

POTENCIAL ALELOPÁTICO DO EXTRATO FOLIAR DE *Azadirachta indica* SOBRE A EMERGÊNCIA DE *Mimosa caesalpinifolia*

Rodolpho Stephan Santos Braga¹
Kamilla Crysllayne Alves da Silva²
Nayane da Silva Lima³
Isabel Sousa da Fonseca e Silva⁴
Juliana Lorensi do Canto⁵

INTRODUÇÃO

Mimosa caesalpinifolia Benth., popularmente conhecida como Sabiá, árvore nativa da Caatinga brasileira, é uma espécie pioneira na sucessão ecológica, e, dessa forma, contribui para o equilíbrio e manutenção do bioma a qual pertence, além de contribuir intensamente na economia regional seja pela geração de energia a partir de sua biomassa, pela comercialização de produtos florestais madeireiros, como estacas, ou como fonte de alimento para os animais. A espécie é caracterizada pelo rápido crescimento, pela alta capacidade de regeneração e resistência à seca. (GARIGLIO et al. 2010; CARVALHO, 2007).

Apesar do potencial das espécies nativas, frequentemente é comum a ocorrência de espécies exóticas ou invasoras em habitats naturais, as quais foram transportadas de outras regiões e introduzidas de forma acidental ou como resultado das atividades humanas, que acabam se adaptando ao local onde foram inseridas (THEOHARIDES & DUKES, 2007).

Muitas dessas plantas têm capacidade de produzir substâncias químicas que podem contribuir para sua sobrevivência e, ou desenvolvimento de mecanismos de defesa, tais substâncias podem ocasionar benefícios ou malefícios às nativas por meio da produção de metabólitos bioativos provenientes do metabolismo secundário, favorecendo o seu sucesso, visto que pode inibir a germinação e o crescimento das espécies endêmicas (RICE, 1984; ALVES et al. 2004).

Como exemplo, *Azadirachta indica* A. Juss., popularmente conhecida como Nim, é bastante adaptada às condições de clima tropical. Pertencente a família Meliaceae e nativa da Índia, é uma árvore perene, resistente à seca, de crescimento rápido, que pode alcançar de 15 a 20 metros de altura (MARTINEZ, 2002; CARNEIRO, 2008). Tem sido bastante empregada

¹ Graduando do Curso de Engenharia Florestal da Universidade Federal - RN, rodolpho.stephan@gmail.com;

² Graduanda do Curso de Engenharia Florestal da Universidade Federal - RN, kamialves1@hotmail.com;

³ Graduando do Curso de Engenharia Florestal da Universidade Federal - RN, nayanelima99@gmail.com;

⁴ Graduanda do Curso de Engenharia Florestal da Universidade Federal - RN, isaaou@gmail.com;

⁵ Professora orientadora: Doutora, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, jlcanto@terra.com.br.

no reflorestamento, arborização, indústria de cosméticos e farmacéutica, alimentação animal, mas a sua principal utilização é como fungicida e inseticida natural (CARNEIRO, 2008).

A principal razão de tal propriedade inseticida, fungicida ou herbicida (COSTA et al. 2016) é devido a um composto ativo presente na planta chamado de limonóide ou tetranortriterpenóide azadiractina, uma molécula muito complexa onde ainda não se tem conhecimento de sua síntese, porém, pode ser futuramente uma alternativa natural no manejo das pragas chaves de culturas agrícolas (MARTINEZ, 2002; MAREDIA et al. 1992).

Apesar disso, ainda são necessários estudos relacionados ao potencial da atividade alelopática de espécies exóticas em relação às espécies nativas. Diante disso, o objetivo do estudo foi gerar informações e avaliar o potencial alelopático do extrato aquoso das folhas de *Azadirachta indica* sobre a emergência de sementes de *Mimosa caesalpinifolia*.

METODOLOGIA

O experimento foi conduzido no Laboratório de Ecologia Florestal e na Casa de Vegetação da Unidade Acadêmica Especializada em Ciências Agrárias, da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UAECIA/UFRN), localizada na Escola Agrícola de Jundiá (EAJ) no município de Macaíba/RN. Segundo a classificação de Köppen, o clima é do tipo Aw, ou seja, clima tropical com inverno seco, com as seguintes médias anuais: temperatura de 25,8°C, pluviosidade de 1.134 mm e umidade relativa de 76% (CLIMATE-DATE, 2018).

