios de Sumé e Livramento no Cariri paraibano.

Sumé				
Características biométricas	<i>n</i>	Média ± erro padrão	Desvio Padrão	CV (%)
Frutos (mm)				
Comprimento	100	5,928 ± 0,032	0,324	5,472
Largura	100	7,034 ± 0,035	0,347	4,937
Sementes (mm)				
Comprimento	100	4,695 ± 0,028	0,280	5,965
Largura	100	3,404 ± 0,017	0,174	5,114
Espessura	100	2,773 ± 0,014	0,138	4,960
Livramento				
Características biométricas	<i>n</i>	Média ± erro padrão	Desvio Padrão	CV (%)
Frutos (mm)				
Comprimento	100	6,553 ± 0,0423	0,423	6,462
Largura	100	6,982± 0,033	0,328	4,691
Sementes (mm)				
Comprimento	100	5,050 ± 0,042	0,421	8,337
Largura	100	3,393 ± 0,017	0,175	5,157
Espessura	100	2,850 ± 0,016	0,158	5,551

n: tamanho amostral, CV: coeficiente de variação.

Fonte: Dados da pesquisa.

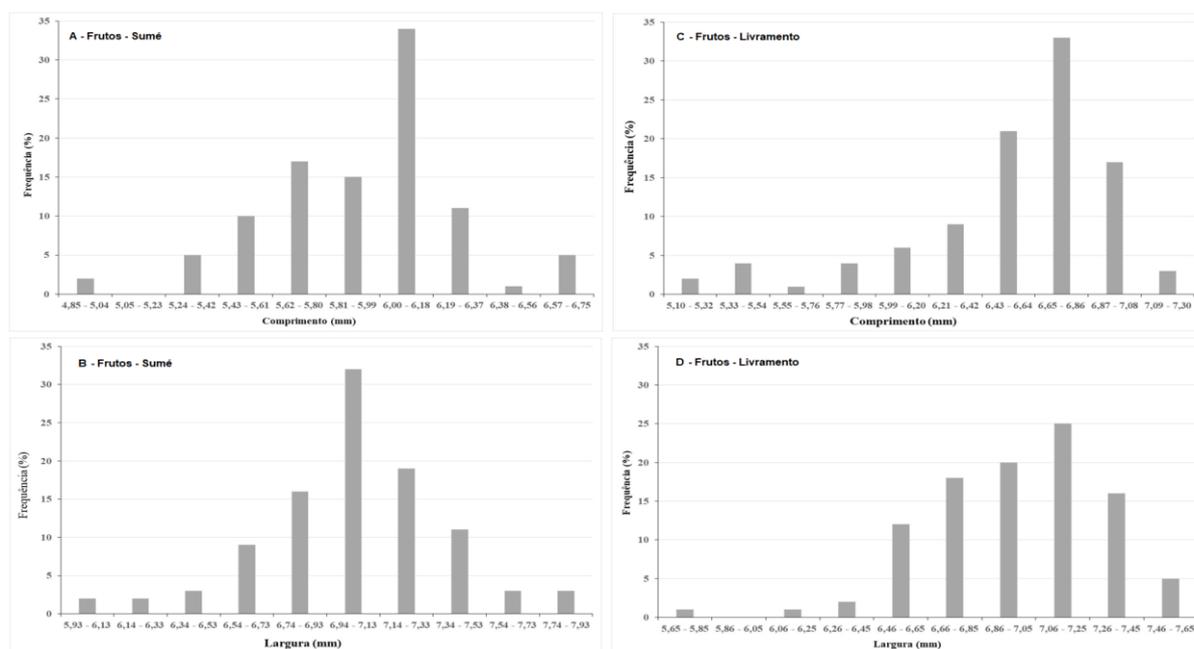
O coeficiente da variação para os frutos e sementes do município de Livramento mostrou-se maior quando comparado aos do município de Sumé, isso demonstra que há maior variabilidade fenotípica. Esses dados demonstram semelhança com a descrição apresentada por Regôet *al.* (2017), quando estudaram os aspectos morfológicos de sementes do *Croton heliotropiifolius* Kunth num gradiente topográfico no Semiárido brasileiro, onde encontraram os seguintes valores de comprimento nas sementes variando de 4,90 mm a 5,53 mm. Os de largura de 2,95 mm a 3,35 mm e os de espessura variaram de 2,18 mm a 2,68 mm. De acordo com

Rodrigues *et al.* (2006), as diferenças biométricas das sementes estão ligadas a fatores ambientais. Assim, Santos *et al.* (2009) também referenciam que estas diferenças podem ser reflexo dos possíveis efeitos genéticos em correlação aos microambientes.

