

Influência do extrato de *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir sobre a qualidade fisiológica em sementes de *Mimosa caesalpinifolia* (Benth)**Influence extract of *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir on the physiological quality *Mimosa caesalpinifolia* (Benth) seeds**

DOI:10.34117/bjdv6n11-454

Recebimento dos originais:08/10/2020

Aceitação para publicação:20/11/2020

Guilherme Vinicius Gonçalves de PáduaDoutorando em Agronomia pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB/CCA/Campus II)
Instituição: Programa de Pós-graduação em Agronomia na Universidade Federal da Paraíba

Centro de Ciências Agrárias - Campus II

Endereço: Rodovia PB 079, Km 12, Caixa Postal: 66, CEP: 58397-000, Areia-PB, Brasil

E-mail: guilhermegpadua@yahoo.com.br

Andréa Celina Ferreira DemartelaereDoutora em Agronomia pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB/CCA/Campus II)
e Professora em Agroecologia

Instituição: Escola Técnica Estadual Senador Jessé Pinto Freire

Endereço: Rua Monsenhor Freitas, 648, Centro, CEP: 59586-000, Parazinho-RN, Brasil

E-mail: andrea_celina@hotmail.com

Maria Luiza de Souza MedeirosDoutoranda em Agronomia pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB/CCA/Campus II)
Instituição: Programa de Pós-graduação em Agronomia na Universidade Federal da Paraíba

Centro de Ciências Agrárias - Campus II

Endereço: Rodovia PB 079, Km 12, Caixa Postal: 66, CEP: 58397-000, Areia-PB, Brasil

E-mail: luizamedeiros30@hotmail.com

Joyce Naiara da SilvaMestranda em Agronomia pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB/CCA/Campus II)
Instituição: Programa de Pós-graduação em Agronomia na Universidade Federal da Paraíba

Centro de Ciências Agrárias - Campus II

Endereço: Rodovia PB 079, Km 12, Caixa Postal: 66, CEP: 58397-000, Areia-PB, Brasil

E-mail: joicenaiara@hotmail.com

Marília Hortência Batista Silva RodriguesDoutoranda em Agronomia pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB/CCA/Campus II)
Instituição: Programa de Pós-graduação em Agronomia na Universidade Federal da Paraíba

Centro de Ciências Agrárias - Campus II

Endereço: Rodovia PB 079, Km 12, Caixa Postal: 66, CEP: 58397-000, Areia-PB, Brasil

E-mail: marilia_agroecologia@hotmail.com

Hailson Alves Ferreira Preston

Doutor em Fitopatologia pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)
e Professor Adjunto em Fitopatologia

Instituição: Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN/EAJ)

Endereço: Rodovia RN 160, Km 03, S/N, CEP: 59280-000, Distrito de Macaíba-RN, Brasil
E-mail: hailson_alves@hotmail.com

Damiana Cleuma de Medeiros

Doutora em Fitotecnia pela Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA)
e Professora Adjunta em Agronomia

Instituição: Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN/EAJ)

Endereço: Rodovia RN 160, Km 03, S/N, CEP: 59280-000, Distrito de Macaíba-RN, Brasil
E-mail: damianacm@hotmail.com

Adriana dos Santos Ferreira

Mestre em Ciências Florestal pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)

Instituição: Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestal na Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Endereço: Rodovia RN 160, Km 03, S/N, CEP: 59280-000, Distrito de Macaíba-RN, Brasil
E-mail: ferreiraufra@gmail.com

Tadeu Barbosa Martins Silva

Doutor em Entomologia pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)
e Professor Adjunto em Entomologia

Instituição: Universidade Estadual do Piauí (UESPI)

Endereço: Rua Almir Benvindo, S/N, CEP: 64860-000, Uruçuí-PI, Brasil
E-mail: tadeubarbosa@urc.uespi.br

Roseano Medeiros da Silva

Doutor em Fitotecnia pela Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA)
e Professor Adjunta em Gestão Ambiental

Instituição: Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN)

Endereço: Rua Professor Antônio Campos, BR 110, S/N, Costa e Silva, CEP: 59600-000, Mossoró-RN, Brasil
E-mail: roseanomedeiros@uern.br

RESUMO

Devido à ênfase na propagação de espécies florestais da Caatinga como a *Mimosa caesalpiniiifolia* Benth., ressalta-se a necessidade de gerar informações sobre o comportamento fisiológico em função do uso do extrato da *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir, espécie que apresenta potencial alelopático, devido à alta concentração de taninos vegetais responsáveis por interferir ou alterar o funcionamento das plantas, contribuindo na busca por defensivos agrícolas e diminuição do uso de herbicidas sintéticos, dentre outros. Deste modo, o objetivo do trabalho foi avaliar a influência do extrato foliar de jurema preta sobre a qualidade fisiológica em sementes de sabiá. O experimento foi conduzido no Laboratório de Sementes Florestais (LSF) da UFRN. O extrato de jurema preta foi feito através da pesagem de 300 g de folíolos e imersos em 3 L de água destilada por um período de 24 horas pelo método de maceração estática e diluído em água destilada esterilizada (ADE) nas concentrações: 0, 5, 10, 15, 20, 30, 50, 90 e 100%. As sementes de sabiá foram obtidas da Biosementes®. Analisou-se a percentagem e o índice de velocidade de germinação, bem como o comprimento da parte aérea e raiz primária e a massa seca da parte aérea e sistema radicular das plântulas. O delineamento foi em DIC,

com 9 tratamentos (0, 5, 10, 15, 20, 30, 50, 90 e 100%) e quatro repetições de 25 sementes. Os dados foram submetidos ANOVA e regressão polinomial no Assistat. Verificou-se que, nas concentrações mais baixas do extrato, apresentou efeito positivo sobre a fisiologia do sabiá, enquanto nas altas concentrações dos extratos foliares de *M. tenuiflora*, apresentou interferências nas avaliações fisiológicas. As concentrações 5, 10, 15, 20 e 30% proporcionaram alta qualidade fisiológica em sementes, enquanto as de 50, 90 e 100% comprometeram a fisiologia das sementes de *M. caesalpinifolia*.