As folhas *Azadirachta indica* foram coletadas na Área de Experimentação Florestal (AEF) da UAECIA/UFRN e submetidas à secagem em estufa a 60 °C durante 24 h. Em seguida, foram processadas e as quantidades referentes a cada tratamento foram pesadas em balança de precisão e misturadas em água destilada, deixando-se decantar.

Foram realizados cinco tratamentos: T1= tratamento controle (água destilada); T2 = 25 g. L⁻¹; T3 = 50 g. L⁻¹; T4= 75 g. L⁻¹; T5= 100 g. L⁻¹. O potencial hidrogeniônico (pH) das soluções foi mensurado com pHmetro digital e cada tratamento teve 5 repetições com 10 sementes cada.

Os frutos de *Mimosa caesalpinifolia* foram coletados na AEF da UAECIA/UFRN em novembro de 2018, onde as sementes foram beneficiadas manualmente e armazenadas em refrigerador (5 ± 2 °C; 30% de U.R.). Para superação de dormência as sementes foram escarificadas por meio de desponte na região oposta ao hilo (BRUNO et al. 2001).

Como substrato foi utilizada areia lavada em bandejas de isopor, sendo realizado o cálculo da Capacidade de Água Disponível no solo (CAD) para padronizar a quantidade de

extrato a ser colocado e fazer a reposição diária de água. No dia de instalação do experimento foi colocado em cada repetição o extrato e feita a reposição diária utilizando água destilada.

Foram realizadas as seguintes avaliações: a) Porcentagem de emergência (PE): considerando plântula emergida as que apresentaram abertura dos cotilédones, realizada diariamente durante 15 dias de avaliação e com os resultados expressos em porcentagem; b) Índice de velocidade de emergência (IVE): calculado conforme Maguire, (1962).

Os resultados obtidos na PE e IVE foram submetidos ao teste de normalidade de Shapiro-Wilk. A PE foi analisada mediante variância de Kruskal-Wallis para dados não-paramétricos e o IVE foi submetida a análise de variância ANOVA (um critério) para dados paramétricos, com significância ao nível de 5% probabilidade para ambos. Foi utilizado o software estatístico BIOESTAT 5.3 (AYRES et al. 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os extratos foliar aquosos de *Azadirachta indica* foram moderadamente ácidos, visto que nos tratamentos T2 E T3 o pH foi de 5,6 e nos tratamentos T4 E T5 foi de 5,7, estando dentro da faixa de tolerância para que ocorra o processo germinativo das sementes sem prejuízos. O pH é um parâmetro que pode influenciar e interferir diretamente na germinação das sementes, podendo ocultar a interferência dos aleloquímicos, bem como, o pH pode influenciar no crescimento das plântulas, quando for intensamente ácido (abaixo de 4) ou alcalino (acima de 10) (EBERLEIN, 1987; REIGOSA & PEDROL, 2002)

Os valores da porcentagem de emergência das plântulas de *Mimosa caesalpiniiifolia* foram, respectivamente para os tratamentos avaliados, T1 = 100a; T2 = 90ab; T3 = 88ab; T4 = 68b e T5 = 64b. Valores seguidos com a mesma letra não diferiram estatisticamente ao nível de 5% de significância.

Pacheco et al., (2018), avaliaram os extratos de folhas e frutos de *Pityrocarpa moniliformis* sobre a germinação de *Mimosa caesalpiniiifolia* e aferiram que os extratos não afetaram a germinação das sementes, porém, reduziu a velocidade e crescimento inicial das plântulas. Similar ocorreu com Dantas et al., (2014), onde o extrato foliar de *Syderoxylon obtusifolium* não apresentou efeito alelopático negativo sobre a germinação de *Mimosa caesalpiniiifolia*, no entanto, a velocidade de germinação foi reduzida na concentração de 5%, evidenciando que espécies nativas não apresentam efeitos maléficos significativos sob as mesmas de seu Bioma.

A maioria da produção científica a respeito do efeito alelopático de *Azadirachta indica* está relacionada a espécies agronômicas, como Junior et al., (2018), Alburquerque et al., (2015) e Ritter et al., (2014). Nesses estudos, o efeito alelopático da *Azadirachta indica* foi negativo em todos os casos com espécies agronômicas como o alface e diversas plantas daninhas, onde houve redução da germinação dependendo do aumento da concentração.