Conforme Santos *et al.* (2019) e Pimentel Gomes (1990) o coeficiente de variação experimental variando do menor para o maior valor pode indicar uma menor ou maior influência ambiental respectivamente. Assim, o coeficiente de variação para frutos e sementes na maioria dos parâmetros analisados, Livramento apresentou-se com valores mais altos.

Na avaliação da distribuição de frequência por classes dos frutos de *C. blanchetianus* para o município de Sumé, observou-se que o comprimento delas concentrou-se entre 5,62 e 6,18mm, com frequência acumulada de 66% dos frutos (Figura2A). A largura concentrou-se no intervalo de 6,74 e 7,33 mm, com frequência acumulada de 67% dos frutos (Figura2B). Relacionado aos dados do município de Livramento considerando a distribuição de frequência por classes dos frutos, tem-se que para o comprimento concentrou-se entre 6,43 e 7,08mm, com frequência acumulada de 71% dos frutos (Figura2C). A largura concentrou-se no intervalo de 6,66 e 7,25 mm, com frequência acumulada de 63% dos frutos (Figura2D).

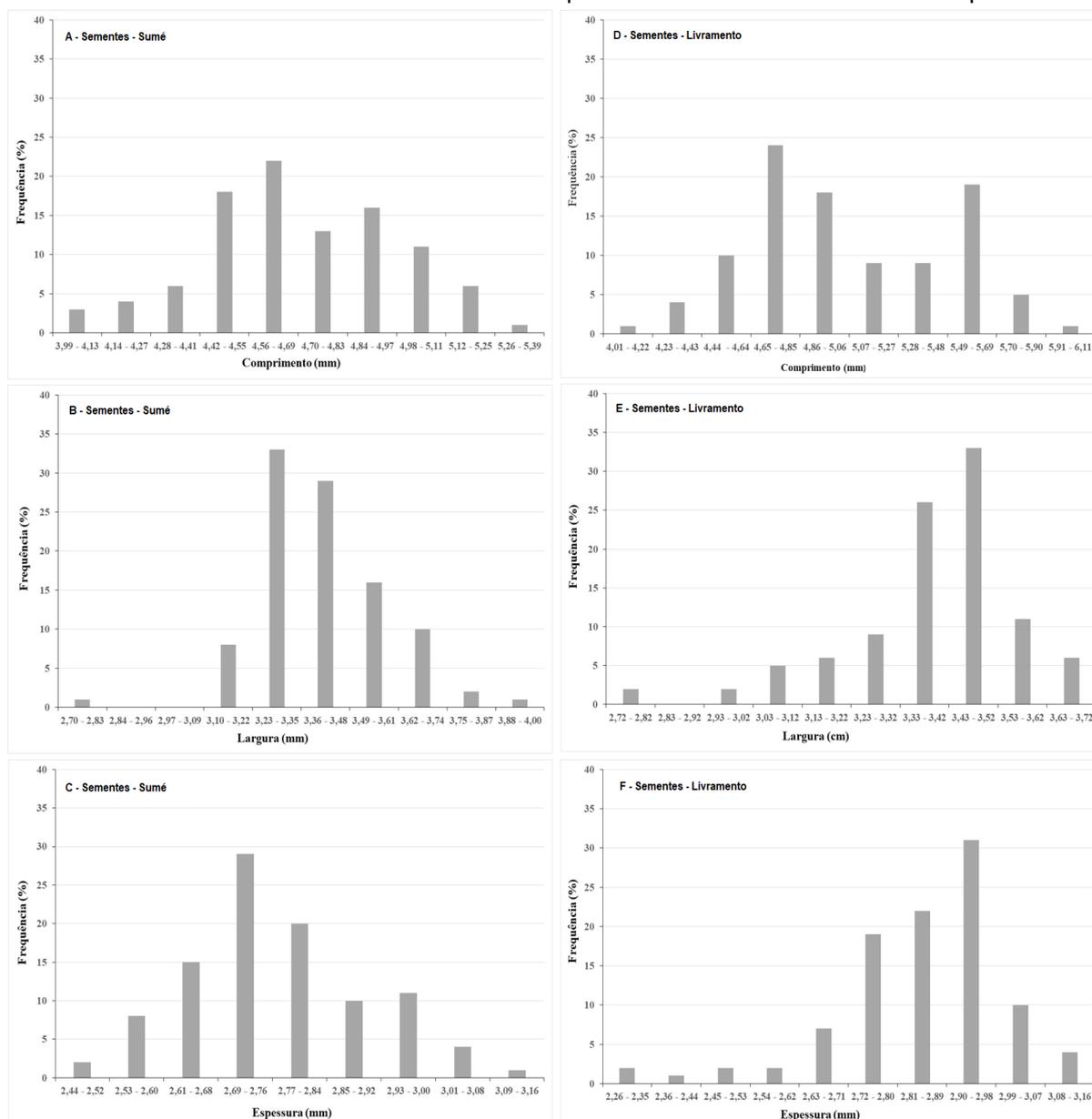
Figura 2 –Frequência percentual por classes de comprimento (mm) e Largura (mm) dos frutos de *C. blanchetianus* coletados nos municípios de Sumé e Livramento no Cariri paraibano.