Palavras-chave: Alelopatia, Sementes florestais, Vigor.

ABSTRACT

Due the emphasis in propagation of forest species of the Caatinga, such as *Mimosa caesalpinifolia* Benth., It is necessary to generate information about the physiological behavior due to the use of *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir which presents allelopathic potential, due to the high concentration of plant tannins responsible for interfering or altering the functioning of plants, contributing to the search for pesticides and reducing the use of synthetic herbicides, among others. Thus, the objective of this study was to evaluate the influence of black jurema leaf extract on the physiological quality of sage seeds. The experiment was conducted at the Forest Seeds Laboratory (LSF), belonging to UFRN. Where 300 g of black jurema leaflets were immersed in 3 L of distilled water for period of 24 hours by the static maceration method and diluted in sterile distilled water (ADE) at the concentrations: 0, 5, 10, 15, 20, 30, 50, 90 and 100%. Sage seeds were obtained from Biosementes®. The percentage and germination speed index, as well as the length of the aerial part and primary root and the dry mass of the aerial part and root system of the seedlings were analyzed. The design was in DIC, with 9 treatments (0, 5, 10, 15, 20, 30, 50, 90 and 100%), with four replicates of 25 seeds. The data were submitted to ANOVA and polynomial regression in the Assistat. It was verified that, in the lower concentrations of the extract, it had a positive effect on the physiology of the sage, while in the high concentrations of the leaf extracts of *M. tenuiflora*, presented interferences in the physiological evaluations. The concentrations 5, 10, 15, 20 and 30% provided high physiological quality in seeds, while those of 50, 90 and 100% compromised the physiology of the seeds of *M. caesalpinifolia*.

Keywords: Allelopathy, Forest seeds, Vigor.

1 INTRODUÇÃO

Mimosa caesalpinifolia Benth., conhecida popularmente como sabiá ou sansão-do-campo, pertence à família Fabaceae, espécie que apresenta rápido crescimento, alta capacidade de regeneração e resistência à seca (MELO *et al.*, 2018). Devido a essas características, a *M. caesalpinifolia* é amplamente explorada como fonte de madeira para estacas, mourões de cerca, lenha e carvão, podendo ser estabelecida para formação de cerca-viva, e a sua folhagem constitui valiosa forragem para o gado durante a longa estiagem do sertão semiárido (BARBOSA *et al.*, 2008). Além de apresentar alto potencial para o reflorestamento em áreas de solos tropicais degradados (PRESOTTO *et al.*, 2018).

Devido à ênfase na propagação de espécies florestais, tendo a semente como o principal meio de propagação, ressalta-se a necessidade de gerar informações sobre a qualidade fisiológica, pois, são através dos testes de germinação e vigor, que pode caracterizar os seus atributos físicos e fisiológicos,

uma vez que, nas espécies nativas, a variação na germinação é muito grande dentro de uma mesma população (BENTO *et al.*, 2010).

Entretanto, com base nessas informações, pode-se obter respostas sobre o melhor desempenho das sementes em campo, culminando com o estabelecimento da população de plantas requerida e influenciando nos altos rendimentos e produção (FRANÇA NETO *et al.*, 2010).

O bioma Caatinga possui grande diversidade de espécies como a *Jatropha curcas* L. (pinhão manso) (REICHEL *et al.*, 2013), *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville (barbatimão) (RIBEIRO *et al.*, 2012), *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir. (jurema preta) e *Croton sonderianus* Mull. Arg. (marmeleiro) (BRITO; SANTOS, 2012), (PIÑA-RODRIGUES; LOPES, 2001) e *Ziziphus joazeiro* Mart. (juazeiro) (OLIVEIRA *et al.*, 2009; OLIVEIRA *et al.*, 2012) responsáveis por apresentar alto poder alelopático e interferir ou alterar o funcionamento orgânico de outros seres vivos, e, que, cujo efeito manifesta-se pela sua presença no meio ambiente ou pelo uso de substâncias produzidas no metabolismo secundário.

Contribuindo na busca por defensivos agrícolas, compreensão do antagonismo de cultivo consorciado ou sucessivo, diminuição no uso de herbicidas sintéticos, substituindo-os por processos de alelopatia, manejo e controle das ervas daninhas por meio de rotação de cultivos, sistemas adequados de semeadura entre espécies, além do seu uso nos sistemas agroecológicos (BONFIM *et al.*, 2018).

Dentre estas espécies da Caatinga que apresenta potencial alelopático pode-se evidenciar a *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir, conhecida popularmente por jurema preta, pertencente à família Fabaceae que ocorre espontaneamente nos Estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia (BEZERRA, 2008). Sua madeira é muito resistente, sendo utilizadas como estacas, mourões, pontes, pequenas construções e móveis rústicos.

