



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CARIRI
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E DA BIODIVERSIDADE
CURSO DE AGRONOMIA

ANA CLARISSE DA SILVA MAIA

**EFEITO ALELOPÁTICO DO EXTRATO FOLIAR DE *Mimosa caesalpiniaefolia*
Benth. (FABACEAE) SOBRE A GERMINAÇÃO DAS ESPÉCIES AGRÍCOLAS**

CRATO

2026

ANA CLARISSE DA SILVA MAIA

**EFEITO ALELOPÁTICO DO EXTRATO FOLIAR DE *Mimosa caesalpiniaefolia*
Benth. (FABACEAE) SOBRE A GERMINAÇÃO DAS ESPÉCIES AGRÍCOLAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Agronomia, Centro de Ciências Agrárias e da Biodiversidade, Universidade Federal do Cariri, como requisito parcial para a obtenção do Título de Bacharel em Engenharia Agrônômica.

Orientador: Profa. Dra. Wanessa Nepomuceno Ferreira.

CRATO

2026

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Cariri
Sistema de Bibliotecas

M217e Maia, Ana Clarisse da Silva.

Efeito alelopático do extrato foliar de Mimosa Caesalpiniaefolia Benth.
(FABACEAE) sobre a germinação das espécies agrícolas / Ana Clarisse da Silva Maia. -
2026.

34 f. il. : color. 30 cm.

(Inclui bibliografia, p.31-34).

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal do Cariri,
Centro de Ciências Agrárias e Biodiversidade, Curso de Agronomia, Crato, 2026.

Orientadora: Profa. Dra. Wanessa Nepomuceno Ferreira.

1. Alelopatia. 2. Espécies nativas. 3. Espécies agrícolas. I. Ferreira, Wanessa
Nepomuceno - orientadora. II. Título.

CDD 581.31

Bibliotecária: Maria Eliziana Pereira de Sousa – CRB 15/564

ANA CLARISSE DA SILVA MAIA

**EFEITO ALELOPÁTICO DO EXTRATO FOLIAR DE *Mimosa caesalpiniaefolia*
Benth. (FABACEAE) SOBRE A GERMINAÇÃO DAS ESPÉCIES AGRÍCOLAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Agronomia, Centro de Ciências
Agrárias e da Biodiversidade, Universidade
Federal do Cariri, como requisito parcial para a
obtenção do Título de Bacharel em Engenharia
Agrônômica.

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
 **WANESSA NEPOMUCENO FERREIRA**
Data: 12/02/2026 15:40:47-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profª. Dra. Wanessa Nepomuceno Ferreira
Universidade Federal do Cariri – UFCA
(Orientadora)

Documento assinado digitalmente
 **JUAN CARLOS ALVAREZ PIZARRO**
Data: 12/02/2026 16:12:38-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Juan Carlos Alvarez Pizarro
Universidade Federal do Cariri – UFCA

Documento assinado digitalmente
 **ANA CELIA MEIRELES OLIVEIRA**
Data: 12/02/2026 16:29:33-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profª. Dra. Ana Célia Meireles Oliveira
Universidade Federal do Cariri – UFCA

CRATO-CE, 11 DE FEVEREIRO DE 2026.

Dedico aos meus amigos e familiares, especialmente aos meus pais, Cicero João da Silva e Zilda de Sousa Maia, que com muito esforço contribuíram para a formação dos seus três filhos, e aos meus irmãos, por serem referências. Dedico também à minha avó Maria Petronila pelo exemplo de força e superação (*IN MEMORIAM*).

AGRADECIMENTOS

Primeiramente à Deus, por ter me conduzido e amparado em toda a minha vida, especialmente nos momentos de vulnerabilidade e naqueles em que duvidei da minha capacidade.

A todos da minha família, que me apoiaram, às suas maneiras, com todo incentivo, gestos de carinho e orações, em especial a minha avó paterna, Maria Petronila, que demonstrava constantemente o carinho que sentia, mas, que infelizmente partiu antes que pudesse presenciar a minha formatura.

Aos meus amigos, que são à família que escolhi e estiveram comigo em todos os momentos tornando-os mais leves. Guardarei para sempre todas as experiências vividas!

Aos professores que fizeram parte da minha trajetória acadêmica e pessoal, especialmente a professora Wanessa e o professor Sebastião que me instruíram não só na trajetória acadêmica, mas também me apresentaram as possibilidades que esse mundo gigante pode oferecer.

Aos professores e colegas dos grupos de pesquisa que participei, que me ajudaram no meu aprendizado e desenvolvimento acadêmico.

A Universidade Federal do Cariri por toda estrutura, logística e fomento que permitiram o desenvolvimento dos meus estudos e deste trabalho. Aos servidores técnicos e terceirizados pelos serviços prestados.

Por fim, a mim mesma, por ter superado as dificuldades pelas quais nunca imaginei passar. Não desisti, o que me permitiu chegar a esse momento.

GRATIDÃO!

Aquela música brega que toca no coração,
aquela preocupação da mãe que nunca sossega,
um namoro que se esfrega e não desgruda de
você,

livros pra gente ler, chegadas e despedidas...
As coisas simples da vida nos dão forças pra
viver.

[...]

Uma carta escrita à mão,
achar dinheiro no bolso,
cochilo depois do almoço,
curtir um feriadão,
ter bicho de estimação,
ser grato e compreender
que um dia vamos morrer
e sentir na despedida
que as coisas simples da vida
nos dão forças pra viver.

Bráulio Bessa.