Fonte: Dados da pesquisa.

Particularmente relacionado a avaliação da distribuição de frequência por classes das sementes de *C. blanchetianus* para o município de Sumé, observou-se para o comprimento que a maior concentração ocorreu para a classe 4,56 – 4,69 mm estando seguida pelas classes 4,42 – 4,55 mm e 4,84 – 4,97 mm com frequência acumulada de 56% das sementes (Figura 3A). A largura concentrou-se no intervalo de 3,23 e 3,61 mm, com frequência acumulada de 78% das sementes (Figura 3B). A espessura concentrou-se no intervalo de 2,61 e 2,84 mm, com frequência acumulada de 64% das sementes (Figura 3C).

Figura 3 – Frequência percentual por classes de comprimento (mm), Largura (mm) e espessura das sementes de *C. blanchetianus* coletados nos municípios de Sumé e Livramento no Cariri paraibano.



Fonte: Dados da pesquisa.

Para o município de Livramento considerando a distribuição de frequência por classes das sementes, tem-se que para o comprimento que a maior concentração ocorreu para a classe 4,65 – 4,85 mm estando seguida pelas classes 5,49 – 5,69 mm e 4,86 – 5,06 mm com frequência acumulada de 61% das sementes (Figura 3D). A largura concentrou-se no intervalo de 3,33 e 3,62 mm, com frequência acumulada de 70% das sementes (Figura 3E). A espessura, segundo os dados observados na Figura 3F) concentrou-se no intervalo de 2,72 e 2,98 mm, com frequência acumulada de 72% das sementes.

Diante disso, estudos de biometria de frutos e sementes de *C. blanchetianus*, fornecem informações importantes que podem subsidiar programas de conservação genética, melhoramento genético e produção de mudas da população.

5 CONCLUSÃO

Considerando os dados levantados, o município de Livramento apresentou maiores valores quando se analisou o peso úmido para frutos. Relacionado a sementes este município também se destacou para os resultados de teor de umidade e peso de mil sementes. Particularmente para os dados biométricos dos frutos, Sumé se destacou para a largura dos frutos, sendo inferior aos valores de comprimento quando comparado com os de Livramento. Para a biometria das sementes, os valores encontrados para Livramento foram superiores em comprimento e espessura, ficando Sumé com os maiores valores para largura.

Na avaliação da distribuição de frequência por classes dos frutos de *C. blanchetianus* para o município de Sumé, observou-se que para o comprimento e a largura estiveram com frequência acumulada de 66% e 67% dos frutos respectivamente em três classes. Para Livramento o comprimento e a largura estiveram com frequência acumulada de 71% e 63% dos frutos respectivamente também em três classes.

Particularmente relacionado a avaliação da distribuição de frequência por classes das sementes de *C. blanchetianus* para o município de Sumé, registrou-se para o comprimento, a largura e a espessura estiveram com frequência acumulada de 56%, 78% e 64% das sementes respectivamente em três classes. Livramento obteve em relação a distribuição de frequência por classes das sementes em termos de comprimento, a largura e a espessura estiveram com frequência acumulada de 61%, 70% e 72% das sementes respectivamente também em três classes.