Fornecer carvão e lenha de boa qualidade e com alto valor energético (COSTA *et al.*, 2014) e as folhas e vagens são elementos importantes na dieta de bovinos, caprinos e ovinos (TEIXEIRA; PIRES, 2017), além da alta concentração de taninos vegetais, constituídos principalmente por polifenóis e flavonoides que são substâncias responsáveis por influenciar determinados efeitos fisiológicos sobre as plantas (AZEVEDO *et al.*, 2017).

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a influência do extrato foliar de *Mimosa tenuiflora* sobre a qualidade fisiológica em sementes de *Mimosa caesalpinifolia*.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido entre os meses de fevereiro e março de 2017 no Laboratório de Sementes Florestais (LSF) da Unidade Acadêmica Especializada em Ciências Agrárias (UAECIA),

UFRN (Universidade Federal do Rio Grande do Norte/Macaíba-RN, 5° 53' 04" S e 35° 21' 53" W) (IDEMA, 2013).

As sementes de sabiá (*M. caesalpinifolia*) utilizadas neste estudo foram obtidas da Biosementes® Ltda, apresentando as seguintes características: peso líquido total de 500 g, beneficiadas do lote 087 1, embaladas em abril de 2016, com potencial de germinação de 75%, categoria S2 (segunda geração) e com validade da análise até dezembro de 2017. Em seguida, foi feita a exsiccata, utilizando-se caule, folhas e flores e tombada com o seguinte código: 13862, junto ao Herbário da UFRSA (Universidade Federal Rural do Semiárido Mossoró-RN).

A coleta das folhas de jurema preta (*M. tenuiflora*) foi feita manualmente, em uma área de vegetação natural pertencente à Unidade Acadêmica Especializada em Ciências Agrárias-UAECIA, localizada no município de Macaíba-RN (5° 53' 04" S e 35° 21' 53" W) (IDEMA, 2013). Em seguida, foi feita a exsiccata utilizando-se caule, folhas e flores, tombada com o seguinte código: 223231, junto ao Herbário da UFRN (Universidade Federal do Rio Grande do Norte/Natal-RN).

O material coletado foi disposto em bandejas plásticas para secagem natural por aproximadamente quatro dias, em temperatura média de 25 ± 2 °C. Em seguida, iniciou-se a separação dos folíolos de jurema preta (*M. tenuiflora*) e a pesagem de 300 g, posteriormente desinfestados com hipoclorito de sódio a 2% por um período de cinco minutos, e em seguida lavados com água destilada esterilizada (ADE).

Foi realizada a imersão dos folíolos em 3 L de ADE durante 24 horas pelo método de maceração estática (SOARES, 2000), em seguida, foi feita a trituração das folhas em um liquidificador e a mistura passada em peneira de malha fina de 5 mm, obtendo-se assim o extrato bruto.

A partir daí, o mesmo foi diluído em ADE nas concentrações: 0, 5, 10, 15, 20, 30, 50, 90 e 100% do extrato foliar, obtendo os seguintes tratamentos: T1 (solução 0%): Testemunha = 500 mL de ADE; T2 (solução 5%): 25 mL de extrato bruto + 475 mL de ADE; T3 (solução 10%): 50 mL de extrato bruto + 450 mL de ADE; T4 (solução 15%): 75 mL de extrato bruto + 425 mL de ADE; T5 (solução 20%): 100 mL de extrato bruto + 400 mL de ADE; T6 (solução 30%): 150 mL de extrato bruto + 350 mL de ADE; T7 (solução 50%): 250 mL de extrato bruto + 250 mL de ADE; T8 (solução 90%): 450 mL de extrato bruto + 50 mL de ADE e T9 (solução 100%): 500 mL de extrato bruto.

Em razão da dormência causada pela impermeabilidade do tegumento, foi realizada a escarificação mecânica das sementes de sabiá (*M. caesalpinifolia*) por meio do desponte (BRUNO *et al.*, 2001). Após esse processo, foi realizada a assepsia das sementes com hipoclorito de sódio a 2% por um período de cinco minutos, sendo as mesmas lavadas em seguida com ADE (BRASIL, 2009).

Para cada tratamento, foi realizado o teste de germinação, instalado em papel toalha (tipo Germitest®) contendo como substrato, duas folhas do papel na face inferior e uma folha na parte superior cobrindo as sementes. O papel foi umedecido com extrato foliar de jurema preta (*M.*

tenuiflora) nas diferentes concentrações e na quantidade equivalente a 2,5 vezes o seu peso (BRASIL, 2009).

Posteriormente, as sementes de sabiá (*M. caesalpinifolia*) foram dispostas nos rolos de papel, envolvidas em sacola plástica e postas em germinador tipo *Biochemical Oxygen Demand* (B.O.D.) com temperatura de 25 ± 2 °C e fotoperíodo de oito horas. As contagens foram realizadas do primeiro ao décimo dia após a semeadura verificando-se o número de plântulas normais (BRASIL, 2013) obtidas a cada dia, sendo os resultados expressos em percentagem.

O índice de velocidade de germinação foi contabilizado diariamente por meio do número de sementes germinadas, conforme fórmula proposta por Maguire (1962).

O comprimento da raiz principal e da parte aérea das plântulas normais foi mensurado, separadamente, com auxílio de régua graduada em centímetros e os resultados expressos em cm.plântula^{-1} .

