



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

CLARISSA MARIA ARAÚJO DANTAS

INFLUÊNCIA DE SUBSTRATOS NA EMERGÊNCIA DE

***Mimosa tenuiflora* (Will.) Poiret.**

SUMÉ-PB

2016

CLARISSA MARIA ARAÚJO DANTAS

INFLUÊNCIA DE SUBSTRATOS NA EMERGÊNCIA DE

***Mimosa tenuiflora* (Will.) Poiret.**

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 a obtenção do título de Tecnóloga em Agroecologia.

Orientadora: Prof. Dra. Carina Seixas Maia Dornelas

SUMÉ-PB

2016

D192i

Dantas, Clarissa Maria Araújo.

Influência de substratos na emergência de *Mimosa Teuiflora* (Will.) Poiret. / Clarissa Maria Araújo Dantas. - Sumé - PB: [s.n], 2016.

31 f.

Orientador^a: Prof^a. Dr^a. Carina Seixas Maia Dornelas.
Monografia - Universidade Federal de Campina Grande;
Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido; Curso
Superior de Tecnologia em Agroecologia.

1. Botânica. 2. Mimosoideae. 3. Jurema preta. I. Título.

CDU: 582.736.1 (043.3)

PARECER FINAL DO JULGAMENTO DE CONCLUSÃO DE CURSO

CLARISSA MARIA ARAÚJO DANTAS

INFLUÊNCIA DE SUBSTRATOS NA EMERGÊNCIA DE

Mimosa tenuiflora (Will.) Poiret.

BANCA EXAMINADORA:

PARECER

Carina Seixas Maia Dornelas

Prof.^a. Dr.^a. Carina Seixas Maia Dornelas
Orientadora

Aleksandra V. Lacerda

Profa. Dr.^a Aleksandra Vieira de Lacerda
Examinadora

Azenate Campos Gomes

Msc. Azenate Campos Gomes
Examinadora

DEDICATÓRIA

DEDICO

Ao meu Pai amado Daniel Dantas, por ser um exemplo de força e determinação.

OFEREÇO

Aos meus amigos Daniela Mello, Paulo Romário e Carina Seixas Maia Dornelas, minha orientadora por acreditar e me guiar nesta jornada.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus, por ter me dado força, paciência para superar as adversidades impostas durante o caminho. E não me deixar fraquejar nos momentos difíceis.

Agradeço ao meu pai Daniel Dantas, pela dedicação, esforço, carinho e paciência em todos os momentos durante o curso. A minha mãe Joseneide, pelo carinho, paciência, sempre muito presente e dedicada em todos os momentos. Ao meu irmão Felipe Dantas, ao meu sobrinho Luis Felipe e a minha cunhada Ana Rachel pelas palavras de carinho nos momentos de angústia e tristeza. A minha madrinha Maria José por me apoiar nessa caminhada. A minha vó materna (*in memoriam*) pelo incentivo e dedicação. A todos os meus familiares que sempre torceram pelo meu sucesso.

A minha orientadora Dra. Carina Seixas Maia Dornelas, pela dedicação, paciência, incentivo e por ter me ajudado no início do curso até o final.

Agradeço aos meus amigos Daniela Mello, Paulo Romário, Jefferson Gomes, Maria Edinalva, Aline Carvalho, Higor Leovergílio, Alberto Junior, Gizelia Reis, Jéssica Fernandes por estarem sempre presentes ao longo da trajetória.

Aos meus colegas de turma por dividirem experiências no decorrer do curso, torço pelo sucesso de todos.

Agradeço a meu companheiro Matheus Fernandes pelo incentivo, carinho e paciência nas horas difíceis e sempre ao meu lado me apoiando e aos seus pais pelo incentivo e carinho.

Agradeço a todos que contribuíram e ajudaram de forma indireta e que sempre torceram por minha conquista.

Agradeço também aos meus professores que contribuíram de alguma formação para a minha vida acadêmica.

Agradeço a Universidade Federal de Campina Grande e ao Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido, pelo Curso de Tecnologia em Agroecologia.

Por fim, ao Laboratório de Ecologia e Botânica (LAEB) pelo suporte no desenvolvimento da minha pesquisa e ao funcionário seu Fernando pela ajuda na montagem do experimento.

RESUMO

A *Mimosa tenuiflora* (Will.) Poiret é uma espécie encontrada em todos os Estados nordestinos, principalmente em áreas de Caatinga. É de fundamental importância estudos relacionados sobre a influência da temperatura e do substrato no processo germinativo. Neste sentido objetivou-se com este trabalho avaliar a influência de diferentes substratos na emergência e no desenvolvimento inicial de plântulas de jurema preta na região do Cariri paraibano. As pesquisas foram conduzidas no Laboratório de Ecologia e Botânica do CDSA/UFCG, onde foram analisados a influência dos seguintes substratos: (T1) esterco bovino, (T2) areia, (T3) terra, na proporção de 50% e (T4) terra, esterco e areia nas, (T5) esterco areia e terra e (T6) areia, esterco e terra nas proporções de 50% e 25%, totalizando seis tratamentos, sendo avaliados a qualidade fisiológica da semente. Foram utilizadas 100 sementes por tratamento. O teste de emergência foi desenvolvido em ambiente protegido (condições não controladas), as quais as sementes foram semeadas em bandejas contendo os diferentes substratos. De acordo com os dados obtidos, constatou-se que os substratos influenciaram em todos os parâmetros estudados. O substrato areia e terra foram considerados mais eficientes para a emergência, índice de velocidade de emergência, comprimento de plântulas e massa seca de plântulas em condições não controladas.

Palavras- chave: Plântulas. Emergência. Jurema preta.

ABSTRACT

Mimosa tenuiflora (Will.)Poiré is a species found in all the Brazilian northeastern states, particularly in areas of Caatinga. The influence of temperature and substrate on the germination process is a study of fundamental importance. In this sense, the main objective of this work is to evaluate the influence of different substrates on emergence and early development of black jurema seedlings in the Cariri region. The surveys were conducted in the Laboratory of Ecology and Botany of the CDSA / UFCG, where the influence of the following substrates were analyzed: (T1) cattle manure; (T2) sand; (T3) land at the rate of 50%; (T4) land, manure and sand; (T5) manure sand and earth and (T6) sand, manure and land in the proportions of 50% and 25%, totaling six treatments evaluating the physiological seed quality. 100 seeds were used per treatment. The emergency test was developed in a protected environment (uncontrolled conditions), where the seeds were sown in trays containing different substrates. According to the data obtained, it was found that substrates influenced in all the studied parameters. The substrate sand and earth were considered more efficient for emergency, emergency speed index, seedling length and dry mass of seedlings in uncontrolled conditions.

