

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS – UFAL
CAMPUS DE ENGENHARIAS E CIÊNCIAS AGRÁRIAS – CECA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA

AYRTON DA SILVA LIMA

**FENOLOGIA DE *Schinus terebinthifolius* Raddi E SUA RELAÇÃO COM A
VARIABILIDADE DAS CHUVAS NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO**

RIO LARGO – AL

20 de julho 2022

AYRTON DA SILVA LIMA

**FENOLOGIA DE *Schinus terebinthifolius* Raddi E SUA RELAÇÃO COM A
VARIABILIDADE DAS CHUVAS NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Agronomia do Campus de Engenharias e Ciências Agrárias – CECA, da Universidade Federal de Alagoas – UFAL, como requisito para a obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Prof. Dr. João Luciano de Andrade Melo Junior

RIO LARGO – AL

20 de julho 2022

Catálogo na Fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Campus de Engenharias e Ciências Agrárias
Bibliotecário Responsável: Erisson Rodrigues de Santana - CRB4 - 1512

L732f Lima, Ayrton da Silva.

Fenologia de *Schinus terebinthifolius Raddi* e sua relação com a variabilidade das chuvas no semiárido brasileiro. / Ayrton da Silva Lima. – 2022.

33f.: il.

Orientador(a): João Luciano de Andrade Melo Junior.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Agronomia) – Graduação em Agronomia, Campus de Engenharias e Ciências Agrárias, Universidade Federal de Alagoas. Rio Largo, 2022.

Inclui bibliografia

1. Aroeira-vermelha. 2. Caatinga. 3. Pulsos de reserva. I. Título.

CDU: 581.9

FOLHA DE APROVAÇÃO

AUTOR: AYRTON DA SILVA LIMA

FENOLOGIA DE *Schinus terebinthifolius* Raddi E SUA RELAÇÃO COM A VARIABILIDADE DAS CHUVAS NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

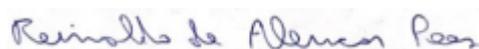
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Agronomia do Campus de Engenharias e Ciências Agrárias – CECA, da Universidade Federal de Alagoas – UFAL, como requisito para a obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

Este trabalho foi deferido pela banca no dia **20 de Julho de 2022**.



Prof. Dr. João Luciano de Andrade Melo Junior – UFAL (Orientador)

Banca examinadora:



Prof. Dr. Reinaldo de Alencar Paes – UFAL (Examinador interno)



Prof. Dr. Luan Danilo Ferreira de Andrade Melo – UFAL (Examinador interno)

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, que durante esses anos de altos e baixos, me deu forças para não baixar a cabeça e correr atrás de meus sonhos e objetivos.

Meus mais sinceros agradecimentos ao Prof. Dr. João Luciano de Andrade Melo Junior. Que se prontificou e me ajudou durante essa etapa tão difícil para mim, sua paciência e suporte foram fundamentais para minha chegada até aqui.

A minha amada Noiva, Elisangela De Melo Nascimento, muito obrigado por tudo que você fez por mim em mais essa etapa. Vivemos tempos caóticos, cômicos e felizes, mas você sempre esteve ao meu lado. Sua torcida para cada pequena conquista minha, foram e são fundamentais para mim. Obrigado por acreditar em mim, mesmo quando nem eu acreditava. Ao longo desses 11 anos ao meu lado, você foi e continua até hoje sendo a minha maior incentivadora e inspiração. Tenho certeza que essa etapa que está se concluído, será mais um degrau importante nas nossas vidas, amo você.

Aos meus pais, agradeço a oportunidade e suporte que me deram em sair de casa para estudar e correr atrás do meu objetivo.

Aos meus amigos, que posso chamar de irmãos, Cleiton Andrade, Jair Quintela, João Paulo Gomes e Vitor de Almeida. Os meus mais sinceros agradecimentos por estarem comigo durante todos esses anos, foram anos inesquecíveis. Nunca vou esquecer os dias de estudos, as conversas jogadas foras, os dias de bebedeira (só para descontraí-los). Obrigado pelos incentivos e ensinamentos, que foram muitos ao decorrer dos anos. Minha eterna gratidão a todos vocês, vive momentos inesquecíveis juntos com vocês, momentos marcantes na minha vida, não existem palavras para agradecer por tudo. Não tenho dúvidas que nossa amizade será para sempre.

Meus agradecimentos para a Prof. Dra. Ana Paula do Nascimento Prata, que foi minha primeira orientadora na Universidade, durante anos me deu inúmeras oportunidades, com projetos, conselhos e ensinamentos, foi a pessoa que me abriu as portas para a pesquisa. Muito obrigado por tudo!

RESUMO

O domínio ecogeográfico da caatinga ocupa uma área de cerca de 750.000 Km² e engloba partes dos territórios pertencentes aos estados do Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Pernambuco, Paraíba, Alagoas, Sergipe, Bahia e parte de Minas Gerais. Na região semiárida, a escassez hídrica exerce uma influência direta sobre a vegetação, de forma que essa influência varia no decorrer do tempo, proporcionando uma diversidade na fisionomia dessa vegetação. Uma boa parte das espécies do semiárido apresentam propriedades de uso humano, seja pela sua madeira, alimentação animal ou suas propriedades fitoterápicas. A espécie *Schinus terebinthifolius* Raddi, conhecida como aroeira-vermelha, é uma planta com uma grande diversidade de usos, com propriedades medicinais, como propriedades antimicrobianas, antibacteriana e anti-inflamatória. Esse trabalho teve como objetivos avaliar a influência dos pulsos de precipitação pluvial nas fenofases reprodutivas em *S. terebinthifolius*, conhecer os padrões fenológicos reprodutivos e a capacidade germinativa das sementes de *S. terebinthifolius*, e fornecer informações sobre a melhor época de obtenção de sementes na área experimental. Para o acompanhamento fenológico, foram selecionadas dez árvores de tamanho semelhante. O registro dos dados fenológicos foi realizado entre a primeira quinzena de junho de 2020 e a segunda quinzena de maio de 2021. As observações foram realizadas em intervalos quinzenais, registrando-se a presença e ausência das fenofases floração e frutificação. Para a determinação do índice de intensidade de Fournier, foram obtidos dados fenológicos em campo, através de uma escala intervalar semiquantitativa de cinco categorias (0 a 4), com intervalo de 25% entre cada categoria. O ensaio foi conduzido no Laboratório de Fitotecnia, do Campus de Engenharias e Ciências Agrárias (CECA), da Universidade Federal de Alagoas, Rio Largo, AL, Brasil. Estudos fenológicos de intensidade e atividade das fenofases correlacionaram-se com o fator climático precipitação pluvial, no período de junho/2020 a maio/2021, na área de caatinga, mostrando que a floração e frutificação, e conseqüentemente, a produção e obtenção de sementes de *S. terebinthifolius* foram influenciadas pelo período chuvoso ou pulso reserva.

Palavras-chave: aroeira-vermelha. caatinga. pulsos de reserva.

ABSTRACT

The ecogeographic domain of the caatinga occupies an area of about 750,000 km² and encompasses parts of the territories belonging to the states of Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Pernambuco, Paraíba, Alagoas, Sergipe, Bahia and part of Minas Gerais. In the semi-arid region, water scarcity exerts a direct influence on the vegetation, so that this influence varies over time, providing a diversity in the physiognomy of this vegetation. A good part of the semiarid species have properties for human use, either for their wood, animal feed or their phytotherapeutic properties. The species *Schinus terebinthifolius* Raddi, known as red mastic, is a plant with a great diversity of uses, with medicinal properties, such as antimicrobial, antibacterial and anti-inflammatory properties. This study aimed to evaluate the influence of rainfall pulses on reproductive phenophases in *S. terebinthifolius*, to know the reproductive phenological patterns and germination capacity of *S. terebinthifolius* seeds, and to provide information on the best time to obtain seeds in the area. experimental. For phenological monitoring, ten trees of similar size were selected. The recording of phenological data was carried out between the first half of June 2020 and the second half of May 2021. Observations were carried out at fortnightly intervals, recording the presence and absence of flowering and fruiting phenophases. For the determination of the Fournier intensity index, phenological data were obtained in the field, through a semiquantitative interval scale of five categories (0 to 4), with an interval of 25% between each category. The experiment was carried out at the Laboratory of Phytotechnics, Campus of Engineering and Agricultural Sciences (CECA), Federal University of Alagoas, Rio Largo, AL, Brazil. Phenological studies of intensity and activity of phenophases correlated with the climatic factor rainfall, from June/2020 to May/2021, in the caatinga area, showing that flowering and fruiting, and consequently, the production and obtaining of seeds terebinthifolius were influenced by the rainy season or reserve pulse.