RESUMO

Os agroecossistemas apresentam elevada complexidade ecológica devido as múltiplas interações entre plantas, microrganismos e fatores ambientais, destacando-se a alelopatia como um mecanismo capaz de influenciar a germinação e o desenvolvimento vegetal por meio da liberação de metabólitos secundários. Esses compostos podem exercer efeitos estimuladores ou inibitórios, desempenhando importante papel na dinâmica das comunidades vegetais e no manejo de sistemas produtivos, especialmente em ambientes semiáridos como a Caatinga. Nesse contexto, espécies nativas amplamente utilizadas em sistemas agroflorestais, como *Mimosa caesalpiniaefolia* Benth. (sabiá), podem apresentar potencial alelopático relevante, influenciando culturas agrícolas de interesse socioeconômico. Dessa forma, objetivou-se avaliar o efeito alelopático do extrato aquoso de folhas de sabiá sobre a germinação e o crescimento inicial de alface (*Lactuca sativa* L.), utilizada como bioindicadora, bem como de milho (*Zea mays* L.) e feijão (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.). O experimento foi conduzido em laboratório, utilizando delineamento inteiramente casualizado, com cinco tratamentos (controle, 25%, 50%, 75% e 100% de extrato) e quatro repetições de 25 sementes. Foram avaliadas a porcentagem de germinação (PG), tempo médio de germinação (TMG), índice de velocidade de germinação (IVG), massa seca (MS) e comprimento de plântulas (CP). Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey (5%). Os resultados indicaram efeito alelopático significativo sobre a alface, com redução progressiva PG e do IVG, além do aumento do TMG conforme o incremento da concentração do extrato. Para o feijão, a PG não foi afetada, porém houve redução do vigor das plântulas, evidenciada por atraso germinativo e menor massa seca nas maiores concentrações. No milho, a germinação manteve-se estável, mas observou-se forte inibição do crescimento inicial das plântulas, com redução no comprimento das plântulas. Conclui-se que o extrato foliar de *M. caesalpiniaefolia* apresenta potencial alelopático dose-dependente, afetando o desenvolvimento inicial das culturas avaliadas. Esses resultados reforçam a importância de compreender as interações químicas entre espécies em sistemas consorciados, contribuindo para o planejamento de arranjos agroflorestais mais eficientes e sustentáveis no semiárido.

PALAVRAS-CHAVE: alelopatia; espécies nativas; espécies agrícolas.

ABSTRACT

Agroecosystems present high ecological complexity due to the multiple interactions among plants, microorganisms, and environmental factors, with allelopathy standing out as a mechanism capable of influencing germination and plant development through the release of secondary metabolites. These compounds may exert either stimulatory or inhibitory effects, playing an important role in plant community dynamics and in the management of production systems, especially in semiarid environments such as the Caatinga. In this context, native species widely used in agroforestry systems, such as *Mimosa caesalpiniaefolia* Benth. (sabiá), may exhibit relevant allelopathic potential, influencing agricultural crops of socioeconomic interest. Therefore, this study aimed to evaluate the allelopathic effect of aqueous leaf extract of sabiá on the germination and initial growth of lettuce (*Lactuca sativa* L.), used as a bioindicator, as well as maize (*Zea mays* L.) and cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.). The experiment was conducted in a completely randomized design with five treatments (control, 25%, 50%, 75%, and 100% extract) and four replicates of 25 seeds each. Germination percentage (GP), mean germination time (MGT), germination speed index (GSI), seedling dry mass, and seedling length were evaluated. Data were subjected to analysis of variance, and means were compared using Tukey's test (5%). The results indicated significant allelopathic effects on lettuce, with a progressive reduction in germination and GSI, as well as an increase in MGT as extract concentration increased. For cowpea, final germination was not affected; however, seedling vigor was reduced, as evidenced by delayed germination and lower dry mass at higher concentrations. In maize, germination remained stable, but a strong inhibition of initial seedling growth was observed, with reduced seedling length. It is concluded that the leaf extract of *M. caesalpiniaefolia* presents species-dependent allelopathic potential, mainly affecting the initial development of the evaluated crops. These results reinforce the importance of understanding chemical interactions among species in intercropping systems, contributing to the planning of more efficient and sustainable agroforestry arrangements in semiarid regions.

Keywords: allelopathy; native species; agricultural species.

LISTAS DE FIGURAS

Figura 1 - Sequência dos procedimentos metodológicos para obtenção do extrato. Folíolos secos e peneirados (a), extratos de sabiá em diferentes concentrações (b) e fungicida utilizado (c).....	23
Figura 2 - Procedimentos metodológicos adotados para a alface. Sementes de alface utilizadas (a), aplicação dos extratos (b) e placas de Petri acondicionadas em câmara BOD (c).	24
Figura 3 - Sementes utilizadas nos testes com feijão e milho (a-b), e disposição das sementes de milho sobre o papel germitest (c).	24
Figura 4 - Plântulas do feijão no Tratamento 5.	28
Figura 5 - Diferenças no comprimento da radícula entre os tratamentos 1 (b) e 5 (a), quatro dias após a montagem do experimento.....	29

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 OBJETIVOS	15
2.1 Objetivo Geral	15
2.2 Objetivos Específicos.....	15
3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	16
3.1 Alelopatia.....	16
3.2 <i>Mimosa caesalpiniaefolia</i> Benth.....	18
3.3 Importância Socioeconômica de Espécies Agrícolas	19
3.3.1 Alface.....	19
3.3.2 Milho	20
3.3.3 Feijão.....	21
4 MATERIAL E MÉTODOS	22
4.1 Locais de Coleta do Material Botânico e Experimentação	22
4.2 Obtenção do Extrato	22
4.3 Ensaio com alface	23
4.4 Ensaios com feijão e milho	24
4.5 Monitoramento e Variáveis Analisadas.....	25
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	26
6 CONCLUSÃO.....	30
REFERÊNCIAS	31

1 INTRODUÇÃO

Os agroecossistemas são caracterizados por elevada complexidade ecológica, resultante das múltiplas interações estabelecidas entre plantas, animais, microrganismos e fatores ambientais. Essas interações influenciam diretamente a dinâmica dos sistemas produtivos, afetando processos como competição, cooperação, ciclagem de nutrientes e estabelecimento das espécies (Steenbock; Vezzani, 2023). Compreender tais relações é essencial para o manejo sustentável, sobretudo em sistemas diversificados, como os sistemas agroflorestais, nos quais diferentes espécies coexistem em proximidade espacial e temporal.

Entre as interações ecológicas que ocorrem nesses ambientes destaca-se a alelopatia, fenômeno que envolve efeitos bioquímicos positivos ou negativos resultantes da liberação de substâncias químicas no ambiente. O termo “alelopatia”, derivado do grego *allelon* (mútuo) e *pathos* (prejuízo), foi definido por Molisch (1937) como as interações bioquímicas diretas ou indiretas mediadas por metabólitos secundários produzidos por plantas e microrganismos (Rice, 1984). Esses compostos podem influenciar a germinação, o crescimento e o desenvolvimento de outras espécies vegetais, configurando-se como importante mecanismo ecológico e agronômico.

Os metabólitos secundários diferenciam-se dos metabólitos primários por não estarem diretamente associados aos processos metabólicos essenciais à sobrevivência imediata da planta. Enquanto os metabólitos primários participam de funções básicas, como respiração e crescimento celular, os metabólitos secundários apresentam distribuição mais específica entre espécies e desempenham papéis ecológicos relevantes, incluindo defesa contra herbivoria, proteção contra patógenos, atração de polinizadores e mediação da competição interespecífica (Lincoln; Zeiger, 2009). Esses compostos são principalmente terpenos, compostos fenólicos e compostos nitrogenados, muitos dos quais apresentam elevado potencial de aplicação farmacológica, cosmética e agrícola (Vizzotto et al., 2010).