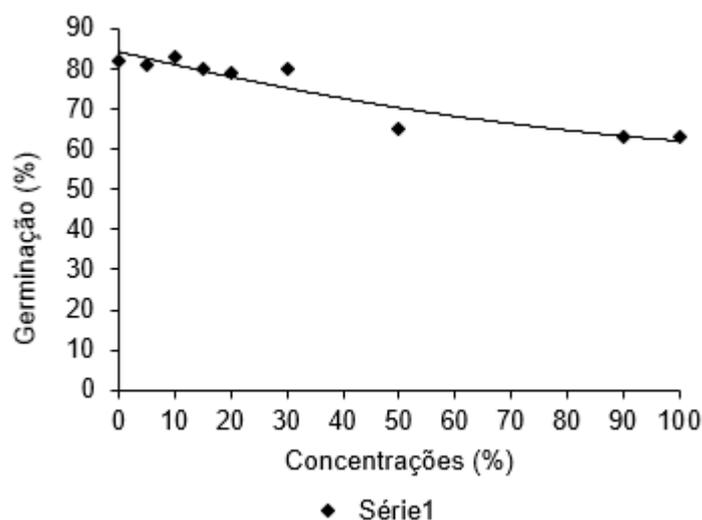
As plântulas resultantes do comprimento foram separadas em parte aérea e raiz e acondicionadas separadamente em sacos de papel e levadas à estufa de circulação forçada de ar, com temperatura de 80 °C, durante 24 horas. Após este período as mesmas foram retiradas da estufa e pesadas em balança analítica, com precisão de 0,001 g até peso constante, cujos resultados foram expressos em mg.plântula^{-1} (NAKAGAWA, 1999).

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, contendo nove tratamentos (0, 5, 10, 15, 20, 30, 50, 90 e 100%), correspondendo as concentrações do extrato foliar, com quatro repetições de 25 sementes. Os dados foram submetidos ao teste de normalidade e em seguida a análise de variância e regressão polinomial, adotando-se a equação que melhor se ajustou aos dados. As análises foram realizadas com o software estatístico Assistat versão 7.6 (SILVA, 2016).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se diferença estatística nos tratamentos quando utilizou-se o extrato de *M. tenuiflora*. As concentrações 0, 5, 10, 15 e 30% apresentaram as maiores taxas de germinação (82, 81, 83, 80 e 80%), respectivamente. Quando utilizou-se a concentração 20%, verificou-se percentagem intermediária de (79%). Enquanto os tratamentos 50, 90 e 100% apresentaram as menores taxas (65, 63 e 63%) em sementes de *M. caesalpinifolia* quando comparados com a testemunha (ADE) (Figura 1).

Figura 1. Percentagem de germinação de sementes de *M. caesalpinifolia* submetidas a diferentes concentrações do extrato foliar de *M. tenuiflora*.



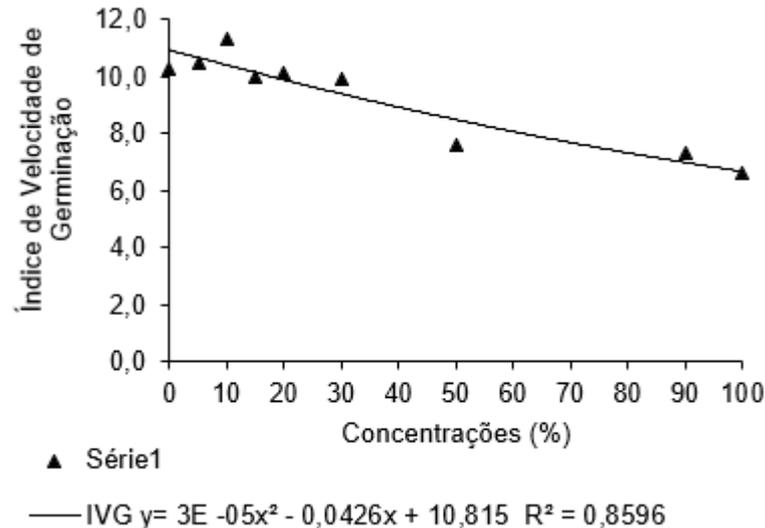
Comportamento semelhante ao presente trabalho foi encontrado por Sousa *et al.* (2013), quando avaliaram o extrato de folhas de jurema preta (*M. tenuiflora*) na germinação em sementes de alface (*Lactuca sativa* L.), verificaram que, quanto maior a concentração, menor eram as percentagens de germinação, obtendo médias que variaram de 65 a 1% nas sementes avaliadas. Silveira *et al.* (2012a), quando avaliaram o efeito alelopático do extrato obtido de folhas de jurema preta (*M. tenuiflora*) sobre a germinação de sementes de alface (*L. sativa*) também verificaram que quanto maior a concentração, menor a percentagem de germinação.

Tal fato pode ser explicado por Queiroz (1979), quando afirmou que os compostos fenólicos em altas concentrações, a exemplo dos taninos, estão altamente correlacionados com a perda da germinação em sementes de sabiá.

Visto que, os taninos em altas concentrações presentes no tegumento podem se ligar as proteínas, inativando a germinação, o que Hartmann *et al.* (1997), definiram como dormência química. O comprometimento da estrutura celular (tegumento) facilita o contato da enzima polifenoloxidase como os compostos fenólicos, armazenados preferencialmente nos vacúolos, tornando inevitável a oxidação de fenóis que, convertidos a quinonas, reagem com proteínas, inclusive a própria polifenoloxidase, explicando sua menor atividade (AMORIM; JOSEPHSON, 1975).

Observou-se diferenças estatísticas nos tratamentos avaliados, cujas concentrações 0, 5, 10, 15, 20 e 30% apresentaram os maiores índices de velocidade de germinação (10,3, 10,5, 11,3, 10,0, 10,1 e 9,9). Enquanto os tratamentos 50, 90 e 100% apresentaram os menores índices (7,6, 7,3 e 6,6) em sementes de *M. caesalpinifolia* quando comparados com a testemunha (ADE) (Figura 2).