Keywords: aroeira-red. caatinga. reserve pulses.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1: Intensidade fenológica apresentada por *S. terebinthifolius* e precipitação pluvial mensal, na área experimental (2020-2021).....22
- Figura 2: Atividade fenológica apresentada por *S. terebinthifolius* e precipitação pluvial mensal, na área experimental (2020-2021).....23

LISTA DE TABELAS

Tabela 1:	Correlação de Spearman entre os dados fenológicos de intensidade e atividade de cada fenofase de <i>S. terebinthifolius</i> e os fatores climáticos no período de junho/2020 a maio/2021, no semiárido-PE.....	24
Tabela 2:	Avaliação da germinação (G), primeira contagem (PC) de plântulas normais, Índice de Velocidade de Germinação (IVG) e uniformidade de germinação (U), de sementes de <i>S. terebinthifolius</i> colhidas em diferentes épocas de área de caatinga.....	25

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	11
2. REVISÃO DE LITERATURA	13
2.1 Caracterização geral do semiárido brasileiro.....	13
2.2 Características da vegetação do semiárido	13
2.3 Padrões fenológicos das espécies do semiárido	14
2.4 Precipitação no semiárido e os pulsos reserva.....	15
2.5 <i>Schinus terebinthifolius Raddi</i>	17
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	19
3.1 Registro dos dados fenológicos	19
3.2 Variáveis meteorológicas	20
3.3 Colheita de frutos.....	20
3.4 Avaliação do potencial fisiológico das sementes	20
3.4.1 Análise estatística	21
4. RESULTADOS	22
4.1 Intensidade e atividade das fenofases floração e frutificação.....	22
4.2 Avaliação do potencial fisiológico das sementes	23
5. DISCUSSÃO	26
6. CONCLUSÕES	30
7. REFERÊNCIAS	31

1. INTRODUÇÃO

Floresta Branca, assim é conhecido popularmente o bioma caatinga, que tem seu nome originado do Tupi-Guarani, o que se deve a sua característica bem marcante, em que a parte de vegetação apresenta uma casca esbranquiçada e perde as folhas, no período seco, deixando apenas os troncos brancos, com aspecto brilhoso e os arbustos, compondo a paisagem seca (LEAL et al. 2003). O domínio ecogeográfico da caatinga ocupa uma área de cerca de 750.000 Km² e engloba partes dos territórios pertencentes aos estados do Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Pernambuco, Paraíba, Alagoas, Sergipe, Bahia e parte de Minas Gerais. Sua área corresponde a 54% da região Nordeste e a 11% do território brasileiro e constitui o chamado Polígono das Secas (ALVES et al. 2009).

Do ponto de vista botânico, a caatinga é formada por uma complexa vegetação, de grande diversidade de espécies lenhosas caducifólias, arbustivas, árvores de pequeno porte e herbáceas anuais. Suas características fitossociológicas, são determinadas de acordo com a variação topográfica local, tipo de solo e principalmente pluviosidade (EMBRAPA, 1997). A caatinga apresenta uma enorme diversidade de espécies vegetais onde, atualmente, já foram catalogadas um pouco menos de 600 espécies arbóreas, onde 180 delas são endêmicas (DRUMOND et al. 2000). Precipitação pluviométrica média anual é igual ou inferior a 800 mm por ano, podendo chegar um percentual diário de déficit hídrico igual ou superior a 60%, considerando todos os dias do ano.

Na região semiárida, a escassez hídrica exerce uma influência direta sobre a vegetação, de forma que essa influência varia no decorrer do tempo, proporcionando uma diversidade na fisionomia dessa vegetação. Essa influência é de tal maneira que durante o período chuvoso é possível ver um aumento significativo na quantidade de biomassa da caatinga, e o cenário vai se invertendo à medida que as chuvas reduzem e a estiagem se prolonga (SILVA, et al. 2017). Devido a esses fatores, a vegetação da caatinga usa de adaptações morfofisiológicas para sobressair as adversidades climáticas, o que proporciona uma diferença na estrutura e composição florística, elevando o grau de endemismo (NASCIMENTO, et al. 2020).

Em decorrência dessas particularidades e a grande diversidade de vegetação, uma boa parte das espécies apresentam propriedades de uso humano, seja pela sua madeira, alimentação animal ou suas propriedades fitoterápicas, que são usualmente utilizadas pela medicina popular. A espécie *Schinus terebinthifolius* Raddi, conhecida como aroeira-vermelha, é uma planta com uma grande diversidade de usos, podendo ser usado os

extratos da sua entrecasca do caule, folhas e frutos, todos esses com propriedades medicinais, como propriedades antimicrobianas, antibacteriana e anti-inflamatória, podendo ser usada em diversos tratamentos de maneira natural, além de serem usadas na confecção de cosmético, pela indústria farmacêutica (FALCÃO et al. 2015; LINS et al. 2013; GILBERT; FAVORETO, 2011; AMORIM; SANTOS, 2003). No entanto, a expansão da agropecuária e dos extrativismos desordenado, vem reduzindo consideravelmente a população dessa espécie (EMBRAPA FLORESTA, 2016).

Com base no exposto, esse trabalho teve como objetivos avaliar a influência dos pulsos de precipitação pluvial nas fenofases reprodutivas em *S. terebinthifolius*, conhecer os padrões fenológicos reprodutivos e a capacidade germinativa das sementes de *S. terebinthifolius*, e fornecer informações sobre a melhor época de obtenção de sementes na área experimental.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Caracterização geral do semiárido brasileiro

O semiárido brasileiro ocupa uma área de aproximadamente um milhão de quilômetros quadrados, sendo predominantemente localizado na região Nordeste, indo do estado do Ceará à Bahia, passando por oito estados, e na região Sudeste pegando uma parte de Minas Gerais (EMBRAPA, 2011). Em decorrência dos fatores climáticos marcantes da região semiárida, além do tipo de solo, relevo e as condições hidrográficas dessa região, proporciona características particulares para a sua vegetação (ANDRADE et al. 2006).

Essa influência direta desses fatores na vegetação do semiárido está ligada principalmente a média da precipitação anual, que acumulada não ultrapassa os 600mm por ano, ficando o período chuvoso entre os meses de fevereiro a maio, onde muitas vezes ocorre uma má distribuição dessas chuvas, podendo chover muito em determinados dias ou passar longos dias de estiagem, o que faz com que boa parte do ano, essa região passe por déficit hídrico (MARENGO et al. 2011). Com isso a vegetação dessa região apresenta uma vegetação xerófila, com aspectos morfológicos variados, sendo de porte majoritariamente do tipo arbustivo, podendo existir algumas espécies arbóreas (COSTA et al. 2010).

2.2 Características da vegetação do semiárido

O Cerrado, por exemplo apresenta uma vegetação adaptada às condições ambientais diversas, longos períodos de estiagem, alta taxa de radiação UV. Em decorrência disso, as plantas utilizam de mecanismos biológicos para sua proteção dos agentes físicos, como as intensas queimadas que ocorrem todos os anos, agentes químicos e os biológicos (REIS; SCHMIELE, 2019). Diante dessas características, a vegetação apresenta resiliência incomparável, sendo capaz de sobreviver as condições mais inóspitas. O que é muito característico dessas regiões, durante o período da estiagem, a vegetação se apresenta totalmente seca, porém, ao chegar à estação chuvosa, toda aquela paisagem se modifica, dando espaço a uma vegetação verde e vigorosa.

Já a vegetação da caatinga, que ocupa a maior parte do semiárido brasileiro, é caracterizada por sua vegetação que apresenta um porte arbustivo, com troncos

normalmente finos, com limbos foliares pequenos e compostos, com característica de serem decíduas quando secas. O estrato herbáceo é efêmero e constituído principalmente por terófitas e geófitas que aparecem apenas na curta estação chuvosa. (QUEIROZ et al. 2006). Nessa região, a precipitação anual não ultrapassa os 1000 mm/ano, com temperaturas médias variando entre 24 a 26 °C. Com presença de solos rasos, argilosos e com muitas rochas na superfície, como também, solos profundos de textura arenosa, as somas dessas características, juntamente ao clima e relevo, proporcionam a caatinga apresente uma diversificada formação vegetais. (LEAL et al. 2003).