Portanto, os dados gerados neste trabalho se mostram relevantes para a definição da biologia da espécie além de fortalecer estratégias voltadas para sua conservação.

REFERÊNCIAS

- AGRA, M. F.; SILVA, K. N.; BASÍLIO, I. J. L. D.; FREITAS, P. F.; BARBOSA, - FILHO, J. M. Survey of medicinal plants used in the region Northeast of Brazil. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v.18, n.3, p. 472-508, jul./set., 2008.
- ALENCAR, E. J. S. **Aspectos fitossociológicos e produção de fitomassa pastável da jurema-preta (*Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir) em área de caatinga sucessional**. 2019. 51f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal), Universidade Federal de Campina Grande - Patos - Paraíba - Brasil, 2019. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/handle/riufcg/8704>
- ALENCAR, P. H. L. **Medição e modelagem de voçorocas no bioma Caatinga: o caso da bacia representativa de Madalena, CE**. 2018. 80f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola). Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2018.
- ALVES, G.; MAYRA, G. A.; MARTINS, L. R.; SOUSA, J.; SOUTO, J. S. Contribuição do *Croton blanchetianus* Baill na produção de serrapilheira e ciclagem de nutrientes em área do Seridó da Paraíba. **Revista Verde**, v. 9, n. 3, p. 50–57, 2014.
- ALVES, J. J. A. **Geoecologia da caatinga no semi-árido do Nordeste brasileiro**. CLIMEP: Climatologia e Estudos da Paisagem, Rio Claro, v.2, n.1, p. 58-71, 2007.
- ALVES, R.R.N.; MENDONÇA, L.E.T.; CONFESSOR, M.V.A.; VIEIRA, W.L.S.; LOPES, L.C.S. Hunting strategies used in the semi-arid region of northeastern Brazil. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v.5, p.1-12, 2009.
- AMARO, M. S. FILHO, S. M. GUIMARÃES, R.M. TEÓFILO, E. M. Morfologia de frutos, sementes e de plântulas de janaguba (*Himatanthus drasticus* (Mart.) Plumel. – Apocynaceae). **Rev. bras. sementes**.v. 28, n. 1, p. 63 – 71, 2006.
- ANDRADE, W. M. **Variações de abundância em populações de plantas da caatinga**. 2000. 54 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- ANGÉLICO, E. C. **Avaliação das atividades antibacteriana e antioxidante de *Croton heliotropiifolius* KUNTE e *Croton blanchetianus* Baill**. 2011. p.86. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde Tecnologia Rural. Patos - PB. 2011.
- ARAÚJO FILHO, J. A. **Manejo pastoril sustentável da caatinga**. Projeto Dom Helder Camara, Recife – PE, 2013. 200. p.
- ARAÚJO, A. M. S.; TORRES, S. B.; NOGUEIRA, N. W.; FREITAS, R. M. O. de; CARVALHO, S. M. C. Caracterização morfolométrica e germinação de sementes de *Macroptilium martii* Benth. (Fabaceae). **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 27, n. 3, p. 124-131, 2014.

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

ASA. **Semiárido**. Disponível em: <https://www.asabrasil.org.br/semiariado>. Acesso em: 06 de Outubro de 2022.

BARBOSA NETO, M. V.; ARAÚJO, M. S. B.; FILHO, J. C. A.; ALMEIDA, B. G. Degradação do solo por erosão em área vulnerável à desertificação no semiárido pernambucano. *In: Congresso Nacional de Geografia e Física*, 1., Campinas, 2017. Anais [...], Campinas, 2017, p. 4406-4416, 2017.

BATTILANI, J. L.; SANTIAGO, E. F.; DIAS, E. S. Morfologia de Frutos, sementes, plântulas e plantas jovens de *Guibourtia hymenifolia* (Moric.) J. Leonard (Fabaceae). **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v. 35, n.5, p. 1089-1098, 2011.

BEZERRA, T. C. F. ANDRADE, A. L. BEZERRA, F., M. A.; SILVA, M.; NUNES, M. L. N. CRISTINA, R.; COSTA, G. E. Biometria de frutos e sementes e tratamentos pré-germinativos em *Cassia fistula* L. (Fabaceae-Caesalpinioideae) **Semina: Ciências Agrárias**, v. 35, n. 4, p. 2273-2285. 2014.