Keywords: Seedlings. Emergency. Black Jurema.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Localização do município de Sumé na microrregião do Cariri Ocidental Semiárido paraibano.	18
Figura 2- Coleta dos frutos de <i>Mimosa tenuiflora</i>	19
Figura 3- Emergência de sementes de <i>Mimosa tenuiflora</i> em diferentes substratos.....	20
Figura 4- Comprimento da plântula.	21
Figura 5- Emergência de sementes de <i>Mimosa tenuiflora</i> em diferentes substratos.....	22
Figura 6- Índice de velocidade de emergência de sementes de <i>Mimosa tenuiflora</i> em diferentes substratos.	23
Figura 7- Comprimento da plântulas de <i>Mimosa tenuiflora</i> em diferentes substratos...	24
Figura 8- Massa seca de <i>Mimosa tenuiflora</i> em diferentes substratos.	25

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO	12
2 REVISÃO DE LITERATURA	13
2.1 <i>MIMOSA TENUIFLORA</i> (WILLD.) POIRET.	13
2.2 SEMIÁRIDO E CAATINGA	15
2.3 INFLUÊNCIA DOS SUBSTRATOS NA GERMINAÇÃO.....	17
3 MATERIAL E MÉTODOS	18
3.1 ÁREA DE ESTUDO	18
3.2 COLETA DAS SEMENTES	18
3.3. DELINEAMENTO EXPERIMENTAL E ANÁLISE ESTATÍSTICA	21
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
5 CONCLUSÃO	27
REFERÊNCIAS	28

1 INTRODUÇÃO

Cerca de 480 espécies do gênero *Mimosa*, apresentam-se distribuídas em vários ambientes e em diversos tipos de vegetação nas regiões tropicais e subtropicais da América, como no Brasil, México, Paraguai, Uruguai e Argentina (BARNEBY, 1991). É um gênero que apresenta diversas espécies medicinais, forrageiras e madeireiras, considerada com um grande potencial econômico e ecológico.

A *Mimosa tenuiflora* (Will.) Poiret. conhecida popularmente com jurema-preta, calumbí e jeurema, é uma espécie facilmente encontrada em todos os Estados nordestinos, principalmente em áreas de Caatinga e em solos arenosos, apresentando uma grande capacidade de colonização em áreas degradadas (AZEVEDO et al., 2014). Pode-se afirmar que esta espécie proporciona um ambiente para o surgimento de outras espécies nos primeiros estágios de sucessão, pois assegura a sombra, proteção ao solo e o desenvolvimento de uma distinta camada de húmus, por meio da deposição de sua serapilheira, que em geral, facilita o desenvolvimento de outras espécies vegetais (MAIA 2004 apud BAKKE, 2005). Por este motivo, é considerada de grande relevância para a manutenção da biodiversidade e funcionamento do ecossistema, devido ao seu crescimento rápido e a sua capacidade de rebrota.

Além disso, apresenta-se como uma excelente fornecedora de madeira, principalmente potencial energético, visto que dela se conseguem altas temperaturas (FARIA, 1984). É também considerada uma forrageira de grande aceitabilidade pelos animais, sobretudo caprinos, durante o período de estiagem, pois fornecem folhas e frutos secos (CORDÃO, 2011).

Portanto, entender o comportamento germinativo das plantas nativas é de fundamental importância para saber como a sua distribuição acontece nos ecossistemas, uma vez que, a germinação é constituinte de uma fase do ciclo da vida que tem influência direta com a distribuição das plantas (SOUZA et al., 2007). Assim, são considerados de grande importância a aquisição de conhecimentos básicos sobre os processos envolvidos na germinação de sementes de espécies nativas, especialmente daquelas que apresentam tegumento rígido, pois pode proporcionar informações técnicas importantes para a produção de mudas de boa qualidade que serão usadas na recomposição de áreas degradadas (PIÑA-RODRIGUES; JESUS; MENANDRO, 2007).

Assim, é de fundamental importância obter maiores informações sobre a influência da temperatura e do substrato no processo germinativo da semente, pois auxilia na compreensão do seu comportamento, permitindo a conservação dessas espécies em áreas de caatinga (OLIVEIRA, 2009). Além de outros fatores, o substrato também influencia na germinação durante o processo de embebição, devido algumas características como o potencial hídrico e a capacidade de condução térmica (WAGNER JÚNIOR et al., 2006). A escolha do tipo de substrato deve ser realizada em função das exigências da semente em relação ao seu tamanho, à quantidade de água, sua sensibilidade à luz, além da facilidade para realização das contagens e avaliação das plântulas (BRASIL, 2009). Além disso, deve ser de fácil disponibilidade, para aquisição e transporte, isento de patógenos e plantas espontâneas, de boa textura e estrutura (SILVA; PEIXOTO; JUNQUEIRA, 2001).

Nesse sentido, um dos entraves à conservação de espécies nativas, deve-se a falta de conhecimento sobre a biologia de reprodução, e devido a pouca informação na literatura, sendo fundamental a realização de estudos básicos que permitam a descrição e o melhor entendimento do processo de desenvolvimento reprodutivo. Pesquisas referentes a influência de substratos podem auxiliar na compreensão da dinâmica das comunidades e populações desse ecossistema, subsidiando a implantação de programas de manejo e conservação (MACHADO e LOPES, 2003). Diante da importância do gênero *Mimosa* e de estudos referentes à propagação da espécie via sementes, objetivou avaliar a influência de diferentes substratos na emergência e no desenvolvimento inicial de plântulas de jurema preta (*Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poiret.) na região do cariri paraibano.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poiret.

A *Mimosa tenuiflora* Willd. pertencente à família Fabaceae e subfamília Mimosoidae, conhecida popularmente com jurema-preta, calumbí, jeurema e jurema-de-embira, é uma espécie encontrada em todos os Estados nordestinos, principalmente em áreas de Caatinga. Apresenta de 5 a 7 m de altura, suas hastes têm mais de 1,5 m de altura, com acúleos esparsos, eretos e bem agudos, caule ereto ou levemente inclinado,

com ramificação abundante, desprendendo-se em porções delgadas escamiformes e ramos castanho-avermelhados, esparsamente aculeados, com casca rugosa, fendida longitudinalmente e pouco fibrosa (OLIVEIRA et al., 1999).

Suas folhas são compostas, bipinadas, de 1 a 3cm de comprimento (pecíolo e raque) e com 4 a 7 pares de pinas constituídas de 15 a 33 duplas de folíolos brilhantes de 4 a 6 mm de comprimento. As inflorescências subterminais são em espigas isoladas ou geminadas, de 4 a 8 cm de comprimento com flores esbranquiçadas. O fruto é do tipo craspédio, tardiamente deiscente, de 2,5 a 5,0 cm de comprimento, contendo até 6 sementes. Suas flores são melíferas e as cascas apresentam propriedades sedativas, narcóticas e são empregadas para curtir couros (BRAGA, 1989). A florada em períodos de relativa escassez e a ausência de outras folhas evidencia a grande importância ecológica da jurema preta para os insetos e demais componentes da fauna da Caatinga (ARAÚJO et al., 2000).

Apresenta-se com eventualidade em áreas bastante degradada, expondo um grande potencial de regeneração em solos que sofreram erosão, em virtude do seu sistema radicular imenso, o qual dispõe o alcance a áreas úmidas determinando a hidratação de seus tecidos (ARAÚJO FILHO; CARVALHO, 1997). Dessa forma, a *M. tenuiflora* é considerada uma espécie pioneira, que apresenta grande capacidade de colonização em áreas degradadas, permitindo o surgimento de outras plantas, nesses ambientes (MAIA, 2004 apud BAKKE, et al; 2006). Também tem um grande potencial de rebrota, pois durante a estação seca perde boa parte de sua folhagem, rebrotando rapidamente após o surgimento das primeiras chuvas. E durante um longo período do ano ocorre a floração e em seguida a frutificação (AZEVEDO et al., 2014).