2.3 Padrões fenológicos das espécies do semiárido

Os estudos fenológicos, buscam analisar o desenvolvimento vegetativo e reprodutivo de uma planta, durante um determinado período, assim como, suas interações com os fatores bióticos e abióticos. A fenologia busca estudar a frequência, a intensidade e o sincronismo de eventos que recebem a denominação de fenosases. Esse período, geralmente, dura em torno de um ano, para que seja possível entender todas as fases da planta ao decorrer do ano, o que dependerá das condições climáticas e principalmente do volume de chuva e temperatura, que influenciam consideravelmente o comportamento fenológico de uma determinada espécie (SOUZA et al. 2014).

Para Andreis et al. (2005), a fenologia é uma ciência que identifica os fenômenos de floração, frutificação, brotação e queda de folhas, em suas fases mais diversas e intensas, visando conhecer o ciclo anual das espécies estudadas, que está diretamente relacionado às condições climáticas e com o caráter da espécie adaptação específica de cada espécie em sua área de dispersão.

Entender a fenologia de uma espécie, seja ela cultivada ou florestal, garante ferramentas para melhorar o manejo, além de ser uma chave de identificação de quando realizá-lo. (CÂMARA, 2006). Podemos dizer que a fenologia é uma ferramenta que contribui para o melhor entendimento sobre a regeneração e reprodução de plantas, da organização temporal dos recursos dentro das comunidades, as interações entre planta e animal e seu desenvolvimento na história de vida dos animais que dependem da planta para sua alimentação, sejam eles herbívoros, polinizadores ou dispersores (TALORA; MORELLATO, 2000).

No trabalho de Souza et al. (2014), realizado em uma unidade de conservação da caatinga, observou-se que as espécies estudadas exibiram uma forte sincronização na

brotação de novas folhas, o que pode ser atribuído à disponibilidade de água, por meio das chuvas no início da estação chuvosa. Foi observado que as espécies arbóreas manifestaram a sua fenofase em ambientes secos compreende a ser sazonal, todas as espécies de estudo aguardam o período chuvosos para ativar seus mecanismos de produção foliar, que é mais expressivo durante as chuvas. Como também, as fenofases de floração e frutificação foram mais frequentes durante a estação chuvosa, com pós-floração e frutificação estendendo-se até o período de queda foliar.

Amorim et al. (2009), estudaram espécies lenhosas da caatinga, a pesquisa mostrou que as folhas sofreram influência das chuvas. Todas as espécies tiveram a presença de folhagem completa durante o período chuvoso, e suas florações acompanharam o fluxo das folhas. Já a frutificação, se estendeu até o final da queda das folhas. Durante o período analisado, foram poucos os momentos que não existiam flores ou frutos na região. No entanto, houve um período sem flores, mas com frutos ao longo do ano todo. Sendo assim, mesmo que a região fosse pobre em diversidade de espécies, a oferta de recursos para interação planta-animal ocorreu normalmente. Esse resultado é um forte indicativo que em regiões de caatinga, mesmo com uma pequena diversidade de espécies, é possível abrigar comunidade com padrões fenológicos bem complexos, em especial floração e frutificação. Foi notado a disponibilidade de recurso para alimentação da fauna durante todo o ano. O que reforça a importância na preservação de áreas naturais, pois mesmo pequenas, são locais de diversidade animal e vegetal.

2.4 Precipitação no semiárido e os pulsos reserva

A seca é um dos aspectos mais proeminentes da região Nordeste do Brasil, o que gera inúmeros problemas na agricultura e pecuária da região. Esse fenômeno não é decorrente apenas da escassez de água, mas da distribuição desigual da água da chuva no tempo e no espaço (SILVA et al. 2017). Em regiões semiáridas, por exemplo, onde as oscilações sazonais de temperatura e duração do dia são pequenas, a alternância das estações chuvosa e seca e as mudanças na intensidade da radiação solar influenciam fortemente os fenômenos cíclicos que determinam o crescimento vegetativo e reprodutivo das plantas (ANDRADE. et al. 2006).

É notório a influência direta das chuvas sobre a vegetação, durante boa parte do ano é possível notar a mudança na paisagem em regiões semiáridas, devido à má distribuição das chuvas, durante uma parte significativa do ano é possível vermos uma

paisagem que se remete a uma savana, no entanto a mudança se dá quando a época da chuva chega e o verde prevalece.

A precipitação desempenha uma influência sob a fenologia de muitas espécies do semiárido, embora que algumas possam iniciar suas fenofases, independentemente, das chuvas, muitas outras apresentam respostas diferentes de acordo com a disponibilidade de água presente no solo, reduzindo suas brotações em virtude da seca, enquanto outras se mantem estáticas, ou seja, não geram brotações, nessas regiões é normal encontrar espécies que perdem suas folhas durante a estação da seca, para se manterem vivas, enquanto outras permanecem com a sua copa durante todo ano, são resposta diferentes para as mesma condições e espaço de tempo (LIMA et al. 2018).

Andrade et al. (2006), realizou um trabalho no bioma caatinga, onde estudou a influência dos pulsos de reserva sobre algumas espécies. Foi visto que o crescimento e desenvolvimento de plantas nesses ambientes semiáridos, ocorrem de forma constante, porém o acumulo de biomassa é restrito a disponibilidade de fontes hídricas, seja através das chuvas ou reservas no solo. Os pulsos de reservas são uma correlação entre um evento vegetativo, com a chuva, ou seja, através da água presente no solo a vegetação receber um start de para essa fenofase. Foi observado que mesmo durante a época chuvosa, algumas espécies perenes vão germinando ao decorrer do ano, tempo bem maior que as espécies anuais, que tem seu maior pico durante a época das chuvas. As perenes por sua vez, dependem do pulso de reserva de água contida no solo e essa germinação desordenada grande a manutenção da vegetação nativa dessas regiões.

De acordo com os autores, em decorrência das características dessas regiões em apresentarem variações de temperatura e quantidade horas dia, serem mínimas a influência dos dias de chuvas e secos, bem como, a alternância da intensidade de luz, atuam como fatores que deliberam o desenvolvimento vegetativo e reprodutivo de espécies perenes e anuais. Diante disto, o crescimento vegetativo das espécies lenhosas se deu no período chuvoso, onde elas tinham maiores disponibilidade de água, já a fase reprodutiva, foi mais predominante no período seco, assim como a senescência das folhas.

Parente et al. (2012), estudaram, entre outras coisas, a influência da precipitação sobre a fenologia de algumas espécies lenhosas da caatinga. Foram monitorados eventos fenológicos, onde a ocorrência de brotação, ou seja, desenvolvimento vegetativo, se deu na estação das chuvas e a inversão dessa fase no período seco, sendo assim, durante a estação de seca, a produção vegetativa era reduzida consideravelmente. A fase reprodutiva dessas espécies também se apresentou mais intensa durante os períodos de

maior precipitação. Com isso, pode-se dizer que na medida em que o período mais seco iria se intensificando, as fenofases iriam se retraindo como consequência da pouca disponibilidade de água.

É notório a adaptação das vegetações presentes em regiões semiárida, com capacidade de se regenerar, e até mesmo aproveitar o máximo que o ambiente pode proporcionar para sua sobrevivência. Enquanto algumas espécies anuais aproveitam a época das chuvas para ganhar biomassa e gerar flores e frutos, as espécies perenes, fazem diferente, durante a época da chuva, pela alta disponibilidade de água, algumas delas promovem o crescimento vegetativo nessa época e começam a emitir flores e conseqüentemente fruto, no final da estação chuvosa, onde essas sementes, poderão contar com a reserva de água contida no solo para germinarem. Mas isso não é regra, pois tem espécies mesmo que perenes, que também apresentam comportamento parecido com as de ciclo anual, e essa diferença entre espécies garante a manutenção da vegetação do cerrado, sendo possível ter espécimes germinando e crescendo, e outras ficando dormentes ao solo, esperando condições mais favoráveis à sua germinação. Essas estratégias evolutivas, favorecem o aumento do banco de sementes que estão contidos no solo.