BRASIL - Ministério do Meio Ambiente. **Caatinga: Contexto, Características e Estratégias de Conservação**, 2020. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/biomas/caatinga.html>. Acesso em: 27/07/2022

BRASIL – Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste. **Delimitação do Semiárido**, 2017. Disponível em: <http://www.sudene.gov.br/delimitacao-dosemiarido>. Acesso em: 20.09. 2022.

BRASIL, Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. **Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC**. Brasília: Diário oficial de 19/07/2000.

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

BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. **Diagnóstico do município de Livramento**. Recife: CPRM, 2005. Disponível em: Acesso em: 18 de Jan. 2023.

BRASIL. Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste. **Delimitação do semiárido**. Disponível em: <https://sudene.gov.br/>. Acesso em: 06 de Outubro de 2022.

CADIER, E.; FREITAS, B. J.; LEPRUN, J. C. **Bacia Experimental de Sumé: instalação e primeiros resultados**. Recife: SUDENE, 1983, 87p.

CARUZO, M. B. R. **Sistemática de *Croton Sect. Cleodora* (Euphorbiaceae.s.)**. 273. 2010 f. Tese (Doutorado em Botânica). Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo. São Paulo, SP, 2010.

CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 5. ed. Jaboticabal: FUNEP, 2012. 590 p.

CORDEIRO, J. M. P.; FÉLIX, L. P. Conhecimento botânico medicinal sobre espécies vegetais nativas da caatinga e plantas espontâneas no agreste da Paraíba, Brasil. **Rev. Bras. Pl. Med.**, v.16, n.3, supl. I, p.685 - 692, 2014. DOI: 10.1590/1983-084X/13_077.

CROIZAT, L. **Thirty-five new species of american Croton**. J. Arnold. Arbor. v. 21, p. 76-107. 1940.

CRUZ, D. E.; CARVALHO, J. E. U. Biometria de frutos e sementes e germinação de curupixá (*Micropholis cf. verrugosa* Mart. & Eichler – Sapotaceae). **Acta Amazônica**, Manaus, v. 33, n. 3, p. 389-398, 2003. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0101-31222006000100009>

DRUMOND, M. A.; KILL, L. H. P.; LIMA, P. C. F.; OLIVEIRA, M. C.; OLIVEIRA, V. R.; ALBUQUERQUE, S. G.; NASCIMENTO, C. E. S.; CAVALCANTI, J. Estratégias para o uso sustentável da biodiversidade da Caatinga. In: SILVA, J. M. C.; TABARELLI, M.; FONSECA, M. T.; LINS, L. V. (Orgs). **Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação**. Brasília, MMA, Universidade Federal de Pernambuco, p. 329-340. 2003.

DUTRA, R. F.; OLIVEIRA, G. S.; BEZERRIL, F. A. S.; SANTOS, C. A. G. Visitantes florais de *Croton blanchetianus* Baill. (Euphorbiaceae) no horto florestal Olho D'água da Bica, Cuité- PB. **Educação Ciência e Saúde**. v. 4, n. 2, p. 64-74, jul./dez., 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.20438/ecs.v4i2.72>.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Urbanização nos Municípios da Paraíba**, Campinas, 21 mar. 2006.

EMBRAPA. Empresa Brasileira De Pesquisa Agropecuária. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 5. ed., Brasília, DF: 20

FERNANDES, M. F.; QUEIROZ, L. P. D. Vegetação e Flora da Caatinga. **Ciência e cultura**, v. 70, n. 4, p. 51-56, 2018. ISSN 0009-6725
DOI: <http://dx.doi.org/10.21800/2317-66602018000400014>.

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. DOI: <https://doi.org/10.1590/0102-7786331006>.

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. ISSN 2525-3409. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i7.16956>.

FONSECA, C. R.; ANTONGIOVANNI, M.; MATSUMOTO, M.; BERNARD, E.; VENTICINQUE, E. M. **Oportunidades de conservação na Caatinga**. Caatinga/Artigos. p. 44 – 51, 2018.

FONTENELLE, 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.

GOMES, F. P. **Curso de estatística experimental**. 14.ed. Piracicaba: Ed. Livraria Nobel S.A., 1990. 468p

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.