Figura 2. Índice de velocidade de germinação de sementes de *M. caesalpiniiifolia* submetidas a diferentes concentrações do extrato foliar de *M. tenuiflora*.



Comportamento semelhante ao presente estudo foi encontrado por Oliveira *et al.* (2012), quando avaliaram o extrato de folhas de joazeiro (*Z. joazeiro*), observaram que quando elevavam as concentrações 0, 25, 50, 75 e 100%, ocorria redução dos índices de velocidade de germinação (1,52, 1,41, 1,15, 1,03 e 0,90). Ribeiro *et al.* (2012), quando verificaram que a redução da velocidade de germinação indicou perda de sincronia nas reações metabólicas da germinação, demonstrando a inibição da expressão do vigor das sementes de alface (*L. sativa*) quando tratadas com os extratos foliares de barbatimão (*S. adstringens*).

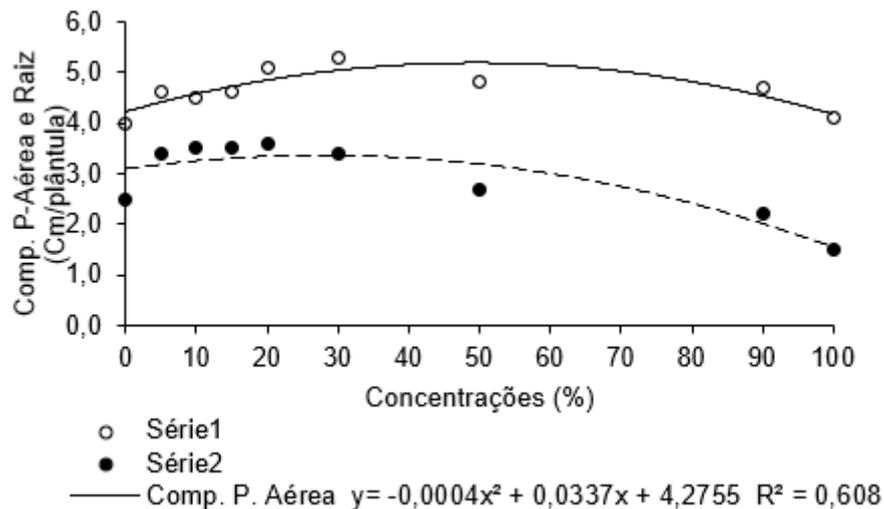
Para França *et al.* (2008), essas alterações indicaram a interferência dos aleloquímicos nas reações metabólicas durante o processo de germinação, como também afetou a velocidade e o sincronismo da germinação (SANTANA *et al.*, 2006).

Verificou-se diferenças estatísticas nos tratamentos, cuja as sementes de sabiá (*M. caesalpiniiifolia*) expostas as concentrações 0, 5, 10, 15, 20 e 30% apresentaram os maiores comprimentos da parte aérea (4,0, 4,6, 4,5, 4,6, 5,1 e 5,3 cm.plântula⁻¹) e do sistema radicular das plântulas (2,5, 3,4, 3,5, 3,5, 3,6 e 3,4 cm.plântula⁻¹). Conforme se aumentaram as concentrações de 50, 90 até 100%, os respectivos comprimentos foram reduzidos (4,8, 4,7 e 4,1 cm.plântula⁻¹, parte aérea e 2,7, 2,2 e 1,5 cm.plântula⁻¹, sistema radicular), respectivamente (Figura 3).

Em se tratando do potencial alelopático de jurema preta (*M. tenuiflora*), presume-se que a toxicidade do extrato se deve à presença de substâncias alelopáticas, tais como o tanino que, segundo Azevedo *et al.* (2017), é um composto fenólico bastante abundante nas folhas desta espécie, os quais

interferem no processo de divisão celular e alteram os hormônios vegetais, inibindo assim, o crescimento das plântulas (ALWAKEEL *et al.*, 2007).

Figura 3. Comprimento da parte aérea e do sistema radicular das plântulas de *M. caesalpinifolia* submetidas a diferentes concentrações do extrato foliar de *M. tenuiflora*.



Resultados semelhantes ao presente trabalho foram obtidos por Silveira *et al.* (2012b), quando observaram que nas altas concentrações (50, 75 e 100%) do extrato de *M. tenuiflora* provocaram alterações morfológicas nas raízes de alface (*L. sativa*), entre as quais se inclui a ausência de pelos absorventes, redução e ausência da zona de crescimento e necrose.