2.5 *Schinus terebinthifolius* Raddi

A família Anacardiaceae, apresenta uma distribuição tropical e subtropical, ela inclui cerca 70 gêneros e 700 espécies, no Brasil ocorrem 13 gêneros e mais de 60 espécies (SOUZA; LORENZI, 2012). Entre os diversos gêneros nativos, podemos destacar o gênero *Schinus*, que apresenta aproximadamente 33 espécies. Tendo como exemplares desses gêneros as espécies, *S. engleri* F.A. Barkley, *S. teribinthifolius* Raddi e *S. weinmannifolius* Mart. (LUZ, 2011). A espécie *Schinus terebinthifolius* Raddi, também conhecida popularmente como aroeira-da-praia, aroeira, aroeira-vermelha, pimenta-rosa e cambuí (GILBERT; FAVORETO, 2011). É uma planta de hábito arbóreo, podendo medir de 3 a 4 metros de altura, com presença de ramos inermes, lenticelados, glabros ou com tricomas curtos ou longos, podendo ser eretos, retos ou sinuosos no ápice. Com folha compostas, imparipinadas, tricomas curtos ou longos. Folíolos opostos ou subopostos, geralmente sésseis. Flores com pedicelo verde, alargado no ápice, tricomas como no pedúnculo; sépalas verdes, largamente ovais, ápice arredondado ou

obtusos, ambas as faces glabras. Fruto do tipo drupa, rosadas ou vermelhas, com 4-5mm de diâmetro, glabras ou com tricomas curtos. (LUZ, 2011).

A aroeira fornece madeira bastante resistente, forragem para abelhas e cabras, cercas vivas e arborização para pastos, além de ser uma das espécies mais procuradas pela avifauna (GUERREIRO; PAOLI, 1999). Como também é uma planta com diversas propriedades medicinais e fitoquímicas, e alimentícias, por outro lado, devido a suas características pioneiras e agressividade competitiva, juntamente, a sua tolerância a seca e sua boa relação com a fauna, proporciona um sucesso regenerativo em ambientes fortemente edáficos, como também antropizados (LENZI; ORTH, 2004).

Uma única árvore de aroeira tem uma capacidade de produção de frutos, aproximadamente, 6 kg de frutos por ano, em um plantio comercial, a capacidade produtiva poderá ultrapassar os 1.400kg de frutos/hectare. Seus frutos que são conhecidos como pimenta-rosa, são muito apreciados e utilizados como condimentos alimentícios. (BIERHALS, et al. 2020)

A aroeira é popularmente usada como medicamento natural devido a seus inúmeros benefícios a saúde. Lins et al. (2013), estudaram o efeito do uso de extrato de aroeira, sobre a placa bacteriana e gengivite, onde mostrou que ao decorrer do experimento os grupos que fizeram o bochecho com o extrato de aroeira tiveram redução significativa tanto na redução de placas quanto de gengivites, além disso, puderam observar ainda que o uso da aroeira foi capaz de tratar de gengivite crônica, o que mostra sua eficiência antimicrobiana e anti-inflamatórias, sendo possível o uso dela como fonte terapêutica alternativa.

Amorim e Santos (2003), também realizaram estudo da potência medicinal da aroeira, porém, eles verificaram sua eficiência no tratamento de Vaginose Bacteriana, onde usaram um gel a base da *S. terebinthifolius*. E os resultados foram excelentes, mais de 80% dos pacientes que fizeram o uso do gel tiveram uma resposta positiva ao tratamento. Esses resultados se mostram devido aos diversos componentes da *S. terebinthifolius* apresentam atividade antimicrobiana, de forma que a aroeira pode agir de forma eficiente no controle da vaginose bacteriana, onde reduz a população de bactérias anaeróbica da vagina, elimina os sintomas provenientes da ação bacteriana e não prejudica a flora endógena.

3. MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi conduzido no Laboratório de Fitotecnia, do Campus de Engenharias e Ciências Agrárias (CECA), da Universidade Federal de Alagoas, Rio Largo, AL, Brasil, utilizando cinco lotes de sementes de *S. terebinthifolius* de área de caatinga, colhidas nas safras 2020 e 2021, e armazenadas em câmara fria.

3.1 Registro dos dados fenológicos

Para o acompanhamento fenológico, foram selecionadas dez árvores de tamanho semelhante, com troncos aproximadamente retilíneos, copas abundantes e boas condições fitossanitárias (ausência aparente de doenças e infestações de parasitas), de acordo com Nunes et al. (2008).

O registro dos dados fenológicos foi realizado entre a primeira quinzena de junho de 2020 e a segunda quinzena de maio de 2021.

As observações foram realizadas em intervalos quinzenais, registrando-se a presença e ausência das fenofases floração e frutificação. Essas fases foram definidas da seguinte forma: floração – período em que a árvore está em plena floração; frutificação – começa a partir do momento em que é possível visualizar os pequenos frutos após a fertilização das flores e termina com a dispersão das sementes (LIMA et al. 2018).

Para a determinação do índice de intensidade de Fournier (1974), foram obtidos dados fenológicos em campo, através de uma escala intervalar semiquantitativa de cinco categorias (0 a 4), com intervalo de 25% entre cada categoria. Quinzenalmente, os valores obtidos de todos os indivíduos foram somados e divididos pelo valor máximo possível (número de indivíduos multiplicado por quatro). Esse valor corresponde a uma proporção que foi, então, multiplicada por 100, para transformá-la em um valor porcentual (D'ÊÇA-NEVES; MORELLATO, 2004).

Para determinar a presença ou ausência da fenofase e estimar a sincronia entre os indivíduos da população, foi usado o índice de atividade (MORELLATO et al. 1990). A cada 15 dias, todos os indivíduos que exibiam a fenofase foram somados; esse número foi multiplicado por 100 e dividido pelo valor máximo possível (número de indivíduos), e o resultado foi obtido em valores percentuais.

Os dados fenológicos de intensidade e atividade de cada fenofase (floração e frutificação) foram correlacionados com a precipitação e temperatura média quinzenais através da correlação de Spearman (ZAR, 1996).

3.2 Variáveis meteorológicas

Os dados climatológicos (junho/2020 a maio/2021) foram obtidos na Estação Agrometeorológica Automática, localizada na área experimental, semiárido-PE. Latitude: 9°10'11''S; Longitude: 36°40'47''W; Altitude: 654 m.

3.3 Colheita de frutos

Os frutos foram colhidos, de junho de 2020 a maio de 2021, de dez árvores localizadas na mesorregião do Agreste Pernambucano. Segundo a classificação climática de Köppen, o clima é do tipo BSh, semi-árido quente (EMPERAIRE, 1984).

Os frutos maduros foram colhidos com o auxílio de tesoura aérea com cabo extensor, aos 64 dias após a floração (TOTTI; MEDEIROS, 2006).

3.4 Avaliação do potencial fisiológico das sementes

A avaliação do potencial fisiológico dos cinco lotes de sementes de *S. terebinthifolius* foi realizada utilizando o delineamento experimental inteiramente casualizado (DIC), com quatro repetições de 50 sementes.

Para a realização dos testes, procedeu-se a assepsia das sementes antes e depois do manuseio, imergindo as sementes em solução de detergente (5 gotas para cada 100 mL de água destilada) por 5 minutos, seguido da lavagem em água corrente até a completa remoção do detergente.

As sementes foram colocadas para germinar sobre duas folhas de papel toalha umedecidos com um volume de água em quantidade equivalente a 2,5 vezes o peso do substrato, em caixas de plástico transparente e depois colocados em câmara do tipo *Biochemical Oxygen Demand* a 25 °C (BRASIL, 2013).

Consideraram-se germinadas as sementes que originaram plântulas normais, com todas as suas estruturas essenciais, mostrando, dessa maneira, potencial para continuar seu desenvolvimento e originar plantas normais (BRASIL, 2009).

Para fins de avaliação da germinação, a contagem final foi realizada aos 21 dias (MEDEIROS; ZANON, 1998).

O teste de primeira contagem foi conduzido conjuntamente com o teste de germinação, computando-se a porcentagem de plântulas normais no décimo dia (BRASIL, 2013).

Para o Índice de Velocidade de Germinação (IVG), a contagem foi diária até a finalização do teste e calculado com a fórmula $IVG = (G1/N1) + (G2/N2) + (G3/N3) + \dots + (Gn/Nn)$ segundo Maguire (1962), onde:

G1, G2, G3, ..., Gn = número de plântulas normais obtidas na primeira, segunda, terceira e última contagem;

N1, N2, N3, ..., Nn = número de dias entre a semeadura e a primeira, segunda, terceira e última contagem.

Para obter a uniformidade de germinação (U), utilizou-se a fórmula $U = -\sum Fr \log_2 Fr$, sendo Fr a frequência de germinação e \log_2 – logaritmo na base 2 (LABOURIAU; VALADARES, 1976; LABOURIAU, 1983).