A produção e liberação de metabólitos secundários são influenciadas por fatores ambientais e fisiológicos, como sazonalidade, temperatura, disponibilidade hídrica, estado nutricional e estágio fenológico das plantas (Gobbo-Neto; Lopes, 2007). Dessa forma, em ecossistemas naturalmente sujeitos a condições climáticas adversas, como a Caatinga (Bioma de Floresta Tropical Sazonalmente Seca), tais compostos podem assumir papel ainda mais relevante na adaptação das espécies e na organização das comunidades vegetais.

Nesse contexto, espécies nativas da Caatinga, como *Mimosa caesalpiniaefolia* Benth. (sabiá), apresentam grande importância ecológica e socioeconômica. Trata-se de uma espécie

pioneira amplamente utilizada na região para produção de madeira, forragem animal, apicultura e recuperação ambiental (Carvalho, 2006). Além disso, devido à sua rusticidade e rápido crescimento, o sabiá é frequentemente empregado em sistemas agroflorestais e consórcios agrícolas, o que torna fundamental compreender suas possíveis interações alelopáticas com espécies cultivadas.

Entre as culturas de grande importância econômica e social na região destacam-se o milho (*Zea mays* L.) e o feijão (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.), amplamente cultivados por agricultores familiares e essenciais para a segurança alimentar. Além dessas espécies, a alface (*Lactuca sativa* L.) é frequentemente utilizada como bioindicadora em estudos alelopáticos devido à sua elevada sensibilidade a compostos químicos, permitindo avaliar efeitos fitotóxicos de forma rápida e confiável (Ferreira; Áquila, 2000).

Os estudos relacionados ao potencial alelopático de espécies nativas brasileiras ainda são considerados limitados, especialmente quando se leva em conta a vasta extensão territorial e a elevada diversidade florística do país. Pesquisas anteriores apresentam resultados contrastantes quanto aos efeitos da *M. caesalpiniaefolia*. Ferreira et al. (2010), ao avaliarem extratos aquosos de folhas jovens de sabiá sobre sementes de *Phaseolus lunatus* L., não observaram diferenças significativas na germinação entre as concentrações testadas. Por outro lado, Piña-Rodrigues e Lopes (2001) verificaram efeito tóxico de diferentes concentrações do extrato dessa espécie sobre a germinação de *Tabebuia alba*, evidenciando que a resposta alelopática pode variar conforme a espécie-alvo. Esses resultados sugerem a necessidade de ampliar as investigações sobre o potencial alelopático do sabiá, levantando a hipótese de que seus compostos possam interferir na germinação e no desenvolvimento inicial de culturas agrícolas de relevância regional, como milho, feijão e alface.

Nesse cenário, o trabalho visa ampliar o conhecimento acerca do potencial alelopático de espécies nativas utilizadas em sistemas produtivos, como o sabiá, uma vez que a compreensão dessas interações pode subsidiar o planejamento de arranjos mais eficientes, prevenir incompatibilidades entre espécies e reduzir a dependência de insumos químicos externos. Além disso, tais informações podem contribuir para o fortalecimento de práticas agroecológicas adaptadas às condições do semiárido, promovendo o uso racional da biodiversidade e o manejo sustentável dos sistemas agroflorestais e agrícolas.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Avaliar o efeito alelopático do extrato aquoso foliar de *Mimosa caesalpiniaefolia* Benth. sobre a germinação e o desenvolvimento inicial de espécies agrícolas, visando compreender possíveis interferências em sistemas produtivos e arranjos agroflorestais.

2.2 Objetivos Específicos

- Avaliar o efeito de diferentes concentrações do extrato foliar de *Mimosa caesalpiniaefolia* sobre a germinação de sementes de alface, milho e feijão;
- Determinar a influência do extrato sobre o desenvolvimento germinativo, através dos parâmetros porcentagem de germinação, tempo médio de germinação e índice de velocidade de germinação;
- Analisar o efeito do extrato no crescimento inicial das plântulas por meio da avaliação da massa seca do feijão e comprimento das plântulas do milho.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 Alelopatia

As plantas produzem metabólitos secundários, conhecidos como aleloquímicos, os quais variam, de espécie para espécie, em quantidade, qualidade e grau de interferência exercido sobre outros organismos. Essas características podem ainda apresentar alterações em função do local de cultivo, do estágio de desenvolvimento da planta, ou em decorrência das condições ambientais às quais estão submetidas (Ferreira; Áquila, 2000).

Desde o século IV a.C., há relatos sobre normas relacionadas à coleta de plantas medicinais, considerando que a concentração de substâncias, como óleos essenciais e outros metabólitos secundários, pode variar conforme o horário e a forma de coleta. Essas variações ocorrem tanto no conteúdo total quanto nas proporções relativas dos metabólitos, manifestando-se em diferentes escalas temporais e espaciais (sazonais, diárias, intraplanta, inter e intraespecíficas). Embora exista controle genético sobre a produção desses compostos, sua expressão pode ser modificada pela interação de processos bioquímicos, fisiológicos, ecológicos e evolutivos. Assim, os metabólitos secundários representam uma interface química entre as plantas e o ambiente, sendo sua síntese frequentemente influenciada pelas condições ambientais (Kutchan, 2001; Gobbo-Neto, 2007).

Os metabólitos secundários tem baixo peso molecular, uma estrutura complexa, alta atividade biológica, concentrações relativamente baixas, como também a um acúmulo diferencial dentro de determinados gêneros e/ou famílias vegetais (Silva, 2018).

Os aleloquímicos apresentam elevada complexidade e diversidade, incluindo óleos essenciais, diterpenos, alcaloides, esteroides, compostos fenólicos e ácidos graxos de cadeia curta (Santos, 2012). Estudos têm identificado a presença de compostos com potencial alelopático em diferentes tecidos vegetais, como folhas, flores, frutos, sementes, caules e raízes (Oliveira, 2003). Esses compostos podem ser liberados no ambiente por volatilização, lixiviação, exsudação radicular, bem como pela deposição e decomposição de estruturas e resíduos vegetais no solo (Rizzardi, 2008).