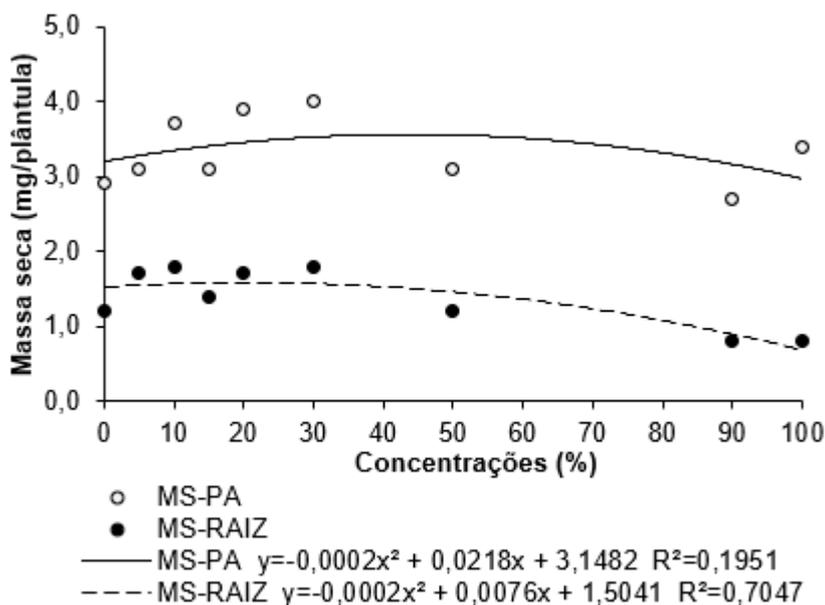
Semelhantemente ao observado no atual estudo, extratos foliares de *Ocotea odorifera* (Vell.) Rohwer também reduziram de maneira drástica o crescimento radicular de plantas de sorgo (*Sorghum vulgare*), indicando que, nesse estágio de desenvolvimento, a raiz é um órgão mais sensível do que a parte aérea aos compostos alelopáticos (taninos) presentes nos extratos (CARMO *et al.*, 2007).

Tais resultados apresentados devem-se aos efeitos deletérios dos aleloquímicos que são danosos sobre o metabolismo das raízes, especialmente durante o crescimento inicial da planta, que é marcado pelo elevado metabolismo e sensibilidade aos estresses ambientais (CRUZ-ORTEGA *et al.*, 1998).

Quando avaliaram-se o peso da massa seca da parte aérea e raiz de plântulas de *M. caesalpinifolia*, observou-se diferenças estatísticas, visto que, quando nas menores concentrações do extrato de *M. tenuiflora* (0, 5, 10, 15, 20 e 30%), ocorreram maiores desempenhos de peso de massa seca da parte aérea (2,9, 3,1, 3,7, 3,1, 3,9 e 4,0 g.plântula⁻¹), e massa seca da raiz (1,2, 1,7, 1,8, 1,4, 1,7 e 1,8 g.plântula⁻¹). Enquanto que, nas maiores concentrações, promoveram a inibição dos pesos da massa seca da parte aérea (3,1, 2,7 e 3,4 g.plântula⁻¹) e da raiz (1,2, 0,8 e 0,8 g.plântula⁻¹) nas plântulas de *M. caesalpinifolia* (Figura 4).

Tal comportamento se deu provavelmente devido ao alto teor de tanino contido na espécie (jurema preta) (PAES *et al.*, 2006). Ferreira; Áquila (2000); apontam que as raízes geralmente são mais sensíveis às substâncias presentes nos extratos quando comparadas com as demais estruturas das plântulas, pois estão em contato direto e prolongado com o extrato (aleloquímicos) em relação às demais estruturas das plântulas, e, conseqüentemente, a um reflexo da fisiologia distinta entre as estruturas.

Figura 4. Massa seca da parte aérea e do sistema radicular das plântulas de *M. caesalpinifolia* provenientes de sementes submetidas a diferentes concentrações do extrato foliar de *M. tenuiflora*.



Para o extrato de *Achyrocline satureioides*, concentrações superiores a 25% provocaram crescimento das plântulas de alface, afetando o peso final da massa seca. Esses resultados concordam com os realizados por Comiotto *et al.* (2011), quando utilizaram o extrato de aroeira (*Schinustere binthifolius*) nas concentrações 0, 50 e 100%, observaram redução da massa seca (1,0, 0,8 e 0,8 g.plântula⁻¹) conforme o aumento das concentrações do extrato. O extrato de tabaco (*Nicotiana tabacum* L.) também reduziu a massa seca em plântulas de alface (GOETZE; THOMÉ, 2004).

Tais resultados demonstram que a alelopatia, pode ter influência positiva ou negativa (BLUM, 2011) agindo de duas formas: ação direta (sobre as membranas celulares e ou mesmo nos processos celulares) e ação indireta (alterando as atividades dos microrganismos). Na ação indireta inclui-se alterações nas propriedades do solo, nas suas condições nutricionais e nas alterações de populações e/ou atividade dos microrganismos. Na ação direta o aleloquímico liga-se às membranas da planta receptora ou penetra nas células, interferindo no seu metabolismo (FERREIRA; ÁQUILA, 2000).

Desta forma, a influência dos extratos sobre a germinação e o crescimento radicular das plântulas da espécie-teste nesta pesquisa propõe existência de substâncias alelopáticas (taninos)

consideráveis em folhas de *M. tenuiflora*, visto que, as altas concentrações de extratos foliares dificultaram ou atrasaram o desempenho germinativo das sementes de *M. caesalpinifolia* (OLIVEIRA *et al.*, 2012; SILVEIRA *et al.*, 2012b).

Contudo, é necessário considerar que existiram efeitos alelopáticos positivos sobre o desempenho germinativo quando as sementes de *M. caesalpinifolia* foram submetidas a concentrações mais baixas dos extratos foliares de *M. tenuiflora*. Dessa maneira, os extratos que apresentaram as menores concentrações reproduziram as condições mais próximas daquelas nas quais as substâncias alelopáticas podem influenciar positivamente sobre a fisiologia das plantas.

4 CONCLUSÃO

As concentrações 5, 10, 15, 20 e 30% proporcionaram a alta qualidade fisiológica em sementes, enquanto as de 50, 90 e 100% comprometeram a fisiologia em sementes de *M. caesalpinifolia*.