Os resultados referentes ao IVE foram, respectivamente para os tratamentos avaliados, T1 = 2,3441a; T2 = 1,5285b; T3 = 1,5791b; T4 = 0,9544ba e T5 = 0,9060ba. Valores seguidos com a mesma letra não diferiram estatisticamente ao nível de 5% de significância. Observou-se que, na medida em que a concentração do extrato aumentou, o IVE diminuiu, com exceção do tratamento T2, onde o IVE foi menor que no T3. Semelhante foi encontrado por Freire et al., (2016), onde os valores de IVE diminuíram de acordo com a concentração do do extrato de *Azadirachta indica* sobre as sementes de *Moringa oleifera*.

Em relação a espécies florestais, Da Silva et al., (2018), avaliou o efeito da fitotoxicidade de plantas exóticas, sobre espécies nativas da Caatinga, e no trabalho deles o Índice de Velocidade de Germinação (IVG) de *Mimosa caesalpinifolia* foi afetado negativamente pela ação da *Azadirachta indica*, assim como, *Prosopis juliflora* e *Cryptostegia madagascariensis* também afetaram a germinação de *Mimosa caesalpinifolia*.

A *Mimosa caesalpinifolia* é bastante empregada em sistemas de recuperação de áreas degradadas no semiárido Nordeste, promovendo a melhoria do solo na sua qualidade física, química e biológica, ainda sendo utilizada em inoculação com bactérias fixadoras de nitrogênio e fungos micorrízicos, maximizando a retirada de água e nutrientes e o uso do nitrogênio do ar. Além disso, sendo utilizada como um fitorremediador em solo contaminado por petróleo e metais pesados. (GONÇALVES et al. 2016; SILVA et al. 2018).

Por isso, é imprescindível perante a alta implantação de espécies exóticas num local, identificar os efeitos inibitórios dessas sob espécies florestais nativas, principalmente as alvos de interesse econômicos e biológicos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados da PE e IVE mostram que a medida que aumenta-se a concentração do extrato aquoso de *Azadirachta indica*, a emergência das plântulas de *Mimosa caesalpinifolia* foi reduzida. Portanto, o extrato foliar de *Azadirachta indica* apresentou efeito alelopático maléfico sobre a emergência das plântulas de *Mimosa caesalpinifolia*, sendo possivelmente um retardador da regeneração natural desta espécie nativa do Brasil.

Palavras-chave: Efeito fitotóxico; Nim, Caatinga.

REFERÊNCIAS

ALBURQUERQUE, M. B.; NETO, S. G.; ALMEIDA, D. J.; MALTA, O. A. Efeito do extrato aquoso das folhas de nim indiano (*Azadirachta indica*) sobre o crescimento inicial de plantas daninhas. **Gaia Scientia**, v. 9, n. 1, p. 1-6, 2015.

ALVES, M. da C. S.; MEDEIROS FILHO, S.; INNECCO, R.; TORRES, S. B. Alelopatia de extratos voláteis na germinação de sementes e no comprimento da raiz de alface. **Pesquisa agropecuária brasileira**, v. 39, n. 11, p. 1083-1086, 2004.

AYRES, M.; AYRES, J. R., AYRES, D. L.; SANTOS, A. S. BioEstat 5.3 v: aplicação estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas. **Belém: Sociedade Civil Mamirauá**, 2011. 193 p.

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, n. 2, p. 136-143, 2001.

CARNEIRO, S.M.T.P.G. **Efeito do Nim (*Azadirachta indica*) sobre o oídio e antracnose.** (Informe de Pesquisa, n. 155). Londrina: Instituto Agrônômico do Paraná, 2008. 16 p.

CARVALHO, P. E. R. Sabiá - *Mimosa caesalpiniaefolia*. (Circular Técnica, n. 135). Colombo: **Embrapa Florestas**, 2007. 10 p.

CLIMATE-DATA.ORG. **Clima:** Macaíba. Disponível em: <<https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/rio-grande-do-norte/macaiba-42744/>>. Acesso em: 27 mar. 2019.

COSTA, E. M.; TORRES, S. B.; FERREIRA, R. R.; SILVA, F. G.; ARAUJO, E.L. Extrato aquoso de sementes de nim no controle de *Liriomyza sativae* (Diptera: Agromyzidae) em meloeiro. **Revista Ciências Agronômica**, v. 47, n. 2, p. 401-406, 2016.