Na medicina caseira, o pó da casca é muito eficiente em tratamentos de queimaduras, acne, defeitos da pele e esfoladelas causadas por pressão. Tem efeito antimicrobiano, analgésico, regenerador de células, febrífugo e adstringente peitoral (ALBUQUERQUE et al., 2007). A casca da raiz tem efeitos psicoativos, sendo considerada como planta sagrada pelos grupos indígenas do Semiárido pernambucano, a partir da qual preparavam uma bebida chamada ajucá ou vinho de jurema, usada por ocasião das cerimônias dos pajés. As flores e ramos da jurema também são usadas em banhos lustrais ou de defesa, nos candomblés. O pó da casca era usado pelos Maias desde o século 10, em lesões cutâneas, como antisséptico natural (PSICODÉLICO 2007).

O habitat natural dessa espécie tem sido explorado por caprinos, ovinos e bovinos que veem nessa planta, verde ou fenada, um importante componente de suas dietas, especialmente nas rebrotas mais jovens no início das chuvas, bem como em suas folhas e vagens secas durante o período de estiagem (PEREIRA FILHO et al., 2005). Além disso, sua madeira é considerada muito resistente, sendo empregada para obras externas, tais como mourões, estacas e pontes, em pequenas construções e móveis rústicos (BEZERRA, 2008), fornece excelente lenha e carvão de alto valor energético.

A espécie possui na casca da madeira cerca de 18% de tanino condensado, o que reduz o ataque de pragas e doenças, pela presença de uma substância que provoca um sabor desagradável (PAES et al., 2006). Os taninos podem ser classificados como hidrolisáveis e condensáveis: os hidrolisáveis agem como inibidores de germinação, de crescimento e também afetam negativamente algumas bactérias do solo e os taninos condensados são constituídos de monômeros conhecidos como flavonóides, afetando também a germinação de sementes. Os flavonóides são uma classe de compostos que tem reconhecida atividade alelopática (CARMO et al., 2007).

2.2 SEMIÁRIDO E CAATINGA

As regiões semiáridas têm como características o clima seco, déficit hídrico, com imprevisibilidade das precipitações pluviométricas, e pela presença de pouca matéria orgânica no solo. Devido a longos períodos de seca anuais ocorre um aumento da temperatura local caracterizando a aridez sazonal (SILVA, 2006). No geral, o solo é pouco profundo, com localizados afloramentos de rocha e chão pedregoso. Resulta da combinação desses elementos um balanço hídrico negativo em grande parte do ano, presença de rios e riachos intermitentes e acontecimentos de secas periódicas e agressivas (CASTRO; CAVALCANTI, 2011).

No Brasil, a região semiárida ocupa uma área de aproximadamente 980.133,079 km², cerca de 11,8% da área total do país (ASA, 2016) englobando os estados do Nordeste, com exceção do Maranhão. Ecologicamente, mais parece um mosaico formado por centenas de sítios ecológicos que necessitam de manejos diferenciados. Tendo como fatores mais marcantes destes ecossistemas funcionais, o clima, o solo, a vegetação, a fisiografia e o homem. Portanto seu clima é caracterizado por ser quente e seco e com duas estações, a seca e a chuvosa, com precipitação pluviométrica

aproximadamente, 300-800 mm. Grande parte das chuvas se concentra em três a quatro meses dentro da estação úmida, possibilitando um balanço hídrico negativo na maioria dos meses do ano e elevado índice de aridez. Observam-se ainda temperaturas médias em torno de 28^oC, sem significativas variações estacionais (ARAÚJO FILHO et al., 1995).

Assim, a vegetação e os processos de formação do relevo estão adaptados ao clima, de acordo com a época do ano, período seco ou chuvoso, o processo predomina um sobre o outro, com a escassez das chuvas, os solos, tornam-se em geral pouco desenvolvidos, tornando os processos químicos mitigados (ARAÚJO, 2011).

Sendo assim sua vegetação é composta de plantas arbóreas e arbustivas, apresentando espinhos e folhas pequenas como formas de adaptação para evitar a perda de água ou retê-las em seus tecidos (ICMBIO, 2011). Com a escassez da água, a maior parte das espécies vegetais tem folhas decíduas, ou seja, em época de seca como resposta a esse fenômeno as folhas caem. Assim, sua vegetação tem influência do termo “Caatinga” que no tupi-guarani significa “mata-branca”, possuindo assim um patrimônio biológico bem diversificado considerando-se as diferentes fisionomias, com uma riqueza de espécies tanto vegetal como de animais e com ocorrência de táxons raros e endêmicos (LOIOLA et al., 2012).

A Caatinga se encontra como uma formação vegetal ameaçada e sendo considerada erroneamente como uma vegetação improdutiva e pobre em endemismo, sendo um conceito aplicado às áreas áridas e semiáridas de todo o mundo. Entretanto a caatinga está associada ao fornecimento de recursos madeireiros e medicinais, e pelas formas de obtenção de alguns desses produtos da natureza não se tem enxergado outra solução que não seja a proteção total das áreas remanescentes, principalmente quando se considera o uso intenso de algumas espécies que apresentam uma esparsa distribuição ou pequenas populações (ALBUQUERQUE, 2002).

Além disso, a Caatinga continua passando por um longo processo de modificação e depredação ambiental provocado pelo uso irracional dos seus recursos naturais, o que está levando à rápida perda de espécies únicas, à destruição de processos ecológicos chave e à formação de extensos núcleos de desertificação em vários setores da região (LEAL; TABARELI; SILVA, 2003). Mas, como que por um milagre, apesar de tudo, perdura a Caatinga produzindo belas e exuberantes flores, como símbolo de sua dureza e ternura, resistência e afabilidade, aqui exposta em apenas uma porção desse magnífico conjunto xerófita brasileira (CASTRO, CAVALCANTI, 2010).

A conservação da caatinga é de grande importância para a manutenção dos modelos regionais do clima como a disponibilidade de água potável e de parte fundamental da biodiversidade do planeta. Todavia, continua como um dos ecossistemas menos conhecidos na América do Sul no que tange ao conhecimento científico (TABARELLI; SILVA, 2003).

2.3 INFLUÊNCIAS DOS SUBSTRATOS NA GERMINAÇÃO

Dentre os principais aspectos que servem de base para o manejo de florestas nativas, encontra-se a germinação de sementes como subsídio tanto para a compreensão da regeneração natural (LANDGRAF, 1994) quanto para a tecnologia de sementes florestais. A germinação das sementes é influenciada por fatores ambientais, como temperatura e substrato, os quais podem ser manipulados, a fim de otimizar a porcentagem, velocidade e uniformidade de germinação, resultando na obtenção de plântulas mais vigorosas e na redução de gastos de produção (NASSIF; VIGIRA E FERNANDES, 2004).