3.4.1 Análise estatística

Os dados de germinação, primeira contagem, Índice de Velocidade de Germinação e uniformidade de germinação foram submetidos à análise de variância (ANOVA), sendo a comparação de médias feita pelo teste de Tukey ($p \leq 5\%$).

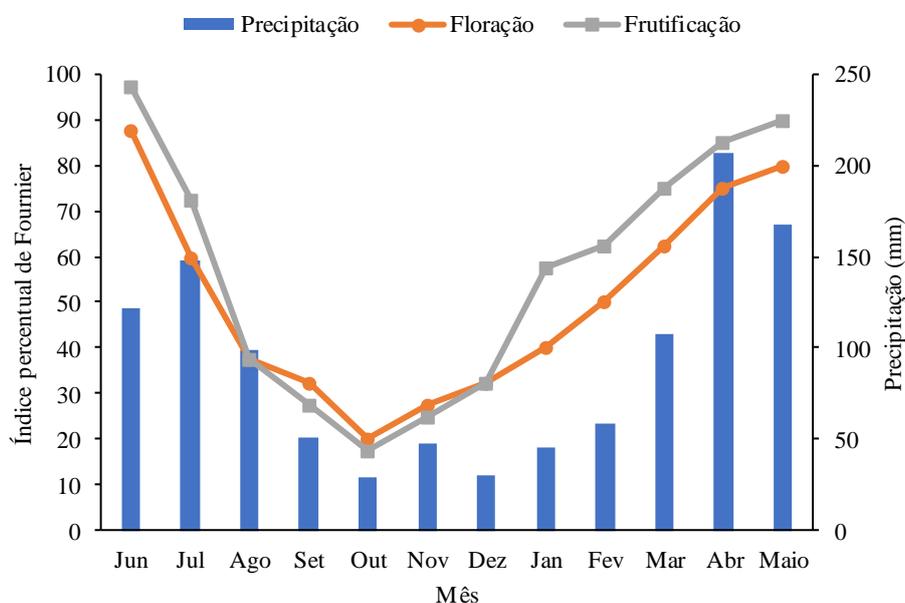
As análises estatísticas serão realizadas pelo programa Sisvar (FERREIRA, 2014).

4. RESULTADOS

4.1 Intensidade e atividade das fenofases floração e frutificação

Como mostrado na Figura 1, as fenofases de floração e frutificação, de *S. terebinthifolius* tiveram seus picos de intensidade de Fournier, no primeiro ano, nos meses de junho e julho, com 87,5 e 97,5%, e 60 e 72,5%, respectivamente, meses de maiores precipitações pluviiais 122,1 e 147,8 mm, e teve seu decréscimo no mês de agosto, apresentando um índice de 37,5% para ambas as fenofases, na medida em que as chuvas reduziram para 98,9 mm.

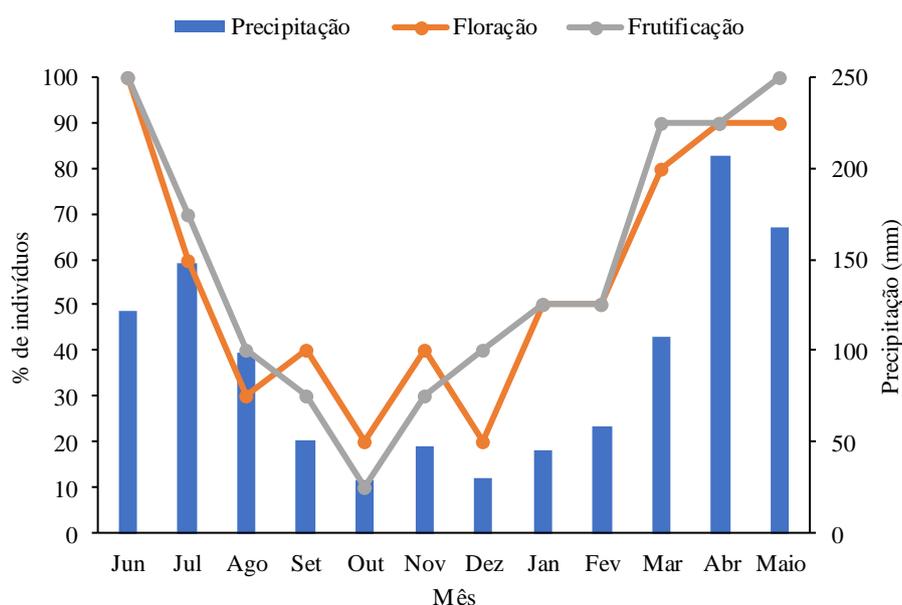
Figura 1. Intensidade fenológica apresentada por *S. terebinthifolius* e precipitação pluviial mensal, na área experimental (2020-2021).



Observou-se também uma elevação do índice percentual de Fournier a partir de dezembro de 2021, mesmo com um baixo período chuvoso, a intensidade foi de 32,5% tanto para a floração como para a frutificação. Seguindo os meses de janeiro, fevereiro, março, abril e maio de 2022, que apresentaram intensidade de 40 e 57,5%, 50 e 62,5%, 62,5 e 75%, 75 e 85%, e 80 e 90%, respectivamente. Nesse ano, o mês com maior precipitação foi o mês de abril, chegando a 206,3 mm de chuva, porém, não foi o mês que apresentou uma maior intensidade fenológica, e sim o mês de maio (Figura 1).

Na Figura 2, verificou-se que no mês de junho de 2020, 100% dos indivíduos apresentaram atividade de floração e frutificação, com uma precipitação pluvial mensal de 122,1 mm, no entanto, no mês seguinte, houve um aumento na precipitação para 147,8 mm, e uma queda na atividade, para 60% e 70%, respectivamente. Os índices de atividade continuaram a decair nos meses subsequentes, tendo pequenos picos para floração nos meses de setembro e novembro, com 40% dos indivíduos apresentando flores, mesmo durante esse período de baixa precipitação.

Figura 2. Atividade fenológica apresentada por *S. terebinthifolius* e precipitação pluvial mensal, na área experimental (2020-2021).



Após as pequenas chuvas de dezembro, houve um pulso para atividade de floração e frutificação, chegando em janeiro de 2021, com 50% dos indivíduos expressando a atividade. O aumento foi seguindo na medida em que tinha maior disponibilidade de água durante os meses de fevereiro a maio, com destaque ao mês de maio, que mesmo apresentando uma precipitação inferior ao mês anterior, apresentou a maior taxa registrada para o ano de 2021, 90% dos indivíduos apresentaram floração e 100% deles apresentaram frutos (Figura 2).

Dessa forma, podemos afirmar que a produção de frutos está intrinsecamente ligada ao período chuvoso, ou seja, a partir do mês de agosto de 2020 houve uma redução na produção de frutos, chegando aos menores indicies em outubro com apenas 10% da

população apresentando frutos, permanecendo em baixa até o mês de dezembro do mesmo ano, onde voltou a subir os índices de atividades fenológicas (Figura 2).

Os resultados da correlação de Spearman encontram-se na Tabela 1. Os dados fenológicos de intensidade e atividade das fenofases correlacionaram-se com o fator climático precipitação pluvial, no período de junho/2020 a maio/2021, na área de caatinga, mostrando que a floração e frutificação, e conseqüentemente, a produção e obtenção de sementes de *S. terebinthifolius* foram influenciadas pelo período chuvoso ou pulso reserva ($p \leq 5\%$), e não necessariamente pela temperatura.

Tabela 1. Correlação de Spearman entre os dados fenológicos de intensidade e atividade de cada fenofase de *S. terebinthifolius* e os fatores climáticos no período de junho/2020 a maio/2021, no semiárido-PE.

Fenofase	Índice	Fator climático	r	P
Floração	Intensidade	Temperatura	0,141	0,349
		Precipitação	-0,626	0,000*
	Atividade	Temperatura	0,168	0,227
		Precipitação	-0,513	0,000*
Frutificação	Intensidade	Temperatura	0,424	0,000*
		Precipitação	-0,645	0,000*
	Atividade	Temperatura	0,227	0,188
		Precipitação	-0,632	0,000*

r = Correlação de Spearman; P = Probabilidade; *Significativo a 5% de probabilidade.

4.2 Avaliação do potencial fisiológico das sementes

Na Tabela 2, encontram-se os resultados da germinação (G), primeira contagem (PC), Índice de Velocidade de Germinação (IVG) e uniformidade de germinação (U) de sementes de *S. terebinthifolius* colhidas nas safras de 2020 e 2021.