REFERÊNCIAS

1. AL-WAKEEL, S. A. M.; GABR, M. A.; HAMID, A. A.; ABU-ELSOUD, W. M. Allelopathic effects of *Acacia nilotica* leaf residue on *Pisum sativum* L. *Allelopathy Journal*, v. 19, n. 2, p. 411-422, 2007.
2. AMORIM, H. V.; JOSEPHSON, R. V. Water soluble protein and non protein components of Brazilian Green coffes beans. *Journal of Food Science*, v. 40, p. 1179-1185, 1975.
3. AZEVEDO, T. K. B.; PAES, J. B.; CALEGARI, L.; SANTANA, G. M. Teor de Taninos Condensados Presente na Casca de Jurema-Preta (*Mimosa tenuiflora*) em Função das Fenofases. *Floresta e Ambiente*, v. 24, p. 2-7, 2017.
4. BARBOSA, T. R. L.; SOARES, M. P.; BARROSO, D. G. Plantio do sabiazeiro (*Mimosa caesalpiniiifolia*) em pequenas e médias propriedades. Niterói: Programa Rio Rural, 2008.
5. BENTO, S. R. S. O.; SANTOS, A. E. O.; MELO, D. R. M.; TORRES, S. B. Eficiência dos testes de vigor na avaliação da qualidade fisiológica de sementes de mulungu (*Erythrina velutina* Willd.). *Revista Brasileira de Sementes*, v. 32, n. 4, p. 111-117, 2010.
6. BEZERA, D. A. C. Estudo Fitoquímico, Bromatológico e Microbiológico de *Mimosa tenuiflora* (Wild) Poir e *Piptadenia stipulaceae* (Benth) Ducke. 2008, 63 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande-PB, 2008.
7. BLUM, U. *Plant-Plant allelopathic interactions: Phenolic Acids, Crop Cover and Weed Emergence*. London, Springer, Dordrecht, Heidelberg. 2011.
8. BONFIM, F. P. G.; MENEZES, G. M. T.; GOMES, J. A. O.; TEIXEIRA, D. A.; MENDOZA, J. D. S.; PARREIRAS, N. S. Alelopatia: el potencial de las plantas medicinales en el control de espécies espontâneas. *Revista Centro Agrícola*, v. 45, n. 1, p. 78-87, 2018.
9. BRASIL. Regras para análise de sementes. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília: MAPA/ACS, 2009. 399 p.
10. BRASIL. Instruções para Análises de Sementes de Espécies Florestais. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília: Mapa, 2013. 97 p.
11. BRITO, I. C. A.; SANTOS, D. R. Alelopatia de espécies arbóreas da caatinga na germinação e vigor de sementes de feijão macaçar. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, v. 7, p. 129-140, 2012.
12. BRUNO, R. L. A.; ALVES, E. U.; OLIVEIRA, A. P.; PAULA, R. C. Tratamentos pré-germinativos para superar a dormência de sementes de *Mimosa caesalpiniaefolia* Benth. *Revista Brasileira de Sementes*, v. 23, p. 136-143, 2001.
13. CARMO, F. M. S.; BORGES, E. E. L.; TAKAKI, M. Alelopatia de extratos aquosos de canela-sassafrás (*Ocotea odorífera* (Vell.) Rohwer). *Acta Botânica Brasílica*, v. 21, p. 697-705, 2007.
14. COMIOTTO, A.; MORAES, D. M.; LOPES, N. F. Potencial alelopático de extratos aquosos de aroeira sobre germinação e crescimento de plântulas de alface. *Scientia Agraria Paranaensis*, v. 10, n. 3, p 23-31, 2011.

15. COSTA, T. G.; BIANCHI, M. L.; PROTÁSIO, T. P.; TRUGILHO, P. F.; PEREIRA, A. J. Qualidade da madeira de cinco espécies de ocorrência no Cerrado para produção de carvão vegetal. *Cerne*, v. 20, n. 1, p. 37-46, 2014.
16. CRUZ-ORTEGA, R.; ANAYA, A. L.; HERMÁNDEZ, B. E.; LAGUNA, G. Effects of allelochemical stress produced by *Sicyos deppei* on seedling root ultrastructure of *Phaseolus vulgaris* and *Curcubita ficifolia*. *Journal of Chemical Ecology*, v. 24, p. 2039-2057, 1998.
17. FERREIRA, A. G.; ÁQUILA, M. E. A. Alelopatia: Uma área emergente da ecofisiologia. *Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal*, v. 12, p. 175-204, 2000.
18. FRANÇA, A. C.; SOUZA, I. F.; SANTOS, C. C.; OLIVEIRA, E. Q.; MARTINOTTO, C. Atividades alelopáticas de nim sobre o crescimento de sorgo, alface e picão-preto. *Ciência e agrotecnologia*, v. 32, p. 1374-1379, 2008.
19. FRANÇA NETO, J. B.; KRZYZANOWSKI, F. C.; HENNING, A. A. A importância do uso de sementes de soja de alta qualidade. *Informativo Abrates*, Londrina, v. 20, n. 1-2, p. 37-38, 2010.
20. GOETZE, M.; THOMÉ, G. C. H. Efeito alelopático de extratos de *Nicotianatabacum* e *Eucalyptusgrandis* sobre a germinação de três espécies de hortaliças. *Revista Brasileira de Agrociência*, n. 10, p. 43-50, 2004.
21. HARTMANN, H. T.; KESTER, D. E.; DAVIES JUNIOR, F. T.; GENEVE, R. L. *Plant propagation: principles and practices*. 6th ed. New Jersey: Prentice Hall, 1997. 770 p.
22. IDEMA, Perfil do Rio Grande do Norte, Governo do Rio Grande do Norte, Natal, 2013. 191 p.
23. MAGUIRE, J. D. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigour. *Crop Science*, v. 2, p.176-177, 1962.
24. MELO, L. A.; ABREU, A. H. M.; LELES, P. S. S.; SILVA, D. T. Qualidade e crescimento inicial de mudas de *Mimosa caesalpiniiifolia* Benth. produzidas em diferentes volumes de recipientes. *Ciência Florestal*, v. 28, n. 1, p. 47-55, 2018.
25. NAKAGAWA, J. Testes de vigor baseados no desempenho das plântulas. In: KRZYZANOWSKI, F. C.; VIEIRA, R. D.; FRANÇA NETO, J. B. *Vigor de sementes: conceitos e testes*. Londrina: ABRATES, 1999. p. 2.1-2.24.
26. OLIVEIRA, A. K; DIOGENES, F. E. P; COELHO, M. F. B; MAIA, S. S. S. Alelopatia em extratos de fruto de juazeiro (*Ziziphus joazeiro* Mart. – Rhamnaceae). *Acta Botanica Brasilica*, v. 23, n. 4, p. 1186-1189. 2009.
27. OLIVEIRA, A. K; COELHO, M.F.B; MAIA, S. S. S; DIOGENES, F.E.P; MEDEIROS FILHO, S. Atividade alelopática de extratos de diferentes partes de juazeiro (*Ziziphus joazeiro* Mart. – Rhamnaceae). *Acta Botânica Brasília*, v. 26, n. 3, p. 685-690, 2012.
28. PAES, J. B.; DINIZ, C. E. F.; MARINHO, I. V. Avaliação do potencial tanífero de seis espécies florestais de ocorrência no semiárido brasileiro. *Cerne*, v. 12, n. 3, p. 232-238, 2006.