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Semiárido brasileiro**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/estrutura-territorial/15974-semiarido-brasileiro.htm>. Acesso em: 06 de Outubro de 2022.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **IBGE Cidades**. 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pb/sume.html> Acesso: 14/01/2023.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **IBGE Cidades**. 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pb/livramento.html> Acesso: 16/01/2023.

KAGEYAMA, P. Y; SEBBENN A. M; RIBAS L. A; GANDARA, F. B; CASTELLEN, M; PERECIM, M. B; VENCOVSKY, R. Diversidade genética em espécies arbóreas tropicais de diferentes estágios sucessionais por marcadores genéticos. **Scientia Forestalis**.n. 64, p. 93-107, dez. 2003.

KIILL, L. H. P.; ARAÚJO, F. P.; DOS ANJOS, J. B.; FERNANDES-JÚNIOR, P. I., AIDAR, S. T.; SOUZA, A. V. V. Biodiversidade da Caatinga como potencialidade para a agricultura familiar. In: MELO, R. F.; VOLTOLINI, T. V. **Agricultura familiar dependente de chuva no Semiárido**. Brasília - DF: Embrapa, 2019, p. 15 – 43.

KÖPPEN, W. **Climatologia**. México: Fundo de Cultura Econômica, 1948.

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

LACERDA, A. V.; BARBOSA, F. M.; BARBOSA, M. R. V. Riqueza florística em áreas de matas ciliares: subsídios para a conservação e o equilíbrio dos ecossistemas ribeirinhos no semiárido paraibano. In: ABÍLIO, F. J. P.; FLORENTINO, H. S.; RUFFO, T. L. M. **Editora UFCG**: Biodiversidade aquática da caatinga paraibana: Limnologia, conservação e educação ambiental. João Pessoa – PB, 2018. p. 209 – 244.

LACERDA, A. V.; BARBOSA, F. M.; DORNELAS, C. S. M.; GOMES, A. C.; LIMA, L. H. C.; SILVA, C. E. M. O homem e o ambiente semiárido: Um exercício educativo inserido no campo da biologia da conservação. In: SILVA, J. I. A. O. **Metodologias e práticas**: Experiências no Semiárido brasileiro. Cachoeirinha: Everprint Indústria Gráfica Eireli, ME, 2015. 232p.

LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. Ecologia E Conservação Da Caatinga: Uma Introdução Ao Desafio. In: LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. **Ecologia e Conservação da Caatinga**. Recife, Ed. Univsersitária Da UFPE, 2003.

LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. **Ecologia e conservação da Caatinga**. Editora Universitária UFPE, 2003. 828 p

LEISHAMAN, M. R.; WRIGHT, I. J.; MOLES, A. T.; WESTOBY, M. The evolutionary ecology of seed size. In: FENNER, M. (Ed.). **Seeds**: the ecology of regeneration in plant communities. Wallingford: CAB International, 2000. p. 31-57.

LIMA, L. H. C. **Avaliação de enriquecimento da Caatinga com mudas enxertadas de Umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arruda Cam). em uma área no semiárido paraibano, Brasil**. 2016. 45f. Monografia. Universidade Federal de Campina Grande, Sumé. 2016.

MAGALHÃES, C. R. I.; OLIVEIRA, C. R. F.; MATOS, C. H. C.; BRITO, S. S. S.; MAGALHÃES, T. A.; FERRAZ, M. S. S. Potencial inseticida de óleos essenciais sobre *Tribolium castaneum* em milho armazenado. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 17, n. 4, p. 1150-1158, 2015.

MAIA, G. N. **Caatinga: Árvores e arbustos e suas utilidades**. 1ª ed. São Paulo. Leitura e Arte editora, 2004. 413 p.

MAIA-SILVA, C.; SILVA, C. I.; HRNCIR, M.; QUEIROZ, R. T.; IMPERATRIZ FONSECA. **Guia de plantas visitadas por abelhas na Caatinga**. 1. edição. – Fortaleza, CE: Editora Fundação Brasil Cidadão, 2012.

MARZOLFF, I.; PANI, P.; MOHAPATRA, S.; GHAFRANI, H.; AÏT HSSAINE, A. Sustainability of land reclamation measures in erosional badlands: A comparative perspective on semi-arid landscapes of South Morocco and Central India. **Geophysical Research Abstracts**. v. 17, 2015.