Ferreira e Borghetti (2004) abordam formas de liberação, além de formas de ação desses compostos, como descrito abaixo:

Os aleloquímicos chegam ao ambiente por meios aéreos (como os terpenos, que são voláteis), pelo lixiviado das plantas ou por restos destas, em resteva

de culturas ou na serrapilheira que cobre o chão das matas, (no caso dos que são solúveis). [...] Alguns aleloquímicos que podem ser usados como defensivos agrícolas são substâncias que aparecem e se conservam na evolução das plantas e que representam alguma vantagem contra a ação de microrganismos, vírus, insetos e outros patógenos e pastadores, seja inibindo a ação destes, seja estimulando a crescimento das plantas ou ainda oferecendo vantagens ao indivíduo (ou espécies) na competição com outros vegetais.

De modo geral, as principais funções desses compostos estão relacionadas à defesa contra microrganismos, animais fitófagos e também contra competição entre plantas. Os mecanismos de defesa podem se manifestar tanto externamente, quanto internamente, dentro das próprias células. Um dos grupos de metabólitos secundários mais importantes para as plantas são os taninos, fornecendo proteção contra herbivoria, por exemplo, sendo um grupo caracterizado por conferir amargor e ressecamento, tendo uma certa adstringência e dificuldade para ser digerido (Souza Filho, 2002).

A emergência da plântula e o seu crescimento são consideradas as fases mais sensíveis no processo de ontogênese. Como formas de avaliar o efeito alelopático sobre o processo de crescimento utiliza-se parâmetros de avaliação como a massa seca da raiz, massa seca da parte aérea, comprimento das plântulas ou comprimentos radiculares (Ferreira; Borghetti, 2004).

De acordo com Fumagali et al (2008), os metabólitos secundários podem ser classificados com base em sua rota biossintética, de modo que há três grandes e principais famílias: os compostos fenólicos, os terpênicos e os alcalóides (Silva, 2018). Esses compostos possuem inúmeras aplicações práticas devido à sua capacidade biológica de atuar como agentes antioxidantes e antimicrobianos (Cavalcante et al, 2024). Segundo Lima Neto (2015), os compostos fenólicos são essenciais ao desenvolvimento dos vegetais, apresentam em sua estrutura pelo menos um anel aromático e possuem diversas funções ecológicas e atividades para seu uso como fármacos. São representados por cumarinas, flavonoides e taninos.

Por outro lado, os taninos são metabólitos secundários caracterizados por apresentarem características marcantes como a adstringência e por apresentarem importância para a farmacologia mundial (Castejon, 2011). A característica adstringente é devido à precipitação de glicoproteínas salivares, o que leva a perda do poder lubrificante (Bruneton, 1991). A presença de fenóis confere alta reatividade a essas substâncias, bem como a facilidade para oxidarem, levando ao escurecimento das partes da planta que os acumulam (Mello; Santos, 2001).

3.2 *Mimosa caesalpiniaefolia* Benth.

O sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia* Benth.), também conhecido como sansão-do-campo, é uma espécie arbórea leguminosa de pequeno porte, geralmente atingindo entre 7 e 8 m de altura. Seu caule, na fase jovem, apresenta menor quantidade de espinhos, que tendem a desaparecer à medida que a casca se torna mais espessa (Carvalho, 2007). Suas folhas são compostas bipinadas, dispostas de forma alterna, contendo geralmente de quatro a seis pares de pinas opostas. A espécie possui sistema radicular profundo e bem desenvolvido, com maior concentração nos primeiros 20 cm do solo, podendo alcançar aproximadamente 6 m de comprimento, característica que favorece a eficiência na absorção de água e contribui para sua adaptação a ambientes com condições edafoclimáticas limitantes (Alencar, 2006).

A *M. caesalpiniaefolia* é considerada endêmica do Brasil e apresenta elevada rusticidade, favorecendo sua ocorrência em diferentes condições ambientais e ampliando seu potencial de utilização em sistemas produtivos. De acordo com Pereira (2011), a espécie possui ampla versatilidade de uso, destacando-se como planta forrageira e como fonte de matéria-prima para produção de mourões, estacas, lenha, carvão vegetal e forquilhas, devido à elevada resistência mecânica e à durabilidade natural de sua madeira frente à decomposição. Além disso, tem sido amplamente empregada em programas de recuperação ambiental e projetos de reflorestamento.

A madeira da *M. caesalpiniaefolia* apresenta alto poder calorífico, conferindo à espécie relevante potencial como alternativa energética e significativo valor econômico (Pereira, 2011). Suas folhas possuem teor proteico aproximado de 17%, sendo utilizadas como suplemento forrageiro na alimentação de ruminantes, especialmente durante períodos de escassez hídrica. Adicionalmente, diferentes partes da planta, incluindo folhas e cascas, são empregadas na medicina tradicional, evidenciando a diversidade de aplicações da espécie (Pareyn, 2018).

Diante da ampla adaptabilidade ecológica e da diversidade de aplicações atribuídas à *M. caesalpiniaefolia*, o conhecimento sobre sua composição química torna-se fundamental para compreender seus potenciais efeitos biológicos e interações ecológicas. Um estudo sobre o perfil químico de extratos da espécie identificou a presença de flavonoides, saponinas, taninos e outros compostos fenólicos, metabólitos secundários amplamente reconhecidos por suas diferentes atividades biológicas (Oliveira et al., 2024). Entre essas atividades, destacam-se possíveis efeitos alelopáticos, capazes de influenciar processos fisiológicos de outras plantas,

como germinação e crescimento inicial, indicando que a espécie pode desempenhar papel relevante nas interações ecológicas e na dinâmica de comunidades vegetais.

3.3 Importância Socioeconômica de Espécies Agrícolas

A agricultura brasileira constitui um dos principais pilares da economia nacional, apresentando evolução histórica marcada pela transição de sistemas extensivos baseados em monoculturas para modelos produtivos mais diversificados. No Nordeste, o setor agrícola exerce papel estratégico na dinâmica socioeconômica regional, destacando-se pela elevada participação da agricultura familiar, responsável por aproximadamente 82,6% da mão de obra rural. Embora a contribuição relativa da região para a produção agrícola nacional seja influenciada pelas limitações climáticas do semiárido, a atividade agrícola nordestina caracteriza-se pela ampla diversidade de sistemas produtivos e espécies cultivadas, incluindo culturas destinadas tanto ao abastecimento interno quanto ao mercado externo (Castro, 2013).

Quase metade das pessoas que se ocupam com atividades agrícolas no Brasil residem no Nordeste. As atividades desenvolvidas nessa região variam tanto em relação às culturas que são implantadas, como em aspectos relacionados ao nível de tecnologia empregado nessa produção, expandindo para além da subsistência (Castro, 2013).