Assim, o substrato tem relevante importância nos resultados do teste de germinação, portanto são determinados outros fatores que afetam como a luminosidade, a temperatura e a disponibilidade de água e oxigênio, as quais as sementes estão submetidas, sendo assim, entre os substratos relatados e estabelecido nas Regras para Análise de Sementes, apresentam-se a terra e a areia (BRASIL, 2009).

O substrato tem a função de suprir as sementes de umidade e proporcionar condições adequadas à germinação delas e ao posterior desenvolvimento das plântulas (FIGLIOLIA et al., 1993), devendo manter uma proporção adequada entre a disponibilidade de água e a aeração e, assim, evitar a formação de uma película aquosa sobre a semente, que impede a penetração de oxigênio (POPINIGIS, 1985) e contribui para a proliferação de patógenos. Ao escolher um substrato, alguns aspectos devem ser considerados, como o tamanho da semente, a exigência com relação à umidade e à luz, a facilidade que ele oferece durante a instalação, a realização das contagens e a avaliação das plântulas (BRASIL, 1992). Alguns dos substratos prescritos e recomendados nas Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 1992) são: papel (toalha, filtro, mata-borrão), solo e areia. Existem poucas recomendações para as espécies florestais, e outros tipos de substratos são testados, como o Plantmax® (OLIVEIRA et al., 2003), a vermiculita (ALVES et al., 2002) e o pó de coco (LACERDA et al., 2003). Conhecer as

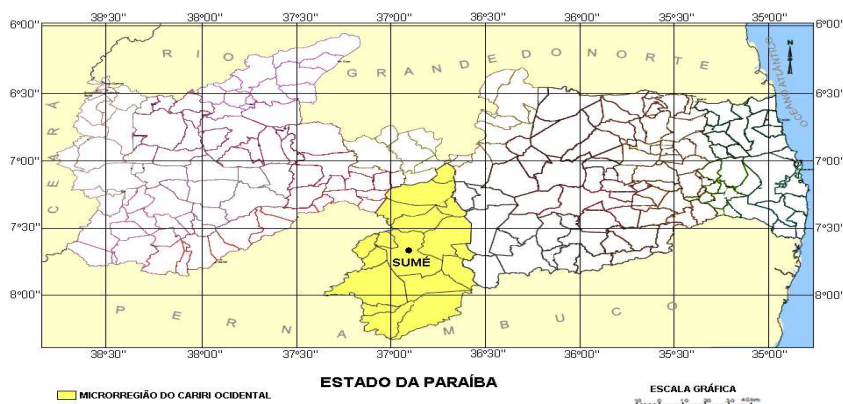
condições que proporcionem germinação rápida e uniforme das sementes é extremamente útil para fins de semeadura. A germinação rápida e o desenvolvimento homogêneo de plântulas reduzem os cuidados por parte dos viveiristas, uma vez que as mudas se desenvolverão mais rapidamente, promovendo um povoamento mais uniforme no campo, onde estarão expostas às condições adversas do ambiente.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Áreas de Estudo

O experimento foi realizado na casa de vegetação do Laboratório de Ecologia e Botânica do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido (CDSA) da Universidade Federal de Campina Grande, Campus Sumé, (07 40' 18" S e 36 52'48" W) com sementes de *Mimosa tenuiflora* Will. durante o período de março a abril de 2016 (Figura 1).

Figura 1- Localização do município de Sumé na microrregião do Cariri Ocidental semiárido paraibano.



Fonte: Lacerda et al., (2015)

3.2 Coleta das sementes

Para o estudo da influência de diferentes substratos na germinação de sementes de *M. tenuiflora*, foram marcados 10 indivíduos adultos, com boas condições fitossanitárias (ausência aparente de doenças e infestações de parasitas), no sítio Lagoa de Cruz, no município de Sumé-PB (Figura 2).

O método de coleta foi manual, quando os frutos atingiram a maturidade fisiológica. Em seguida, foram levados para o Laboratório de Ecologia e Botânica,

onde foi utilizada a triagem das sementes, deixando aquelas que apresentavam boa característica física do tegumento e retirando as quebradas, trincadas e furadas.

Figura 2- Coleta dos frutos de *Mimosa tenuiflora* (Will.) Poiret.



Fonte-Acervo da pesquisa

Também foi realizado no laboratório, a determinação do teor de água das sementes em estufa regulada a $105\pm 3^{\circ}\text{C}$, durante 24 horas, conforme recomendações das Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009). Foram utilizadas duas subamostras de 10 g de sementes, cujos resultados foram expressos em porcentagem média.

3.3 Avaliação da influência dos substratos

Foram utilizadas 100 sementes por tratamento em quatro repetições de 25 sementes, onde foram avaliados os seguintes substratos: (T1) esterco bovino, (T2) areia, (T3) terra, (T4) terra, esterco e areia na proporção de 50% e 25%, (T5) esterco areia e terra na proporção de 50% e 25% e (T6) areia, esterco e terra na proporção de 50% e 25%, totalizando seis tratamentos.

3.4 Teste de emergência

Os ensaios de emergência foram desenvolvidos em ambiente protegido (condições não controladas), onde as sementes foram semeadas em bandejas contendo os diferentes substratos (Figura 3). O número de plântulas emersas foi registrado a partir do surgimento das primeiras plântulas até a estabilização das mesmas. O critério utilizado foi o de plântulas com os cotilédones acima do

substrato, sendo os resultados expressos em porcentagem. As bandejas foram irrigadas diariamente.

Figura 3- Emergência de sementes de *Mimosa tenuiflora* em diferentes substratos.



Fonte: Acervo da pesquisa

Paralelamente aos ensaios emergência foi realizados testes de vigor: índice de velocidade de emergência (IVE), comprimento e massa seca das plântulas (MAGUIRE, 1962) em condições de ambiente protegido.

- Índice de velocidade emergência (IVE): foi determinado em conjunto com o teste de emergência, computando-se diariamente o número de sementes germinadas até que esse permaneça constante. O IVE foi obtido conforme Maguire (1962);

- Comprimento de plântulas: ao final do teste de emergência, as plântulas foram medidas com auxílio de uma régua graduada em centímetros, calculando-se os valores médios obtidos em cada tratamento, sendo os resultados expressos em centímetros por plântula.

- Massa seca de plântulas: foi obtida após secagem das plântulas em estufa com circulação de ar, a temperatura de 65° C, até atingir peso constante (Figura 4).

Figura 4- Comprimento da plântula de *Mimosa tenuiflora* (Will.) Poiret.



Fonte: Acervo da pesquisa

3.5. Delineamento Experimental e Análise estatística

O experimento foi instalado em delineamento inteiramente casualizado, distribuídos ou não em esquema fatorial, em quatro repetições de 25 sementes para cada teste. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, utilizando-se o teste F para comparação dos quadrados médios e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott, ao nível de 5% de probabilidade (efeitos qualitativos). Nas análises estatísticas foi empregado o programa software SISVAR, desenvolvido pela Universidade Federal de Lavras (MG).