DANTAS, J. A.; da SILVA CORREIA, L. A.; FELIX, F. C.; dos SANTOS ARAUJO, F.; & PACHECO, M. V. Alelopatia do extrato foliar de *Sideroxylon obtusifolium* Roem. & Schult. sobre a germinação de sementes de *Mimosa caesalpiniaefolia* Benth. In: **SIMPÓSIO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS FLORESTAIS, VIII**, 2014, Recife, PE. Anais (on-line). p. 380-383, 2014. Disponível em: <<http://www.simposfloresta.pro.br/sistema/ocs-2.3.5/index.php/viiiisimposfloresta/viiiispcf/paper/viewFile/129/272>> Acesso em: 20 jul. 2019.

Da SILVA, S. F.; COSTA, H. S. L.; VIANA, J. Da Silva.; FERREIRA, A. M. O.; PEREIRA, D. S.; FILHO, S. M. Phytotoxicity of exotic plants on the physiological potential of seeds of native species of caatinga. **Revista Agro@mbiente On-line**, v. 12, n. 2, p. 134-144, 2018.

EBERLEIN, C. V. Germination of Sorghum alnum seeds and longevity in soil. **Weed Science**. v. 35, n. 6, p. 796-801, 1987.

FREIRE, A. Da SILVA MONTEIRO; SANTOS, G. C. Da SILVA; SANTOS, J. R. M. Dos; VIEIRA, F. De ALMEIDA. Efeito Alelopático de folhas de *Azadirachta indica* A. Juss em sementes de *Moringa oleifera* Lam. In: **CONGRESSO INTERNACIONAL DA DIVERSIDADE DO SEMIÁRIDO, I**, 2016, Campina Grande, PB. Anais (on-line). 2016. Disponível em: < <https://editorarealize.com.br/revistas/conidis/anais.php>>. Acesso em 10 set, 2019.

GARIGLIO, M. A.; SAMPAIO, E. V. S. B.; CESTARO, L. A.; KAGEYAMA, P. Y. Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da Caatinga. Brasília: Serviço Florestal Brasileiro, Ministério do Meio Ambiente (MMA), 2010. 368p.

GONÇALVES, A. L. R.; De MEDEIROS. C. M.; MATIAS, R. L. A. **Sistemas agroflorestais no Semiárido brasileiro: estratégias para combate à desertificação e enfrentamento às mudanças climáticas**. Recife: Centro Sabiá/ Caatinga, ed. 1, 2016, 136 p.

JUNIOR, R. A.; OTERO, M. Q.; SILVA, M. M. Efeito de extratos vegetais aquosos sobre a germinação de plantas daninhas. **Enciclopédia Biosfera**, v. 15, n. 27; p. 188, 2018.

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

MARTINEZ, S. S. **O Nim: *Azadirachta indica*- natureza, usos múltiplos, produção**. Londrina: IAPAR, 2002. 142 p.

MAREDA, K. M.; SEGURA, O. L.; MIHM, J. A. Effects of neem, *Azadirachta indica*, on six species of maize insect pests. **Tropical Pest Management**, London, v. 38, p. 190-195, 1992.

PACHECO, M. V.; FELIX, F. C.; de MEDEIROS, J. A. D.; NUNES, S. L.; de LIMA CASTRO, M. L.; DA SILVA LOPES, A. L.; & de SOUZA, W. M. A. T. Potencial alelopático dos extratos de folhas e frutos de *Pityrocarpa moniliformis* sobre a germinação de sementes de *Mimosa caesalpiniiifolia*. **Revista Agroecossistemas**, v. 9, n. 2, p. 250-262, 2018.

REIGOSA, M.; PEDROL, N. **Allelopathy from molecules to ecosystems**. Plymouth: Science Publishers, 2002. 316 p.

RICE, El. **Allelopathy**. 2. ed. Orlando: Academic Press, 1984. 422p.

RITTER, M. C.; YAMASHITA, O. M.; De CARVALHO, M. A. C. Efeito de extrato aquoso e metanólico de nim (*Azadirachta indica*) sobre a germinação de alface. **Multitemas**, Campo Grande, MS, n. 46, p. 09-21, 2014.

SILVA, P. S. L. e., DIAS, P. C., De OLIVEIRA, V. R. Potencial da Sabiá como cultura do semiárido. Mossoró: EdUFERSA, cap. 14, p. 213-229, 2018.

THEOHARIDES, K. A.; DUKES, J. S. Plant invasion across space and time: factors affecting nonindigenous species success during fourstages of invasion. **New Phytologist**, v. 176, n. 2, p. 256-273, 2007.