No Nordeste existem mais de 2 milhões de estabelecimentos agropecuária que se enquadram como sendo de agricultura familiar, e pouco mais de 250 mil que se enquadram como não familiar, demonstrando a importância desse segmento da produção agrícola nordestina e da renda proveniente dessa produção. Ademais, essa região se destaca pela extensa área destinada a sistemas agroflorestais, sistemas esses que envolvem o cultivo de plantas lenhosas aliada à diversidade de vegetais, bem como a criação de animais (Castro, 2012).

Entre as culturas de maior relevância socioeconômica e agrônômica na região destacam-se o milho, o feijão e a alface, espécies amplamente cultivadas em diferentes sistemas de produção e que desempenham papel fundamental na segurança alimentar, na geração de renda e na dinâmica dos sistemas agrícolas nordestinos.

3.3.1 Alface

A alface (*Lactuca sativa* L.), pertencente à família Asteraceae, é uma das hortaliças folhosas mais consumidas mundialmente, destacando-se pela facilidade de cultivo, ampla disponibilidade e produção ao longo de todo o ano. No Brasil, constitui a folhosa com maior

volume de comercialização, apresentando elevada importância econômica e alimentar (Incapar, 2022). Originária de regiões de clima temperado, a espécie é reconhecida como fonte relevante de vitaminas e sais minerais, sendo amplamente inserida na dieta humana. Entre as variedades mais consumidas destaca-se a alface crespa, caracterizada por folhas grandes, textura macia e ausência de formação de cabeça (Suinaga et al., 2014). De acordo com dados do IBGE (2025), a produção nacional de alface atingiu 671.509 toneladas no ano de 2017, evidenciando sua expressiva relevância no setor hortícola.

Além de sua importância agrônômica e nutricional, a alface é frequentemente utilizada como espécie modelo em estudos de alelopatia. Esse uso se deve principalmente ao curto período necessário para o início da germinação, geralmente entre 24 e 48 horas (Elakovich, 1999), bem como à elevada sensibilidade da espécie aos compostos aleloquímicos. Embora a germinação seja considerada uma etapa pouco sensível à ação desses compostos, avaliação em bioensaios de efeitos alelopáticos sobre a germinação de sementes de alface constitui um método simples e rápido (Ferreira; Áquila, 2000).

3.3.2 Milho

Entre as espécies agrícolas mais cultivadas globalmente, o milho (*Zea mays* L.) ocupa um lugar de destaque. Trata-se de um cereal de grande importância econômica, social e alimentar, constituindo fonte de renda e subsistência para milhões de pessoas. Pertencente à família Poaceae, o milho é considerado uma das culturas mais antigas do mundo, havendo indícios de sua origem na região do México. Atualmente, apresenta ampla distribuição geográfica, resultado de sua elevada adaptabilidade e versatilidade de uso (Embrapa, 2021). A produção de milho representa aproximadamente 70% da produção mundial de cereais.

No contexto da produção agrícola brasileira, o milho constitui uma das principais culturas em termos de área cultivada e volume produzido. Segundo dados do IBGE (2025), a produção nacional de milho em grão atingiu 114.953.303 toneladas no ano de 2024, sendo o estado de Mato Grosso o maior produtor, evidenciando a expressiva participação do cereal na economia agrícola nacional.

A importância econômica do milho está associada a diversas formas de utilização, incluindo processamento industrial, produção de alimentos, fabricação de bioprodutos e, principalmente, alimentação animal, responsável por aproximadamente 70% do consumo global do cereal (Embrapa, 2021). Além disso, a cultura possui relevante papel social, uma vez

que grande parte dos produtores é composta por agricultores com baixos níveis de tecnificação e pequenas áreas produtivas, que dependem diretamente dessa atividade para sua subsistência.

3.3.3 Feijão

Outra cultura de grande relevância econômica, social e alimentar é o feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.), espécie pertencente à família Fabaceae amplamente cultivada em regiões tropicais e semiáridas. Originária da África e domesticada em áreas semiáridas desse continente, a espécie apresenta elevada adaptação a condições edafoclimáticas limitantes, característica que favorece sua ampla utilização em sistemas agrícolas do Nordeste brasileiro (Freire Filho et al., 2000).

Do ponto de vista agrônômico, o feijão-caupi apresenta baixa exigência em fertilidade do solo e capacidade de fixação biológica de nitrogênio atmosférico, atributo comum às leguminosas, que contribui para a melhoria da fertilidade do solo e favorece sua inserção em sistemas consorciados com outras culturas (Andrade Jr. et al., 2002). Nesse contexto, os principais sistemas de produção incluem o cultivo em sequeiro, frequentemente associado a culturas perenes ou consórcios com espécies anuais, destacando sua importância em sistemas de base familiar (Embrapa, 2021).

No Brasil, a produção de *V. unguiculata* é destinada predominantemente ao consumo doméstico, constituindo importante fonte de renda e subsistência para agricultores familiares, especialmente na região Nordeste. Os principais estados produtores incluem Ceará, Bahia, Piauí, Pernambuco, Rio Grande do Norte e Maranhão (Embrapa, 2021). Em termos de produção nacional, o volume atingiu 3.018.459 toneladas no ano de 2024, com destaque para o estado do Paraná como maior produtor (IBGE, 2025).

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Locais de Coleta do Material Botânico e Experimentação

As folhas de sabiá utilizadas na produção dos extratos foram coletadas em matrizes arbóreas localizadas em área de vegetação do Centro de Ciências Agrárias e da Biodiversidade (CCAB) da Universidade Federal do Cariri (UFCA), no município do Crato, Ceará (7°14'03" S; 39°24'34" W), situado a aproximadamente 401 km da capital, Fortaleza. Também foram coletados ramos férteis para a identificação precisa da espécie, sendo a exsicata incorporada ao acervo do Herbário Caririense Dárdano de Andrade-Lima, da Universidade Regional do Cariri (URCA).

Os experimentos de germinação envolvendo as três espécies agrícolas foram conduzidos no Laboratório de Recursos Genéticos Vegetais do CCAB/UFCA. O delineamento experimental utilizado foi o Inteiramente Casualizado, com cinco tratamentos e quatro repetições, contendo 25 sementes por unidade experimental.

4.2 Obtenção do Extrato

Após a identificação e coleta, os folíolos do sabiá foram separados da ráquis e submetidos à secagem em estufa com circulação de ar forçada, a 60 °C, por 24 horas. Posteriormente, o material seco foi triturado em liquidificador e peneirado para a remoção do excesso de nervuras centrais e secundárias. Ao final do processo, obteve-se o pó vegetal a partir das folhas secas, trituradas e peneiradas.