MORO, M.F.; LUGHADHA, E. N.; ARAÚJO, F. S.; MARTINS, F. R. A Phylogeographical Metaanalysis of the Semiarid Caatinga Domain In Brazil. **The Botanical Review** v. 82, p. 91–148. 2016. DOI: 10.1007/S12229-016-9164-Z.

MOURA, M. S. B.; GALVINCIO, J. D.; BRITO, L. T. de; SOUZA, L. S. B. de; SÁ, I. I.; SILVA, T. G. F. da. Clima e água de chuva no Semiárido. In: BRITO, L. T. de L.; MOURA, M. S. B. de; GAMA, G. F. B. **Potencialidades da água de chuva no Semiárido brasileiro**. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2007. p. 37 – 59.

MOURA, M. S. B; SOBRINHO, J. E.; SILVA, T. G. F; SOUZA, W. M. SOUZA, W. M. Aspectos meteorológicos do Semiárido brasileiro. In: XIMENES, L. F.; SILVA, M. S. L. da; BRITO L. T. de L. (Ed). **Tecnologias da convivência com o semiárido brasileiro**. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil. 2019. p. 85-104, 2019.

NASCIMENTO, S. S.; ALVES, J. J. A. Ecoclimatologia do Cariri paraibano. **Rev. Geogr. Acadêmica**. v. 2, n. 3, p. 28 – 41, 2008. ISSN: 1678 – 7226

.NOODÉN, L. D.; BLAKEY, K. A.; GRZYBOWSKI, J. M. Control of seed coat thickness and permeability in soybean: a possible adaptation to stress. **Plant Physiology**, Waterbury, v. 79, n. 2, p. 543-545, 1985.

OLIVEIRA, A. B. de; MEDEIROS-FILHO, S.; BEZERRA, A. M. E.; BRUNO, R. de L. A. Emergência de plântulas de *Copernicia hospital* Martius em função do tamanho da sementes, do substrato e do ambiente. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 31, n. 1, p. 281-287, 2009.

PAOLI, A. A. S.; FREITAS, L.; BARBOSA, J. M. Caracterização morfológica dos frutos, sementes e plântulas de *Croton floribundus* Spreng. e de *Croton urucurana* Baill. (Euphorbiaceae), **Revista Brasileira de Sementes**, v. 17, n. 1, p. 57-68, 1995.

PARAÍBA, GOVERNO DO ESTADO. Secretaria de Educação. Universidade Federal da Paraíba. **Atlas Geográfico da Paraíba**. João Pessoa: Grafset, 1985.

PARENTE, H. N. **Avaliação da vegetação e do solo em áreas de Caatinga sob pastejo caprino no Cariri da Paraíba**. 2009. 115f. Tese (Doutorado em Zootecnia)-Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, Areia, PB. 2009.

PEREIRA, S. G.; MACÊDO, J. R. A.; ARAÚJO, H. M.; BARBOSA, W. G. O. Bioeficácia in vitro de *Croton sonderianus* sobre gorgulho-do-milho (*Sitophilus* spp.- *Coleóptera: Curculionidae*) **Revista conexão ciência**. v. 16, n. 1. p. 19 – 29, 2021.

PIÑA-RODRIGUES, F. C. M.; AGUIAR, I. B. **Maturação e dispersão de sementes**. In: AGUIAR, I. B.; PIÑA - RODRIGUES, F. C. M.; FIGLIOLIA, M. B. Sementes florestais tropicais. Brasília: ABRATES, 1993. p. 215- 274

RÊGO, L. V. C.; ALMEIDA, G. R.; GOMES, D. R. F. L.; SOUZA, E. R. F.; LOPES, S. F. Biometria das sementes de *Croton heliotropiifolius* kunth. (euphorbiaceae) em um gradiente topográfico no semiárido brasileiro. In: Congresso Internacional da Biodiversidade do Semiárido, 2., 2017, Campina Grande. **Anais [...]** Campina Grande Realize Editora, 2017. p. 1 - 10.