Para a G, sementes de *S. terebinthifolius* coletadas em junho de 2020 apresentaram maior porcentagem, 72%, quando comparado com os outros meses em que houve produção de sementes, porém, não diferindo estatisticamente de sementes colhidas no mês de maio de 2021, 70% (Tabela 2). Estes resultados corroboram com os meses em que os pulsos de precipitação pluvial desencadearam picos de ocorrências das fenofases reprodutivas, se analisados os anos de 2020 e 2021, separado e respectivamente.

Para a PC, a Tabela 2 mostrou que sementes colhidas no mês de junho, safra 2020, também apresentaram um maior número de sementes germinadas na PC, 61%, entretanto, não diferiu estatisticamente dos resultados de PC obtidos no mês de maio, safra 2021, 59%. Vale ressaltar que esses resultados podem estar relacionados com a dinâmica do pulso reserva, pois embora não sendo os meses de maior precipitação pluvial, ambos foram antecedidos por meses mais chuvosos.

Tabela 2. Avaliação da germinação (G), primeira contagem (PC) de plântulas normais, Índice de Velocidade de Germinação (IVG) e uniformidade de germinação (U), de sementes de *S. terebinthifolius* colhidas em diferentes épocas de área de caatinga.

Ano	Mês	G (%)	PC (%)	IVG	U (bit)
2020	Junho	72 a	61 a	21,3 a	0,7203 a
	Julho	63 c	54 d	7,3 c	2,2658 d
2021	Março	65 c	56 cd	8,1 c	1,6003 c
	Abril	68 b	57 bc	9,2 bc	1,2668 bc
	Maior	70 ab	59 ab	12,2 b	1,0113 ab

As médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância.

Considerando o IVG, constatou-se que o lote de sementes colhido em junho de 2020 apresentou maior velocidade de germinação, 21,3, diferindo estatisticamente dos demais lotes, tanto daquele colhido em julho do mesmo ano, como daqueles obtidos na safra de 2021. Esse lote seria, portanto, o de maior vigor, uma vez que a maior porcentagem de plântulas normais foi obtida também mais rapidamente (Tabela 2).

Para a U, constatou-se pela Tabela 2, que sementes colhidas no mês de junho de 2020 possibilitaram maior uniformidade no estande de plântulas, 0,7203 bit, porém, não diferindo estatisticamente da U de sementes colhidas em maio de 2021, 1,0113 bit, o que implica dizer que os meses chuvosos que antecederam essas duas épocas de coleta de sementes na região, provavelmente, influenciaram na obtenção desses resultados.

De maneira geral, notou-se que as fenofases de floração e frutificação ocorreram em função dos pulsos de precipitação pluvial no semiárido, e que a variabilidade da ocorrência das chuvas nessa região influenciou a produção de sementes, indicando ainda que a dinâmica do pulso reserva favoreceu a obtenção de lotes com alto potencial fisiológico.

5. DISCUSSÃO

Observou-se que os meses de chuvas influenciaram as fenofases de floração e frutificação de *S. terebinthifolius*. Milani (2013) verificou que a *S. terebinthifolius* apresentou picos de floração durante a estação chuvosa, a espécie apresentou um pico de produção de botões florais nos meses de março e dezembro, semelhante aos resultados encontrados nesse trabalho, que teve seu início de produção em dezembro e chegando ao seu pico máximo de produção de botões florais, no mês de abril. Essa variação pode ser explicada pela característica climática da região. O mesmo aconteceu para a frutificação, que acontecia simultaneamente a floração, podendo na mesma época encontrar plantas com botões florais, flores completas e frutos e diferentes estágios, tais características foram idênticas às encontradas na pesquisa.

Um diferencial do semiárido brasileiro é o alto grau de irregularidade espacial e temporal das chuvas, com duas estações importantes, a chuvosa, que corresponde a períodos curtos de chuvas, instáveis e de intensidade variável, enquanto a seca é um período crítico. Geralmente, durante os períodos de estiagem prolongada, as espécies da caatinga apresentam sua aparência mais marcante, a caducifolia. Nessas condições, as espécies vegetais apresentaram dinâmicas de crescimento e desenvolvimento consistentes com os eventos de chuva. (LIMA et al, 2018).

Os resultados de intensidade e atividade das fenofases reprodutivas de *S. terebinthifolius* correlacionaram-se com o período das chuvas. Isso porque a precipitação pluvial em ambientes semiáridos é um fator limitante para o desenvolvimento e sobrevivência de muitas espécies, fazendo com que elas criem mecanismos de sobrevivência, regulando-se as épocas de floração e frutificação para as condições mais favoráveis à sua reprodução.

Kiill et al. (2013), também estudaram espécies da família Anacardiaceae, e observaram que a fenofase de floração ocorreu praticamente todos os meses do ano, mesmo durante o período seca. Essa característica de floração em períodos de pouca precipitação, reforçaram a ideia do pulso reserva, ou seja, mesmo sem a ocorrência de chuvas, as espécies utilizaram de reservas próprias e do solo para completar suas fenofases. Para frutificação, esses autores notaram que essa fenofase acompanhou a floração, na mesma medida com que a planta emitia as flores, elas completaram o ciclo com a frutificação.

Essa estratégia de produção de flores e frutos fora da quadra chuvosa, é uma maneira de regulação das espécies, garantindo que na estação chuvosa, as sementes que já estão presentes no solo possam germinar, e que o desenvolvimento inicial de plântulas seja uniforme. Na área de caatinga, a floração e frutificação de *S. terebinthifolius* foram influenciadas pelo período chuvoso ou pulso reserva.

Amorim (2009), ao estudar os padrões fenológicos de espécies da caatinga, observou que as fenofases de floração e frutificação tiveram seu pico maior durante a estação chuvosa. Em decorrência da disponibilidade de água, foi possível encontrar diferentes padrões fenológicos numa mesma comunidade. Possivelmente, em locais de caatinga, mesmo com uma pequena diversidade de espécies, podem abrigar padrões fenológicos distintos e complexos, principalmente quanto à floração e frutificação.

Em ambientes semiáridos, em decorrência de intensa desuniformidade da distribuição das chuvas no decorrer do ano, os eventos fenológicos são constituídos de pulsos de precipitação, esse mecanismo característico desse tipo de vegetação garante a manutenção das espécies (ANDRADE et al., 2006).

As variações de precipitação, principalmente, podem afetar de forma igual os índices de intensidade de cada fenofase de espécies do semiárido. A produção dos botões florais, bem como sua abertura, está correlacionada com a precipitação, e de maneira análoga, são os frutos imaturos, dessa forma, pode-se dizer que espécies da família Anacardiaceae, tem seu início de picos produtivos de flor e frutos, em épocas mais secas do ano, que favorecerá a maturação dos mesmos (NUNES, et al. 2008).

Os resultados encontrados, provavelmente, estavam relacionados com a dinâmica do pulso reserva ou meses mais chuvosos. No semiárido, os organismos tenderam a ter mecanismos de respostas aos sinais ambientais, acionando um fluxo de ativação da reserva para um pulso, garantindo seu crescimento, sobrevivência e perpetuação (NOY-MEIR, 1973).

Isso se dá devido à alta disponibilidade de água que faz com que a vegetação reduza suas atividades tanto em vista o excedente de água presente no ambiente.

Essa diferença entre os meses com maiores índices de precipitação em relação aos menores, reforçam a ideia dos pulsos de reservas. Onde a plantas usam a água presente no solo e até mesmo em mecanismos de reservas próprios, para darem continuidade ao seu desenvolvimento.

Essas características descritas, favorecem para o sucesso das espécies, que fazem o uso de dos pulsos de reserva para darem início a fenofases reprodutiva, e durante a

época com maior disponibilidade de água, ocorre a dispersão de frutos, bem como o crescimento vegetativo.

As fenofases de floração e frutificação ocorreram em função dos pulsos de precipitação pluvial no semiárido, influenciando a produção de sementes. Em decorrência de sua plasticidade em iniciar a fenofase reprodutiva mesmo em épocas mais secas, a precipitação acaba influenciando na qualidade das sementes.

As sementes da aroeira são altamente resistentes a dessecação, podendo atingir níveis baixos de umidade sem interferir no seu potencial germinativo (JUNIOR, 2012). Tais características corroboram para seu sucesso em ambientes semiáridos, onde uma parte significativa do ano, a temperatura é elevada e a umidade do ar e solo são mais baixas, ainda assim, ao terem condições favoráveis podem germinar, garantido a sucessão ecológica da espécie. Essa resistência foi evidenciada avaliando-se meses que menores precipitação como junho, que ao avaliar a germinação das sementes colhidas naquele mês, foi superior ao mês abril ou maio, meses de maior precipitação, que por consequência, frutos com maior umidade.