Para a preparação do extrato, foram pesados 200 g do pó foliar, os quais foram transferidos para um béquer contendo 1 L de água destilada. Em seguida, o material foi mantido em câmara tipo BOD, a 25 °C, por 24 horas. Após esse período, o extrato foi filtrado para a obtenção da fração líquida (Figura 1a), a qual foi posteriormente diluída nas seguintes concentrações: controle - água destilada (T1), 25% (T2), 50% (T3), 75% (T4) e extrato bruto a 100% (T5) (Figura 1b).

Para cada concentração, foi adicionado o fungicida Cercobin na proporção de 1 mg por litro de extrato (Figura 1c). Adicionalmente, foram realizados testes utilizando apenas água destilada associada ao fungicida, com o objetivo de verificar possíveis interferências do produto no processo germinativo das sementes.

Figura 1 - Sequência dos procedimentos metodológicos para obtenção do extrato. Folíolos secos e peneirados (a), extratos de sabiá em diferentes concentrações (b) e fungicida utilizado (c).



Fonte: autora.

O papel *Germitest* utilizado nos experimentos foi previamente esterilizado em estufa a 105 °C por duas horas, envolto em folhas de jornal. A bancada onde ocorreria a montagem dos testes foi desinfetada com álcool 70% e as placas foram abertas somente no momento da montagem do experimento, a fim de evitar qualquer tipo de contaminação por microrganismos que pudessem causar interferência nos dados do experimento.

4.3 Ensaio com alface

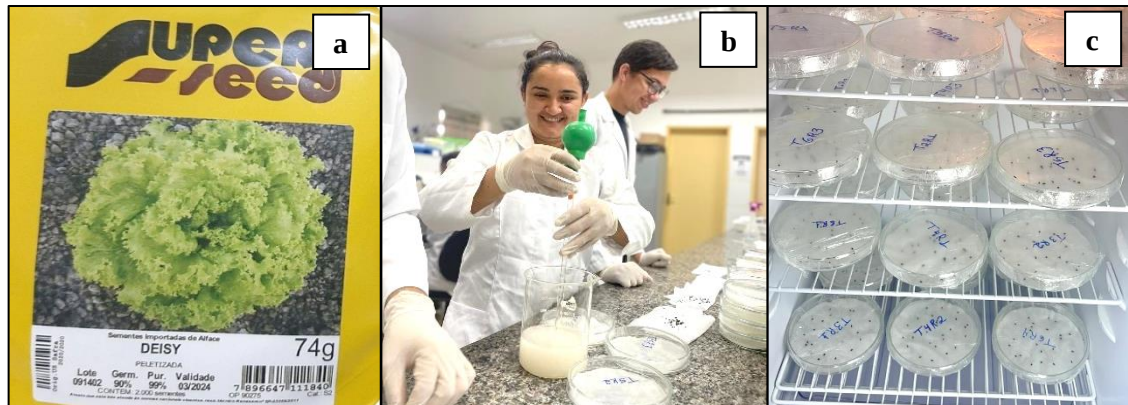
O experimento com a alface foi montado em fevereiro/2024, utilizando sementes peletizadas da variedade Deisy, obtida em comércio local (Figura 2a). A variedade *Deisy* utilizada é do tipo crespa, com ótima aceitação no mercado, com uma porcentagem de germinação de 90% e um grau de pureza de 99%.

Inicialmente, a umidade das sementes foi determinada pelo método de estufa a 105 °C por 24 horas, com duas repetições de 20 sementes. Para essa espécie, os testes de germinação foram conduzidos em placas de Petri, em função do reduzido tamanho das sementes. Foi utilizado como substrato dupla camada de papel *Germitest*, previamente umedecido com 6 mL do extrato (Figura 2b), volume equivalente a três vezes a massa do papel, conforme as recomendações das Regras para Análise de Sementes – RAS (Brasil, 2009).

Ao finalizar a montagem dos testes, todas as placas foram identificadas (tratamento e repetição), envolvidas por um plástico filme e levadas à BOD (Figura 2c), com fotoperíodo de 12h e temperatura de 25 °C, considerada ótima para a germinação da espécie, de acordo com a RAS. Ferreira e Borghetti (2004) indicam o uso de películas plásticas como forma de vedação

a fim de evitar problemas de secamento das placas, pois a evaporação dos extratos os torna mais concentrados podendo, portanto, mascarar e afetar os resultados.

Figura 2 - Procedimentos metodológicos adotados para a alface. Sementes de alface utilizadas (a), aplicação dos extratos (b) e placas de Petri acondicionadas em câmara BOD (c).



Fonte: autora.

4.4 Ensaios com feijão e milho

Os testes com extrato de sabiá em sementes de feijão e milho foram conduzidos em março/2024 e setembro/2024, respectivamente. As sementes utilizadas foram fornecidas por um produtor rural do município de Várzea Alegre-CE (Figura 3a-b).

Figura 3 - Sementes utilizadas nos testes com feijão e milho (a-b), e disposição das sementes de milho sobre o papel germitest (c).



Fonte: autora.

Inicialmente, a umidade das sementes foi determinada pelo método de estufa a 105 °C por 24 horas, com duas repetições de 20 sementes. Em seguida, os testes de germinação foram conduzidos com sementes previamente selecionadas, descartando aquelas que apresentavam qualquer sinal visível de injúria e em seguida foram desinfetadas em solução de hipoclorito de sódio a 2% por três minutos.

Devido ao maior tamanho das sementes, os testes de germinação dessas espécies foram conduzidos pelo método do rolo de papel. As sementes foram distribuídas sobre folhas de papel Germitest, previamente umedecidas com 28 mL dos respectivos extratos, volume equivalente a três vezes a massa do papel. Em seguida, as folhas foram enroladas, formando quatro rolos por tratamento.

As sementes foram distribuídas de forma organizada sobre as folhas, em cinco fileiras contendo cinco sementes cada, de modo a garantir espaçamento adequado e evitar interferências entre indivíduos durante o processo germinativo e o crescimento inicial, minimizando possíveis efeitos de competição (Figura 3C).

4.5 Monitoramento e Variáveis Analisadas

Para as três espécies agrícolas foram realizadas contagens diárias do número de sementes germinadas, considerando-se 2mm de protrusão da radícula como critério de inclusão. Durante esse período foram feitas anotações e fotos com o intuito de registrar observações que pudessem ajudar a compreender os efeitos dos respectivos tratamentos sobre o processo germinativo, bem como o crescimento inicial das plântulas.