4 Resultados e Discussão

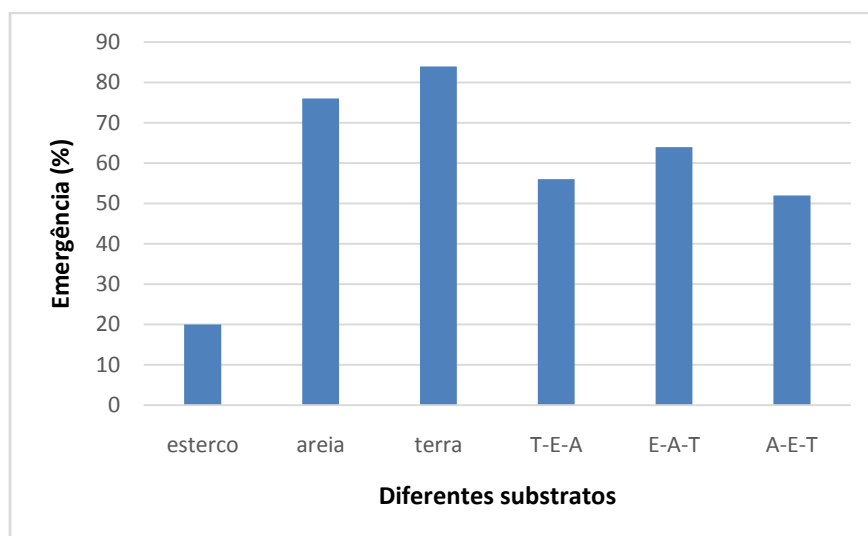
As sementes de *M. tenuiflora* Will. recém-coletadas, apresentaram teor médio de água de 11%. O teor médio de água obtido está de acordo com os relatos de Bradbeer (1988), em que a maioria das sementes ortodoxas apresenta cerca de 5 a 25% de água com base em sua massa fresca.

Quanto à porcentagem de emergência verificou-se que o substrato terra (T3) e areia (T2), proporcionaram os melhores resultados com valores de 84 e 76% respectivamente. Também foram observados que as menores porcentagens de emergência ocorreram quando as sementes foram submetidas ao substrato esterco bovino (T1) com valores de 20% (Figura 5). Dessa forma, constata-se que, nos

substratos terra (T3) e areia (T2), as sementes encontraram as condições propícias para expressar o seu máximo potencial germinativo, enquanto que no substrato esterco bovino (T1), ocorreu o inverso, ou seja, não favoreceu a emergência, constituindo um obstáculo a ser vencido pelas sementes para conseguirem emergir. Segundo Ramos et al (2002), um bom substrato é aquele que objetiva proporcionar condições adequadas à germinação ou ao surgimento e ainda ao desenvolvimento do sistema radicular da muda em formação.

A emergência só ocorre dentro de determinados limites de temperatura, sendo considerada a temperatura ótima aquela que possibilita a máxima emergência em um menor período de tempo (BRASIL, 2009), assim provavelmente os substratos terra (T3) e areia (T2) proporcionaram valores de temperatura ideais permitindo que as sementes de *M. tenuiflora* Will. iniciasse o seu processo germinativo em condições não controladas.

Figura 5- Emergência de sementes de *Mimosa tenuiflora* em diferentes substratos.



Fonte: Acervo da pesquisa

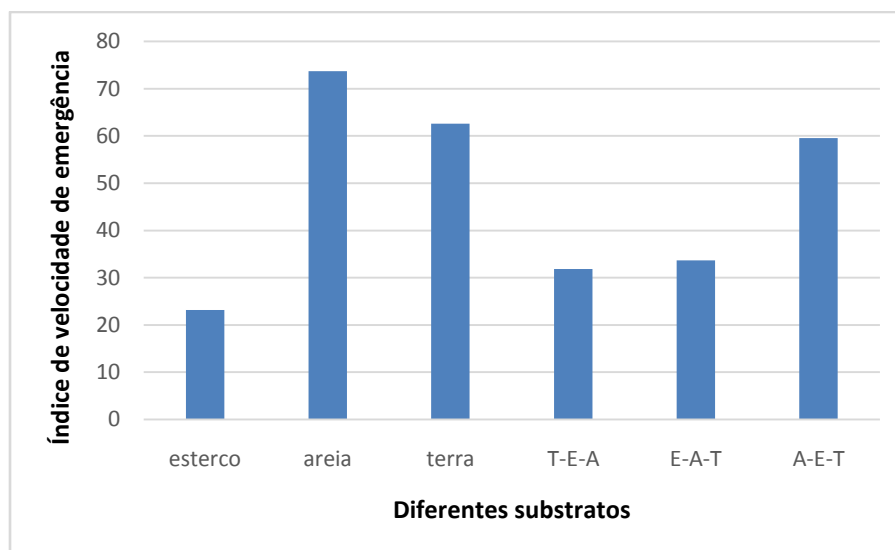
De acordo com Souza et al (2007), estudando a germinação de *Adenantha pavonina* L. (olho-de-pombo) em função de diferentes temperaturas e substratos, verificou que os substratos que permitiu uma boa capacidade germinativa foi a areia e o pó de coco. Já Szareski et al; (2015), observou que os compostos orgânicos, cama de aviário, esterco bovino, e o fertilizante osmocote expressaram maior eficiência como

fonte de nutrientes para o crescimento inicial das mudas da *Canafistula (Pelthophorum dubium)*.

Em estudo realizado com diferentes substratos na germinação de sementes de *Gmelina arborea* Roxb., foi verificado que os substratos areia e vermiculita, ambos puros, registraram os melhores resultados de germinação para a espécie (CAVALLARI et al., 1992). Essa grande variação de resultados da influência do substrato sobre a germinação de sementes de espécies arbóreas, segundo Rosa e Ohashi (1999), depende, sobretudo, das necessidades que cada espécie apresenta em termos de umidade.

Os dados referentes ao índice de velocidade de emergência (IVE) encontram-se na (figura 6), onde verifica-se que o substrato areia (T2) apresentou os maiores valores, seguidos do substrato terra (T3) e areia, esterco bovino e terra na proporção de 50% e 25% (T6), enquanto que o substrato esterco bovino (T1) expressou o menor resultado. Assim, constata-se que quando as sementes são submetidas ao substrato terra aumenta a área de contato da semente com o substrato, permitindo uma maior velocidade de absorção de água, promovendo um maior aumento na velocidade de emergência.

Figura 6- Índice de velocidade de emergência de sementes de *Mimosa tenuiflora* em diferentes substratos.