De acordo com Lúcio et al. (2010), a época de coletas de sementes de árvores do semiárido influencia consideravelmente a potencial germinativo, velocidade de germinação, comprimento e altura das plântulas. Ao comparar sementes coletadas em épocas distintas, pode observar que a época em que as sementes foram coletadas interferiram significativamente nos resultados.

Para Silva (2021), a época de coleta de sementes é um fator crucial para uma melhor qualidade das sementes. Ao depender da época e local que as espécies estão, as espécies podem dispersar as sementes na estação seca têm rápida resposta germinativa no início da estação úmida. O que poderá favorecer a elas, um tempo maior para se estabelecer na comunidade. Para a autora, a umidade também é um fator que influencia a germinação de sementes, já que por sua vez a semente necessita de água para dar início ao seu processo germinativo. Sendo assim, pode-se dizer que sementes que estão no solo em épocas que antecedem as chuvas, terão mais sucesso do que as que são dispersas no final da estação chuvosas.

Pereira (2018), estudando algumas espécies da caatinga e do cerrado, avaliou, dentre outras variáveis, o poder germinativo e a velocidade de germinação, verificando que, no bioma caatinga, a maioria das espécies não apresentou qualquer tipo de dormência. O processo de dispersão dessas sementes poderia ser uma justificativa, uma

vez que as sementes, no bioma cerrado, que foram dispersas no início das chuvas não apresentaram nenhum tipo de dormência e germinaram rapidamente no solo.

Entretanto, aquelas dispersas já no final do período das chuvas, apresentaram dificuldade para germinar. Em seu estudo, este autor pode verificar que espécies pioneiras apresentaram inúmeras características que proporcionaram o sucesso na colonização das comunidades, tais como, o tamanho reduzido das sementes, comportamento ortodoxo de armazenamento, dormência, formação de bancos de sementes ao solo, entre outras formas.

Souza et al. (2020), avaliaram as sementes presentes no solo de caatinga, constatando a rápida germinação, quando em ambientes favoráveis. Ao simular condições de período de chuvas, foi observado a emergência das plântulas. Essa é uma característica muito comum nas espécies presentes no semiárido, que aguardam momentos propícios para darem início a germinação, fato constatado na mudança da paisagem durante os meses de chuva. A maioria das espécies presentes nesses ambientes, age a estímulos do ambiente, rapidamente, tornando-as mais fortalecidas. Os autores reforçaram que esse comportamento influenciado pela sazonalidade assegura um balanço positivo a germinação.

6. CONCLUSÕES

A precipitação interfere diretamente na produção de flores e frutos da *S. terebinthifolius*.

Os meses de menor precipitação fazem com que a espécie reduza a sua produção consideravelmente, reflexo da baixa disponibilidade de água no ambiente.

Nos meses que prescindem as chuvas, a população começa, notavelmente, a produzir floração e frutos. Durante esses meses, a disponibilidade de água é baixa, porém, espécie usa do pulso reserva para se preparar para as chuvas, produzindo o máximo de flor e frutos possíveis.

Na época chuvosa, sementes de *S. terebinthifolius* apresentam alto potencial fisiológico, o que seria uma estratégia para garantir a perpetuação da espécie nessa região.

7. REFERÊNCIAS

ALVES, J., J., A.; ARAÚJO, M., A.; NASCIMENTO, S., S. Degradação Da Caatinga: Uma Investigação Ecogeográfica. **Revista Caatinga**, vol. 22, n 3, p. 126-135, 2009.

AMORIM, I., L.; SAMPAIO, E., V., S., B.; ARAÚJO, E., L. FENOLOGIA DE ESPÉCIES LENHOSAS DA CAATINGA DO SERIDÓ, RN. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.33, n.3, p. 491-499, 2009.

AMORIM, M., M., R.; SANTOS, L., C. Tratamento da Vaginose Bacteriana com Gel Vaginal de Aroeira (*Schinus terebinthifolius* Raddi): **Ensaio Clínico Randomizado**. RBGO - v. 25, n. 2, 2003.

ANDRADE, A., P.; SOUZA, E., S., SILVA, D., S., FRANÇA, I., S.; LIMA, J., R., S. Produção Animal No Bioma Caatinga: Paradigmas Dos “Pulsos – Reservas” Anais de Simpósios da **43ª Reunião Anual da SBZ** – João Pessoa – PB, p. 110 – 120, 2006.

ANDREIS, C.; LONGHI, S., J.; BURN, E., J.; WOJCIECHOWSKI, J., C.; MACHADO, A., A.; VACCARO, S.; CASSAL, C., Z. Estudo fenológico em três fases sucessionais de uma floresta estacional decidual no município de Santa Tereza, RS, Brasil. **Revista Árvore** - Viçosa-MG, v.29, n.1, p.55-63, 2005.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instruções para análise de sementes de espécies florestais. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária/Coordenação Geral de Apoio Laboratorial. Brasília, DF: MAPA/SDA/CGAL, 2013. 97 p.

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. 395 p.

BIERHALS, D., F., HENZEL, A., B., D., KAISER, M., F., GOMES, G., C., BESKOW, G., T., REAL, I., M., L., MOLINA, A., R., FREITAS, T., C., MIURA, A., K., SOUSA, L., P., GUARINO, E., S., G. Produtividade de *Schinus terebinthifolia* Raddi (Anacardiaceae) no extremo sul do Brasil. **Guardiões Da Sociobiodiversidade: Sementes Crioulas, Frutas Nativas e Agroflorestas**. p. 206 – 210, 2020.

CÂMARA, G., M., S. Fenologia é ferramenta auxiliar de técnicas de produção Visão Agrícola N°5, p 2 – 4, 2006.

CORREIA, R. C.; KIILL, L. H. P.; MOURA, M. S. B.; CUNHA, T. J. F.; JUNIOR, L. A.; ARAUJO, J. L. P. A Região Semiárida Brasileira. **Embrapa Semiárido**. p. 21, 2011.

COSTA, C. C. A.; CAMACHO, R. G. V.; MACEDO, I. D.; SILVA, P. C. M. Análise comparativa da produção de serapilheira em fragmentos arbóreos e arbustivos em área de caatinga na flora de Açu-RN. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v. 34, n. 2, p. 259-265, 2010.

D'EÇA-NEVES, F. F.; MORELLATO, L. P. C. Métodos de amostragem e avaliação utilizados em estudos fenológicos de florestas tropicais. **Acta Botânica Brasílica**, São Paulo, v. 18, n. 1, p. 99-108, 2004.

DRUMOND, M., A.; KIILL, 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. Petrolina, 2000.

EMPERAIRE, L. A Região da Serra da Capivara (Sudeste do Piauí) e sua vegetação. **Brasil Florestal**, Brasília, DF, v. 13, n. 60, p. 5-21, 1984.

FALCÃO, M., P., M., M.; OLIVEIRA, T., K., B.; SARMENTO, D., A.; RODRIGUES, N., P., R., O.; GADELHA, N., C. *Schinus terebinthifolius* Raddi (Aroeira) e suas propriedades na Medicina Popular. **Revista Verde**, Pombal - PB, VOL. 10, n 5 (ESPECIAL), p. 23 - 27, 2015.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 38, n. 2, p. 109-112, 2014.

FILHO, J., A., A.; CARVALHO, F., C. Desenvolvimento Sustentado da Caatinga. Circular Técnica, 13. **Embrapa**, Sobral – CE, 1997.

FOURNIER, L. A. Un método cuantitativo para la medición de características fenológicas en árboles. **Turrialba**, Turrialba, v. 24, n. 4, p. 422-423, 1974.

GILBERT, B.; FAVORETO, R. *Schinus terebinthifolius* Raddi. **Revista Fitos** Vol.6 – n 1, 2011.

GUERREIRO, S., M., C.; PAOLI, A., A., S. Morfologia e anatomia da semente de *Schinus terebinthifolius* Raddi (Anacardiaceae) em desenvolvimento. **Revista brasileira de Botânica**. v.22 n.1 São Paulo, 1999.

JUNIOR, D., S. Germinação De Sementes De Aroeira-Vermelha (*Schinus terebinthifolius* Raddi) Sob Condições De Estresse E Após Secagem. Trabalho de Conclusão de Curso. **Universidade Federal do Espírito Santo**. Jerônimo Monteiro, Espírito Santo. 2012.