Ao final das contagens foram analisadas, para todas as espécies, as variáveis de Porcentagem de Germinação (PG), Tempo Médio de Germinação (TMG), com base em Laboriau (1983), e Índice de Velocidade de Germinação (IVG), com base na fórmula de Maguire (1962). Além disso, também foram analisados a Massa Seca (MS) de plântulas do feijão e o Comprimento de Plântulas (CP) do milho. Os dados foram submetidos a ANOVA e as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A avaliação da qualidade fisiológica das sementes constitui etapa fundamental para a interpretação dos efeitos alelopáticos, uma vez que características iniciais, como o teor de umidade, podem influenciar diretamente o desempenho germinativo e o desenvolvimento inicial das plântulas. Nesse contexto, o grau de umidade das sementes de alface foi de 1,41%, valor considerado baixo, provavelmente devido à presença do recobrimento da semente peletizada que influenciou na avaliação da sua umidade. Existem poucos estudos que apresentam métodos padronizados para avaliar a qualidade fisiológica de sementes peletizadas, incluindo aspectos como o grau de umidade e a comparação de diferentes composições dos péletes em diferentes espécies, e como isso afetaria a viabilidade da semente (Embrapa, 2012).

No teste de germinação com sementes de alface, observou-se diferença significativa entre os tratamentos em todas as variáveis analisadas (Tabela 1). A porcentagem de germinação foi diretamente afetada pelo aumento da concentração do extrato foliar de *M. caesalpiniiifolia*. O tratamento controle (T1) apresentou 100% de germinação, seguido por T2, com valores ainda elevados. Em contrapartida, o extrato bruto (T5) reduziu significativamente a germinação.

Tabela 1 - Efeito alelopático do extrato foliar de *Mimosa caesalpiniaefolia* Benth. (FABACEAE) sobre a germinação de espécies agrícolas. PG - Porcentagem de Germinação (PG), TMG - Tempo Médio de Germinação, IVG - Índice de Velocidade de Germinação, MS - Massa seca da plântula e CP – Comprimento da plântula. T1 – Controle, T2 - Extrato a 25%, T3 - Extrato a 50%, T4 - Extrato a 75%, T5 - Extrato a 100%.

	Alface			Feijão				Milho			
	PG (%)	TMG (dias)	IVG	PG (%)	TMG (dias)	IVG	MS (g)	PG (%)	TMG (dias)	IVG	CP (cm)
T1	100a	1,4d	20a	100a	1,98d	13,9a	1,45a	92a	3,3a	7,3a	15,9a
T2	97a	2,7c	10b	100a	2,18cd	12,4b	1,11b	94a	3,3a	7,4a	8,6b
T3	78ab	3,9bc	5,4c	99a	2,36bc	11,2bc	0,72c	92a	3,4ab	7,0a	8,0b
T4	69ab	5,0b	4,0c	100a	2,44b	10,8c	0,63cd	96a	3,4ab	7,3a	6,3b
T5	10b	8,4a	0,3d	99a	2,96a	8,8d	0,46d	93a	3,7b	6,5a	5,3b

Médias seguidas pela mesma letra minúscula nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Fonte: elaborado pela autora.

O tempo médio de germinação também foi influenciado, sendo maior nos tratamentos com concentrações mais elevadas, especialmente em T5, o que indica atraso no processo germinativo. De forma semelhante, o índice de velocidade de germinação diminuiu progressivamente à medida que a concentração do extrato aumentava, evidenciando o potencial alelopático do sabiá sobre a alface (Tabela 1).

Souza et al. (2007) estudaram os efeitos alelopáticos do extrato aquoso de folhas da espécie nativa aroeira (*Schinus terebinthifolius* Raddi) na germinação de sementes de alface e, também, concluíram que houve uma redução da porcentagem de germinação, primeira contagem e do índice de velocidade de germinação das sementes de alface que receberam o extrato na concentração de 100%. Silva et al. (2011) também observaram resultado semelhante ao analisarem o efeito alelopático da chanana (*Turnera ulmifolia* L.) sobre a alface, sendo reconhecida como uma espécie altamente sensível a compostos alelopáticos, e, portanto, um bioindicador eficiente nesse tipo de ensaio.

O teor de umidade das sementes de feijão foi de aproximadamente 10% da massa seca. Para esta espécie, a porcentagem de germinação não apresentou diferença significativa entre os tratamentos, sugerindo que o extrato aquoso de sabiá não afetou diretamente a capacidade germinativa dessa espécie (Tabela 1). Esse resultado está em consonância com Ferreira (2010), que também não observou efeito alelopático do sabiá sobre sementes de fava. Entretanto, ao analisar as variáveis TMG e IVG, verificou-se que o tratamento controle apresentou desempenho superior, enquanto o extrato bruto (T5) retardou a germinação e reduziu a velocidade de emergência. O atraso na germinação (TMG maior) e a menor velocidade (IVG reduzido) tendem a encurtar o período útil de crescimento no teste, o que resultou em plântulas com menor MS em T5. Assim, embora a germinação final não tenha sido comprometida, o vigor das sementes foi afetado, indicando que o feijão apresenta maior tolerância inicial aos compostos alelopáticos, mas ainda sofre interferência no ritmo de germinação. Piña-Rodrigues e Lopes (2001) já haviam relatado efeito semelhante em *Tabebuia alba* (Cham.) Sandw, onde o extrato de sabiá retardou a germinação sem impedir totalmente o processo.

Ferreira e Borghetti (2004) afirmam que as substâncias alelopáticas podem interferir no crescimento e desenvolvimento de plântulas, resultando em plântulas anormais, geralmente indicados por necrose radicular, destacando a importância da avaliação da normalidade para atestar tais indicativos. Ainda de acordo com os autores, pode ocorrer, muitas vezes, do efeito alelopático não se expressar sobre a germinabilidade (percentual final de germinação no tempo), mas pode influenciar na velocidade desse processo germinativo, bem como em outras fases do desenvolvimento inicial.

Anormalidades nas plântulas de feijão foram observadas desde o início da germinação, persistindo até o desmonte do experimento, especialmente nos tratamentos com maiores concentrações do extrato. Nessas condições, foram registradas radículas mais espessas que o normal, associadas à redução do crescimento e evolução para necrose, culminando na morte das plântulas, sobretudo no tratamento 5, correspondente ao extrato bruto (Figura 4).

Figura 4 - Plântulas do feijão no Tratamento 5.