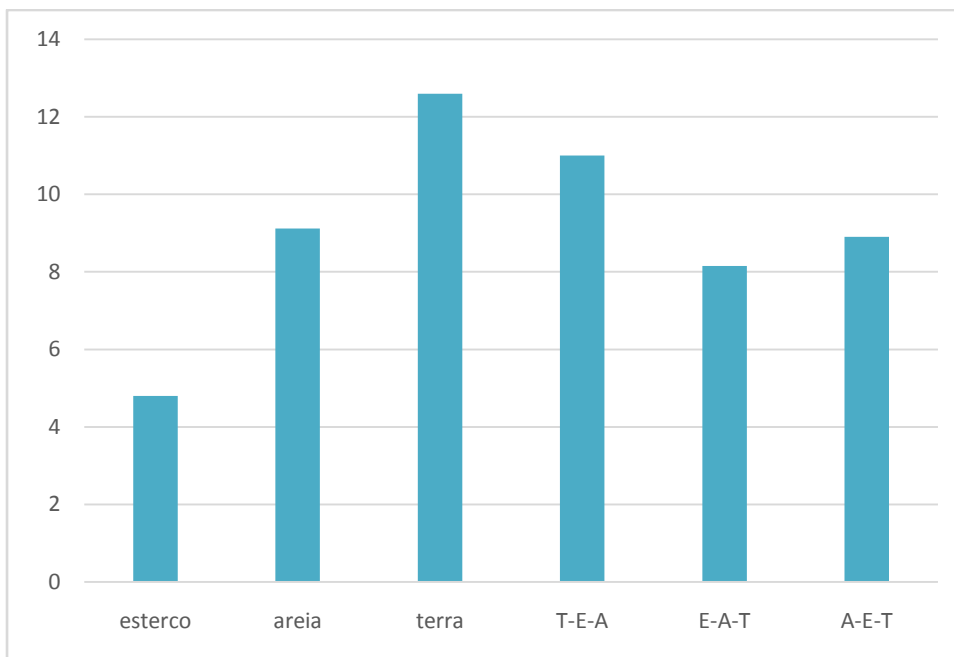
Fonte: Acervo da pesquisa

A caracterização física é considerada uma ferramenta fundamental para a avaliação da adequação e escolha dos substratos, sendo considerados os ideais

aqueles que retêm mais água e melhor aeração. Segundo Faccini et al ; (2008), o rendimento de uma espécie depende da utilização do substrato mais conveniente para a obtenção de mudas saudáveis e de boa qualidade. Os resultados de Alves et al. (2011), em relação ao índice de velocidade de emergência verificou-se que as sementes de Canafístula (*Peltophorum dubium*) (Spreng.) Taubert, submetidas aos tratamentos areia e terra obteve os maiores valores.

Para os dados de comprimento de plântulas (Figura 7), observou-se que quando as sementes foram submetidas ao substrato terra (T3), este proporcionou os maiores comprimentos de plântulas (12,6 cm), seguidas do substrato terra, esterco e areia na proporção de 50% e 25% (T4) aonde as plântulas apresentaram 11 cm. Já para o tratamento esterco bovino (T1), observou-se os piores resultados. Assim, segundo Miranda et al (1998), a qualidade do substrato para o abastecimento de bandejas depende de sua estrutura física, devendo ser leve, absorver e reter adequadamente a umidade, reunir nutrientes cujos teores não ultrapassem determinados níveis, afim de evitar efeitos fitotóxicos. Alves et al; (2008) verificaram no trabalho realizado com as sementes de mulungu (*Erythrina mulungu*) que o substrato que proporcionou um melhor desenvolvimento no comprimento da raiz foi a areia e a vermiculita. Durante os testes de germinação, os substratos utilizados exercem influência no processo germinativo, pois suas características físicas como: aeração, estrutura, textura, capacidade de retenção de água e grau de infestação de patógenos podem variar de acordo com o tipo de material usado (POPINIGIS, 1977, apud NASCIMENTO et al., 2011).

Figura 7- Comprimento das plântulas de *M. tenuiflora* em diferentes substratos.

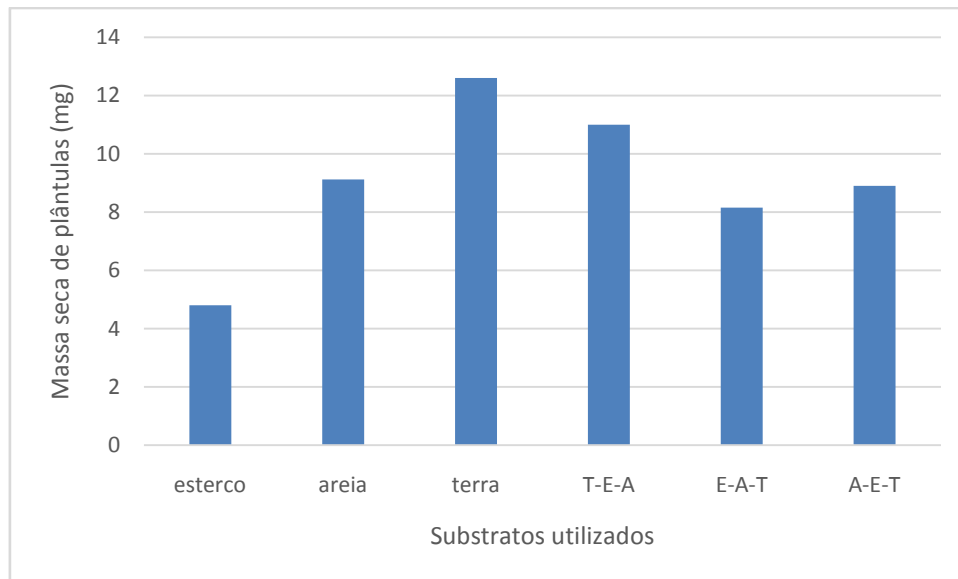


Fonte: Acervo da pesquisa

Queiroz et al; (2012) estudando sementes de cumaru (*Amburana cearensis* (Arr. Cam.) A.C. Smith) verificaram que os substratos contendo apenas solo ou uma mistura de areia e solo apresentaram um menor crescimento em altura e diâmetro, não tendo ocorrido diferenças significativas. Diante dos substratos analisados, por Oliveira et al., (2012), com *Anadenanthera colubrina* (VELL.) registraram o maior valor de plântulas emergidas com o tratamento vermiculita.

Os dados referentes à massa seca de plântulas de *M. tenuiflora* encontram-se na (figura 8), onde verificou que o substrato terra (T3) apresentou os maiores valores (12,6 mg), seguidos de terra, esterco e areia (T4) com valores de 11g, enquanto que o substrato esterco bovino (T1) expressou o menor resultado.

Figura 8- Massa seca de *Mimosa tenuiflora* em diferentes substratos.



Fonte: Acervo da pesquisa

Estudando a influência de diferentes substratos em sementes cumaru (*Amburana cearensis* (Arr. Cam.) A.C. Smith) Queiroz et al. (2012), observaram que o tratamento que proporcionou os maiores valores de produção de massa seca da parte aérea foi o substrato solo + esterco e solo + areia.

CONCLUSÃO

- ✓ Os substratos utilizados influenciaram na emergência, no índice de velocidade de emergência, no comprimento de plântulas e na massa seca de plântulas de *M. tenuiflora*.

- ✓ O substrato areia e terra foram considerados como mais eficientes para a emergência de sementes, índice de velocidade de emergência, comprimento de plântulas e massa seca de *M. tenuiflora* Will. em condições não controladas no município de Sumé-PB.