KIILL, L., H., P. Fenologia Reprodutiva de Espécies e Híbridos do Gênero *Spondias* L. (Anacardiaceae). Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento. **Embrapa Semiárido**. Petrolina – PE. 2013.

LABOURIAU, L. G. A germinação das sementes. Lima: Secretaria-Geral da OEA, c 1983. 173 p. (OEA-Serie de Biologia. Monografia, 24).

LABOURIAU, L. G.; VALADARES, M. E. B. On the germination of seeds of *Calotropis procera* (Ait.) Ait.f. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, v. 48, n. 2, p. 263-284, 1976.

LENZI, M.; ORTH, A., I. Fenologia reprodutiva, morfologia e biologia floral de *Schinus terebinthifolius* Raddi (Anacardiaceae), em restinga da Ilha de Santa Catarina, Brasil. **Biotemas**, 17 (2). p 67 -89, 2004.

LEAL, I., R.; TABARELLI, M.; SILVA, J., M., C. Ecologia e Conservação da Caatinga **Editora Universitária da UFPE**, pg. 337 -338. 2003

LINS, R.; VASCONCELOS, F., H., P.; LEITE, R., B.; COELHO-SOARES, R.S.; BARBOSA, D.N. Avaliação clínica de bochechos com extratos de Aroeira (*Schinus terebinthifolius*) e Camomila (*Matricaria recutita* L.) sobre a placa bacteriana e a gengivite **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v.15, n.1, p.112-120, 2013.

LIMA, C., R.; BRUNO, R., L., A.; ANDRADE, A., P.; PACHECO, M., V.; QUIRINO, Z., G., M.; SILVA, K., R., G.; BELARMINO, K., S. Fenologia De *Poincianella pyramidalis* (TUL.) L. P. Queiroz E Sua Relação Com A Distribuição Temporal Da Precipitação Pluvial No Semiárido Brasileiro. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 28, n. 3, p. 1035-1048, 2018.

LIMA, C. R.; BRUNO, R. L. A.; ANDRADE, A. P.; PACHECO, M. V.; QUIRINO, Z. G. M.; SILVA, K. R. G.; BELARMINO, K. S. Phenology of *Poincianella pyramidalis* (Tul.) L. P. Queiroz and its relationship with the temporal distribution of rainfall in the Brazilian semi-arid region. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 28, n. 3, p. 1035-1048, 2018.

LUZ, C., L., S. Anacardiaceae R. Br. Na Flora Fanerogâmica Do Estado De São Paulo. Dissertação (mestrado) – **Instituto De Biociência Da Universidade De São Paulo**. p. 38 – 44, 2011.

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

MARENGO, J. A.; ALVES, L., M.; BESERRA, E., A.; LACERDA, F., F. Variabilidade e mudanças climáticas no semiárido brasileiro Recursos hídricos em regiões áridas e semiáridas. **Instituto Nacional do Semiárido Campina Grande** – PB, 2011.

MEDEIROS, A. C. S.; ZANON, A. Substratos e temperaturas para teste de germinação de sementes de Aroeira (*Schinus terebinthifolius* Raddi). Colombo: **Embrapa Florestas**, 1998. 3 p. (Embrapa Florestas. Comunicado Técnico, 32).

MILANI J., E., F. Comportamento Fenológico De Espécies Arbóreas Em Um Fragmento De Floresta Ombrófila Mista Aluvial. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação). **Universidade Federal Do Paraná, ARAUCÁRIA, PR.** 2013.

MORELLATO, L. P. C.; LEITÃO-FILHO, H. F.; RODRIGUES, R. R.; JOLY, C. A. Estratégias fenológicas de espécies arbóreas em floresta de altitude na Serra do Japi, Jundiá, São Paulo. **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, v. 50, n. 1, p. 149-62, 1990.

NASCIMENTO, K., R., P.; ALVESA, E., R.; ALVESB, M., V., S.; GALVÍNCIOA. J., D. Impacto da precipitação e do uso e ocupação do solo na cobertura vegetal na Caatinga. **Journal of Environmental Analysis and Progress**. V. 05 N. 02, p. 221-231, 2020.

NEVES, E., J., M.; SANTOS, A., M.; GOMES, J., B., V.; RUAS, F., G.; VENTURA, J., A. Cultivo da aroeira-vermelha (*Schinus terebinthifolius* Raddi) para produção de pimenta-rosa. **Embrapa Floresta Colombo, PR,** 2016.

NOY-MEIR I. Desert Ecosystems: Environment and Producers. **Annual Review of Ecology and Systematics**. v. 4, p 25 – 51. 1973.

NUNES, Y. R. F.; FAGUNDES, M.; ALMEIDA, H. S.; VELOSO, M. D. M. Aspectos ecológicos da aroeira (*Myracrodruon urundeuva* Allemão – Anacardiaceae): fenologia e germinação de sementes. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v. 32, n. 2, p. 233-243, 2008.

PARENTE, H., N.; ANDRADE, A., P.; SILVA, D., S.; SANTOS, E, M.; ARAUJO, K., D.; PARENTE, M., O., M. Influência Do Pastejo E Da Precipitação Sobre A Fenologia De Quatro Espécies Em Área De Caatinga. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.36, n.3, p.411-421, 2012.

PEREIRA, E., S. Padrões De Germinação E Reservas Nutricionais De Se-Mentes De Espécies Arbóreas Da Caatinga E Sua Importância Para A Restauração. Trabalho de Conclusão de Curso. Graduação em Ecologia pela **Universidade Federal do Rio Grande do Norte**, 2018.

QUEIROZ, L., P.; RAPINI, A.; GUILIETTI, A., M. Rumo ao Amplo Conhecimento da Biodiversidade do Semi-árido Brasileiro. **Ministério da Ciência e Tecnologia**. Brasília, p. 15 – 18, 2006.

REIS, A. F., & SCHMIELE, M. Characteristics and potentialities of Savanna fruits in the food industry. **Brazilian Journal of Food Technology**. Campinas, v. 22, p. 1 -12, 2019.

SILVA, A., R.; SANTOS, T., S.; QUEIROZ, D., E.; GUSMÃO, M., O.; SILVA, T., G., F. Variações no índice de anomalia de chuva no semiárido. **Journal of Environmental Analysis and Progress** v. 02, n.04, p. 377-384, 2017.

SILVA, K., S., T.; ALMEIDA, A., M., SILVA, T., S., F. Influência De Determinantes Ambientais Na Vegetação Da Caatinga. **Sociedade e Território** – Natal. Vol. 29, n. 1, p. 183 – 198, 2017.

SILVA, B., R., V., O. Aspectos Ecofisiológicos Da Germinação De Sementes Da Caatinga: Um Estudo Bibliométrico. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – **Universidade Federal de Alagoas**. Licenciatura em Ciências Biológicas, Arapiraca. 2021.

SOUZA, D., N., N.; CAMACHO, R., G., V.; MELO, J., M.; ROCHA, L., N., G.; SILVA, N., F. Estudo fenológico de espécies arbóreas nativas em uma unidade de conservação de caatinga no Estado do Rio Grande do Norte, Brasil. **Revista Biotemas** 27 (2) p. 31-42 2014.

SOUZA, V., C.; LORENZI, H. Guia Ilustrativo para identificação das famílias de Fanerógamas nativas e exóticas no brasil, baseados em **APG III**. 3ª edição. p. 450. 2012.

SOUZA, M., P., ALVES, A., R., BAKKE, I., A., LOPES, J., A., SANTOS, W., S., FERNANDO, E., M., P. Banco de sementes do solo de Caatinga submetida a plano de manejo florestal sustentável em Cuité-PB. **Scientia Forestalis**, 49(130), e3494, 2021.

TALORA, D., C.; MORELLATO, P., C. Fenologia de espécies arbóreas em floresta de planície litorânea do sudeste do Brasil. **Revista brasileira de Botânica**, São Paulo, V.23, n.1, p.13-26, 2000.

TOTTI, L. C.; MEDEIROS, A. C. S. Maturação e época de colheita de sementes de aroeira-vermelha (*Schinus terebinthifolius* Raddi) – Anacardiaceae. Colombo: **Embrapa Florestas**, 2006. 4 p. (Embrapa Florestas. Comunicado Técnico, 164).

ZAR, J. H. **Biostatistical analysis**. 3. ed. New Jersey: Prentice-Hall, 1996. 662 p.