RIBEIRO, T. O.; BAKKE, I. A.; SOUTO, P. C.; BAKKE, O. A.; LUCENA, D. S. Diversidade do banco de sementes em diferentes áreas de caatinga manejadas no semiárido da Paraíba, Brasil. **Ciência Florestal**, v. 27, n. 1, p. 203-213, jan.-mar. 2017. ISSN 1980-5098.

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. 2010. p. 145 – 159.

RIINA, R.; PAUL E. B.; BENJAMIN W. van E. “Molecular Phylogenetics of the Dragon’s Blood Croton Section Cyclostigma (Euphorbiaceae): A Polyphyletic Assemblage Unraveled.” **Systematic Botany**. v, 34, n. 2, 2009.

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 e germinação de Ximbaúva (*Enterolobium contortisiliquum* Vell). Morong). In: Jornada Científica da UNEMAT, 2. Mato Grosso, 2009. Anais [...], Mato Grosso, 2009, p. 1-4.

SAMPAIO, E. V. S. B. Características e potencialidades. In: GARIGLIO, M. A.; SAMPAIO, E. V. S. B.; CESTARO, L. A.; KAGEYAMA. **Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da Caatinga**. Brasília, DF. 2010. p. 29 – 48

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

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**, v. 37, n. 82, p. 163-173, 2009.

SANTOS, H. R. B.; RIBEIRO, M.S; MEDEIROS, D.B; NOGUEIRA, R.J.M; Morfometria de sementes de pinhão manso (*Jatropha curcas* L.). **Scientia Plena**, v. 8, n. 4, 2012.

SARAIVA, V. M.; NASCIMENTO, K. R. P.; COSTA, R. K. M. A prática pedagógica do ensino de educação ambiental nas escolas públicas de João Câmara – RN. **HOLOS**, [S. l.], v. 2, p. 81–93, 2008. DOI: <https://doi.org/10.15628/holos.2008.187>.

SECCO, R. S., I. CORDEIRO, L. SENNA-VALE, M. F. SALES, L. R. LIMA, D. MEDEIROS, B. SÁ HAIAD, A. S. OLIVEIRA, M. B. R. CARUZO, D. CARNEIRO-TORRES & N. C. BIGIO. An overview of recent taxonomic studies on Euphorbiaceae in Brazil. **Rodriguésia**. v. 63, n. 1, p. 227-242. 2012.

SILVA, F. E. L.; BEZERRA, J. A. Região e território: um breve olhar sobre a nova delimitação do semiárido brasileiro. **Revista homem, espaço e tempo**, n.14, v.2, p. 65-82, 2020.

SILVA, J. M. C.; LEAL, I. R.; TABARELLI, M. Caatinga. **The largest tropical dry forest region in South America. Cahm: Springer International Publishing**, 2017. 482. p.

SILVA, J. S. Sinopse das espécies de *Croton* L. (Euphorbiaceae) no estado de Pernambuco, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 24, n. 2, p. 441-453, 2010.

SILVA, J. S.; SALES, M. F.; CARNEIRO-TORRES, D. S. O gênero *Croton* (Euphorbiaceae) na microrregião do Vale do Ipanema, Pernambuco, Brasil. **Rodriguésia**, [s.l.], v. 60, n. 4, p.879-901, dez. 2009.

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**, v.3, n.1, p.108 - 113, 2008.

SRINIVASAN, V. S.; SANTOS, C. A. G.; GALVÃO, C. O. Erosão Hídrica do Solo no Semiárido Brasileiro: a experiência na Bacia Experimental de Sumé. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v. 8, n. 2, p: 57-73, 2003.
DOI:10.21168/rbrh.v8n2.p57-73

TABARELLI, M.; LEAL, I. R.; SCARANO, F. R.; SILVA, J. M. C. **Caatinga**: Trajetório e desafios rumo à sustentabilidade. *Caatinga/Artigos*, p. 25 – 28, 2018.

VIOLLE, C.; JANG, L. Towards a trait-based quantification of species niche. **Journal of Plant Ecology**, v. 2, n. 2, p.87–93. 2009.

WURDACK, K. J., P. HOFFMANN, R. SAMUEL, A. BRUIJN, M. VAN DER BANK, M. W. Chase. Molecular phylogenetic analysis of Phyllanthaceae (Phyllanthoideae pro parte, Euphorbiaceae sensu lato) using plastid RBCL DNA sequences. **American Journal of Botany**. v. 91, n. 11, 2004.