REFERÊNCIAS

- ALBURQUEQUE, U. P. de; ANDRADE, L. de .H.C.. **Conhecimento botânico tradicional e conservação em uma área de caatinga no estado de pernambuco, nordeste do Brasil.** Acta bot. bras.16(3): 273-285, 2002.
- ALVES, E. U; ANDRADE, L.A.de; BRUNO, R. de. L.A; VIEIRA, R. M; CARDOSO, E. A; **Revista Ciência Agronômica**, v. 42, n. 2, p. 439-447, abr-jun, 2011.
- ALVES; E. U.; ANDRADE; L. A. de.; BARROS;A. H. H.de.; GONÇALVES; E. P.; et al. Substratos para testes de emergência de plântulas e vigor de sementes de *Erythrina velutina* Willd., Fabaceae. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 29, n. 1, p. 69-82, jan./mar. 2008
- ARAÚJO FILHO, J. A.; CARVALHO, F. C. Desenvolvimento sustentado da Caatinga. EMBRAPA - 1997 **Circular Técnica**, 13.
- ARAÚJO FILHO, J.A.; CARVALHO, F.C. **Desenvolvimento sustentado da caatinga.** Sobral, CE: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 1997. 19p. (EMBRAPA-CNPQ. (Circula Técnica, 13)
- ARAÚJO, L. V. C.; LEITE, J. A. N.; ARRIEL, E. F.; BAKKE, O. A. **Aspectos fenológicos de uma população de jurema preta (*Mimosa hostilis*, Benth.).** In: CONGRESSO & EXPOSIÇÃO INTERNACIONAL SOBRE FLORESTA, 6, 2000, Porto Seguro. Anais... Porto Seguro: 2000. p. 18-19.
- ARAÚJO, S.M.S. A REGIÃO SEMIÁRIDA DO NORDESTE DO BRASIL: Questões Ambientais e Possibilidades de uso Sustentável dos Recursos. **Rios Eletrônica- Revista Científica da FASETE.** ano 5 n. 5 dezembro de 2011.
- ASA (Articulação Semiárido Brasileiro). Disponível em: <http://www.asabrasil.org.br/semiariado>. Acesso em 12 de mar de 2016.
- AZEVEDO, C. F.; BRUNO, R. L. A.; QUIRINO, Z. G.M. **Manual de frutos, semente e plântulas de espécies arbóreas da caatinga.** Brasília: editora kiron, 2014.
- BAENEY.1991. *Sentivae Censitae*. A description of the genus *Mimosa* L. (Mimosaceae) in the New Worl. **New York Botanical Garden** 65: 1-835.
- BAKKE, I.A. BAKKE, O.A. ANDRADE, A.P. de. SALCEDO, I.H. Regeneração natural da jurema preta em áreas sob pastejo de bovinos. **Caatinga** (Mossoró,Brasil), v.19, n.3, p.228-235, julho/setembro 2006.
- BAKKE, I.A. **Potencial de acumulação de fitomassa e composição bromatológica da jurema preta (*Mimosa tenuiflora* (Willder.). Poiret) na região semiárida da Paraíba.** Areia, PB: CCA- UFPB, 2005.

BEZERRA, D. A. C. **Estudo fitoquímico, bromatológico e microbiológico de *Mimosa tenuiflora* (Wild) Poiret e *Piptadenia stipulacea* (Benth) Ducke**, 2008. 62f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Universidade Federal de Campina Grande, 2008.

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

BRAGA, R. **Plantas do Nordeste, especialmente no Ceará**. Natal: Coleção Mossoroense, UFRN, v. CCCXV, 4^a ed., pp. 311-312, 1989.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília: Secretaria de Defesa Agropecuária/Mapa/ACS, 2009.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Instituto Chico Mendes. **Sumário executivo do plano de ação nacional para a conservação das aves da Caatinga**, 2011.

CARMO, F. M. S.; BORGES, E. E. L.; TAKAKI, M. Alelopatia de extratos aquosos de canela sassafrás (*Ocotea odorífera* (Vell.) Rohwer). **Acta Botanica Brasilica**, Feira de Santana, v. 21, n. 3, p.697-705, 2007.

CASTRO, ANTÔNIO SÉRGIO. **Flores da caatinga = Caatinga flowers** / Antonio Sérgio Castro, Arnóbio Cavalcante. Campina Grande: Instituto Nacional do Semiárido, 2010 16p. : il. ISBN: 978-85-64265-00-4 Edição Bilingue1. Flores – caatinga. 2. Semiárido. I. Cavalcante, Arnóbio.

CAVALLARI, D.A.N.; WETZEL, M.M.V. da S.; BATISTA, L.A.R. Substrato e temperatura na germinação de sementes de *Gmelina arborea* Roxb. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 14, n. 1, 1992.

CORDÃO, M. A. **Inclusão de ramos e frutos de jurema preta (*Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poiret) e farelo de palma forrageira (*Opuntia ficus indica* Mill) e na dieta de cordeiros**. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) UFCG, Patos, 2011.

FACCINI, C. S. et al. Influência da salinidade dos substratos na germinação das sementes de fumo (*Nicotiana tabacum*). **Pesq. Agrop. Gaúcha**, Porto Alegre, v. 14, n. 1, p. 21-25, 2008.

FARIA, W. L. F. **A jurema preta (*Mimosa hostilis* Benth) como fonte energética do semi-árido do nordeste – carvão**. (Dissertação) (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1984.

FIGLIOLIA, M. B.; OLIVEIRA, E. C.; PINÃ- RODRIGUES, F. C. M. Análise de sementes. In: AGUIAR, I. B.; PINÃ-RODRIGUES, F. C. M.; FIGLIOLIA, M. B. **Sementes florestais tropicais**. Brasília: ABRATES, 1993. p. 137-174.

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 meio ambiente semiárido: um exercício educativo inserido no campo da biologia da conserva. In: SILVA, J. I. A. O. **Métodos e**

práticas: experiência no Semiárido brasileiro. Cachoeirinha: Everprint Indústria Gráfica Eireli – ME, 2015, Cap. 8, p. 165 – 175.

LACERDA, M. R. B. et al. **Germinação de sementes de sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia*, Benth) em diferentes substratos em condições de viveiro.** In: SIMPÓSIO DE PESQUISA E PÓSGRADUAÇÃO DA UFRPE, 5., 2003, Recife. Resumos expandidos... Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2003.

LANDGRAF, P. R. C. **Germinação de sementes de guarea (*Guarea guidonea* (L.) Sleumer), maçaranduba (*Persea pyrifolia*) e peito de pombo (*Tapirira guianensis* Aul.).** 1994. 91f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura de Lavras, Lavras, 1994.

LEAL, I. R., TABARELI, M., JOSÉ MARIA CARDOSO DA SILVA, J. M.C. **Ecologia e conservação da caatinga.** Prefácio de Marcos Luiz Barroso Barros. – Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2003.

LEAL, I. R.; TABARELLI, M. & CARDOSO DA SILVA, J. M. (orgs.) In: **Ecologia e Conservação da Caatinga.** CASTELLETTI, H. M. Recife: Ed. Universitária da UFPE. 2003.

LOIOLA, M. I. B., ROQUE, A.D. A., OLIVEIRA A. C. P. D. **Caatinga: Vegetação do semiárido brasileiro.** *Ecologi@* 4: 14-19 2012.

MACHADO, I. C.; LOPES, A. V. **Recursos florais e sistemas de polinização e sexuais em caatinga.** In: LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. (Ed.). *Ecologia e conservação da caatinga.* Recife: Editora Universitária UFPE, 2003. p. 515-564.