29. PIÑA-RODRIGUES, F. C. M.; LOPES, B. M. Potencial alelopático de *Mimosa caesalpiniaefolia* Benth. sobre sementes de *Tabebuia Alba* (Cham) Sandw. Floresta e Ambiente, v. 8, p. 130-136, 2001.
30. PRESOTTO, R. A.; PEREIRA, M. G.; ZONTA, E.; MATTIELLO, E. M. Influência do Al³⁺ em solução nutritiva no crescimento de três espécies florestais utilizadas na recuperação de áreas degradadas. Ciência Florestal, v. 28, n. 1, p. 384-392, 2018.
31. QUEIROZ, G. M. Germinação, vigor e capacidade de armazenamento de semente de sorgo granífero, *Sorghum bicolor* (L.) Moench. 1979. 64 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza-CE, 1979.
32. REICHEL, T.; BARAZETT, J. F.; STEFANELLO, S.; PAULERT, R.; ZONETTI, P. C. Allelopathy of leaf extracts of jatropha (*Jatropha curcas* L.) in the initial development of wheat (*Triticum aestivum* L.). Idesia, v. 31, n. 1, p. 45-52, 2013.
33. RIBEIRO, L. O.; BARBOSA, S.; BALIEIRO, F. P.; BEIJO, L. A.; SANTOS, B. R.; GOUVEA, C. M. C. P.; PAIVA, L. V. Fitotoxicidade de extratos foliares de barbatimão [*Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville] em bioensaio com alface. Revista Brasileira de Biociências, v. 10, p. 220-225, 2012.
34. SANTANA, D. G.; RANAL, M. A.; MUSTAFA, C. V.; SILVA, R. M. G. Germination measurements to evaluate allelopathic interactions. Allelopathy Journal, v. 17, p. 43-52, 2006.
35. SILVA, F. A. S. ASSISTAT: Versão 7.7 beta. DEAG-CTRN-UFCG – Atualizado em 01 de abril de 2014. Disponível em: <http://www.assistat.com>. Acesso em: 02 de fevereiro de 2019.
36. SILVEIRA, P. F.; MAIA, S. S. S.; COELHO, M. F. B. Allelopathy potential of *Mimosa tenuiflora* (willd.) Poir. Aqueous leaf extract of *Lactuca sativa* L. Germination. Bioscience Journal, v. 28, n. 3, p. 472-477, 2012a.
37. SILVEIRA, P. F.; MAIA, S. S. S.; COELHO, M. F. B. Potencial alelopático do extrato aquoso de cascas de jurema preta no desenvolvimento inicial de alface. Revista Caatinga, v. 25, n. 1, p. 20-27, 2012b.
38. SOARES, G. L. G. Inibição da germinação e do crescimento radicular de alface (cv. Grand Rapids) por extratos aquosos de cinco espécies de *Gleicheniaceae*. Floresta e Ambiente, v. 7, p. 190-197, 2000.
39. SOUSA, F. S.; SANTANA, J. A. S.; CANTO, J. L. Avaliação da Alelopatia de Extratos de Jurema-Preta (*Mimosa tenuiflora*) na Germinação de Alface (*Lactuca sativa*). In: IV CONEFLORE – III SEEFLORE, 4. 2013, Vitória da Conquista – BA. Resumo Expandido. Vitória da Conquista: UESB, 2013, p. 160-165.
40. TEIXEIRA, C. T. M.; PIRES, M. L. L. S. Análise da Relação Entre Produção Agroecológica, Resiliência e Reprodução Social da Agricultura Familiar no Sertão do Araripe. RESR, v. 55, n. 1, p. 47-64, 2017.