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

MIRANDA, S. C. et al. **Avaliação de Substratos Alternativos para a Produção de Mudanças de Alface em Bandejas.** Brasília, Embrapa, 1998. p. 1-6. CNPAB, n. 24.

NASCIMENTO, I. L. do.; LEAL, C. P. ; NOGUEIRA, N. W. ; MEDEIROS, A. K. P. de.; CAMÂRA, F. M. M. Influência de Diferentes Tipos de Substrato e Temperatura na Germinação de Sementes de *Inga Ingoidea* (Rich.) Willd. **Revista Verde** (Mossoró – RN – Brasil) v.6, n.4, p. 07 – 10 outubro/dezembro de 2011.

NASSIF, S. M. L.; VIEIRA, I. G.; FERNANDES, G. D. **Fatores externos (ambientais) que influenciam na germinação de sementes.** 2004.

OLIVEIRA, K. S. DE.; OLIVEIRA, K. S. DE.; ALOUFA, M. A. I. . Influência de Substratos na Germinação de Sementes de *Anadenanthera colubrina*(VELL.) BRENAN em Condições de Casa de Vegetação. **Revista Árvore**, Viçosa-MG , v.36, n.6, p.1073-1078, 2012.

OLIVEIRA, M.R.; RODRIGUES, J.M.E.; CHIAVONE-FILHO, O., MEDEIROS, J.T.N. Estudo das condições de cultivo da Algaroba e Jurema preta e determinação do poder calorífico. **Revista de Ciência & Tecnologia** v.14 – pp. 93-104, 1999.

OLIVEIRA; A.C.da.C. **Biometria e Germinação das sementes de Couratari macrosperma A.C. Smith (Lecythidaceae) e Schizolobium amazonicum Huber ex Ducke (Fabaceae)** Cáceres/MT: UNEMAT, 2009.

PAES, J. B. et al. **Viabilidade técnica dos taninos de quatro espécies florestais de ocorrência no semi-árido brasileiro no curtimento de peles.** Ciência Florestal, Santa Maria, v. 16, n. 4, p. 453-462, 2006.

PEREIRA FILHO J M, VIEIRA E L, KAMALAK A, SILVA A M A, CEZAR M F E BEELEN P M G. Correlação entre o teor de tanino e a degradabilidade ruminal da matéria seca e proteína bruta do feno de jurema-preta (*Mimosa tenuiflora* (Wild) Poiret) tratada com hidróxido de sódio. **Livestock Research for Rural Development.** v.17, art.91., 2005.

PIÑA-RODRIGUES, F.C.M.; JESUS, R.M.; MENANDRO, M. Maturação de sementes de *Dalbergia nigra* Fr. Allen. **Utilização da coloração dos frutos como índice de maturação.** In: CONGRESSO FLORESTAL ESTADUAL, 5, Nova Prata, RS, 1984. **Anais.** Nova Prata: Governo do Estado do Rio Grande do Sul, 1984. v.2, p.17-22.

POPINIGIS, F. **Fisiologia de sementes**, 2ª ed. Brasília, 1985. 289p.

PSICODÉLICO: **jurema-preta**, o básico. Disponível em: <<http://avisospsicodelicos.blogspot.com/2007/10/jurema-preta-o-bsico.html>> Acesso em: 01 ago. 2007.

QUEIROZ, J. E.; SILVA, G. H. da.; MEDEIROS, J.X. de.; JUNIOR, J. E.; LUCIO, A. M. F. da. N.. Efeito de Diferentes Substratos no Desenvolvimento Inicial do Cumaru (*Amburana cearensis* (Arr. Cam.) A.C. Smith). **Revista Verde** (Mossoró – RN – Brasil) v.7, n.1, p. 45 - 49 janeiro marco de 2012.

ROSA, L. S. & OHASHI, S.T. Influência do substrato e do grau de maturação dos frutos sobre a germinação do paurosa (*Aniba rosaeodora* Ducke). **Revista de Ciências Agrárias**, n. 31, p. 49-55, 1999.

SILVA, Fabianny Joanny Bezerra Cabral da **Germinação e vigor de sementes de três espécies da caatinga/** Fabianny Joanny Bezerra Cabral da Silva . -- 2007.

SILVA, R. P. da; PEIXOTO, J. R.; JUNQUEIRA, N. T. V. Influência de diversos substratos no desenvolvimento de muda de maracujazeiro-azedo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 23, n. 2, p. 377-381, 2001.

SILVA, R.M.A. **Entre o Combate á Seca e a Convivência com o Semiárido:** transições paradigmáticas e sustentabilidade do desenvolvimento. Tese de Doutorado. Brasília, 2006.

SIMÃO, S. **Manual de fruticultura**, São Paulo, SP: Ceres, 1971.

Site Geografos Disponível em: <<<http://www.geografos.com.br/cidades-paraiba/sume.php>>> Acesso em: 31.05.2015.

SOUZA, E. B. de. PACHECO, M. V. MATOS, V. P. FERREIRA, R. L. C. Germinação de sementes de *Adenantha pavonina* L. em função de diferentes temperaturas e substratos; **R. Árvore**, Viçosa-MG , v.31, n.3, 2007.

SOUZA; C. A. A.de. PINTO; M. A. D. da.S. RODRIGUES; C. T.A. NUNES., E. O. dos.S. **Superação de dormência em sementes de jurema-preta (*mimosa hostilis benth*)**. XIII jornada de ensino, pesquisa e extensão. UFRPE.Recife 2013.

SZARESKI, V. J. SOUZA; V.Q. NARDINO; M. FERRARI; M. MARTINI; R. T. influência de diferentes substratos na produção de *Peltophorum dubium* ; **ENCICLOPÉDIA BIOSFERA**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.11 n.22; p.2015.

TABARELLI, M.;SILVA, J. M. C. 2003. Áreas e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da caatinga. **Ecologia e conservação da caatinga**. Recife: Editora Universitária 2003.

WAGNER JÚNIOR, A.; SANTOS, C.E.M.; SILVA, J.O.C.; ALEXANDRE, R.S.; et al. Influência do pH da água de embebição das sementes e do substrato na germinação e desenvolvimento inicial do Maracujazeiro doce. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.12, n.2, p.231-236, 2006.

ARAÚJO FILHO, J.A., SOUSA, F.B., CARVALHO, F.C. **Pastagens no semi-árido: Pesquisa para o desenvolvimento sustentável**. In: SIMPÓSIO SOBRE PASTAGENS NOS ECOSISTEMAS BRASILEIROS: Pesquisa para o desenvolvimento sustentável,1995. Brasília, DF. Anais... Brasília:SBZ, 1995. p.63-75.

OLIVEIRA, T. V. S.; RANAL, M. A.; SANTANA, D. G. Emergência de plântulas de *Matayba guianensis* Aubl. (Sapindaceae) ocorrente na região do Triângulo Mineiro. **Informativo ABRATES**, v. 13, n. 3, p. 337, 2003.

ALVES, E. U. et al. Germinação de sementes de *Mimosa caesalpiniaefolia* Benth. em diferentes substratos e temperaturas. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 24, n. 1, p. 169-178, 2002.