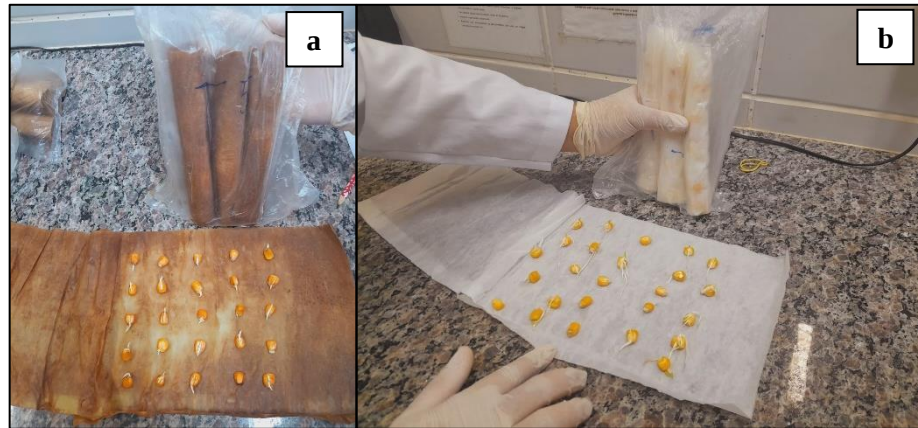


Fonte: autora.

O teor de umidade das sementes de milho foi de 9,82%. Para esta espécie não foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos para as variáveis PG e IVG, indicando que a germinação não foi comprometida pelo extrato (Tabela 1). Contudo, o TMG apresentou variação: o controle (T1) germinou em média em 3,3 dias, enquanto o extrato bruto (T5) retardou o processo para 3,7 dias.

Mais expressivo foi o efeito sobre o crescimento inicial das plântulas de milho. O comprimento médio das plântulas no tratamento controle foi de 15,9 cm, enquanto no T5 reduziu-se para apenas 5,3 cm, evidenciando forte inibição do desenvolvimento pós-germinativo (Tabela 1). Esse resultado sugere que, embora o milho consiga germinar mesmo sob efeito do extrato, seu crescimento inicial é severamente prejudicado, possivelmente por interferência nos processos fisiológicos de alongamento celular, podendo ser observado na figura 5a-b, onde mostram as diferenças entre os tratamentos 1 e 5, quatro dias após a montagem do experimento.

Figura 5 - Diferenças no comprimento da radícula entre os tratamentos 1 (b) e 5 (a), quatro dias após a montagem do experimento.



Fonte: autora.

Observou-se, em ambos os ensaios, que as diferentes concentrações do extrato promoveram respostas distintas nas variáveis avaliadas, sendo o tratamento controle (T1) consistentemente associado aos melhores resultados, sem interferências no processo germinativo e no crescimento inicial das plântulas. Por outro lado, verificou-se redução progressiva das variáveis analisadas com o aumento das concentrações do extrato, evidenciando efeitos deletérios dose-dependentes.

6 CONCLUSÃO

Conclui-se que o extrato foliar de *Mimosa caesalpiniiifolia* (sabiá) exerce efeito alelopático marcante sobre a germinação e o desenvolvimento inicial da alface, confirmando sua sensibilidade como espécie bioindicadora.

Para o feijão e o milho, embora a germinação final não tenha sido comprometida, observaram-se alterações significativas em variáveis como tempo médio de germinação, índice de velocidade e massa seca no feijão, evidenciando que o vigor das plântulas foi afetado em maior ou menor grau conforme a espécie. Ademais, foram constatadas alterações na morfologia das plântulas conforme aumentava a concentração do extrato.

Do ponto de vista agrícola, tais achados reforçam a necessidade de avaliar cuidadosamente a escolha de espécies em consórcios e arranjos agroflorestais, considerando que interações alelopáticas podem reduzir a produtividade e o estabelecimento das culturas.

REFERÊNCIAS

- ALENCAR, F. H. H. de. **Potencial forrageiro da espécie sabiá (*Mimosa caesalpiniiifolia* Benth.) e sua resistência a cupins subterrâneos**. 2006. 61 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Campina Grande, Patos.
- ANDRADE JÚNIOR, A. S.; SANTOS, A. A.; SOBRINHO, A. C.; BASTOS, E. A.; MELO, F. B.; VIANA, F. M. P.; FREIRE FILHO, F. R.; CARNEIRO, J. S.; ROCHA, M. M.; CARDOSO, M. J.; SILVA, P. H. S.; RIBEIRO, V. Q. **Cultivo de feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.)**. Teresina, PI: Embrapa Meio-Norte, 2002. 110 p. (Boletim Técnico).
- BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. SECRETARIA DE DEFESA AGROPECUÁRIA. **Regras para análise de sementes**. 2009.
- BRUNETON, J. **Elementos de fitoquímica y de farmacognosia**. Zaragoza: Acribia, 1991. 594 p.
- CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo: Embrapa Florestas, 2006. p. 473–482.
- CARVALHO, P. E. R. Circular Técnica 135, **Sabiá *Mimosa caesalpiniaefolia***. EMBRAPA FLORESTAS. Colombo, PR Novembro, 2007.
- CASTEJON, F. V. **Taninos e saponinas**. Goiânia: Universidade Federal de Goiás, 2011. Trabalho apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal – Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia, UFG.
- CASTRO, C. N. **A agricultura no Nordeste brasileiro: oportunidades e limitações ao desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2012. (Texto para Discussão, n. 1786). Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/server/api/core/bitstreams/f989c560-831a-42fa-a4f6-a6274080f790/content>. Acesso em: 30 jan. 2026.
- CASTRO, C. N. **A agricultura no Nordeste brasileiro: oportunidades e limitações ao desenvolvimento**. *Boletim Regional, Urbano e Ambiental*, Brasília, DF, n. 8, p. 77–89, jul./dez. 2013. Disponível em: https://portalantigo.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/boletim_regional/140423_boletimregional8_cap8.pdf. Acesso em: 31 jan. 2026.
- DE SOUZA, C. S. M.; SILVA, W. L. P.; MOURA GUERRA, A. M. N. de; CARDOSO, M. C. R.; TORRES, S. B. **Alelopatia do extrato aquoso de folhas de aroeira na germinação de sementes de alface**. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, v. 2, p. 96–100, 2007.
- DUARTE, J. O.; MATTOSO, M. J.; GARCIA, J. C. **Milho: importância socioeconômica**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2025. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/milho/pre-producao/socioeconomia/importancia-socioeconomica>. Acesso em: 2 set. 2025.

ELAKOVICH, S. D. **Bioassays applied to allelopathic herbaceous vascular hydrophytes.** In:INDERJIT; DAKSHINI, K. M. M.; FOY, C. L. (Org.). *Principles and practices in plant ecology*. Boca Raton: CRC Press, 1999. p. 45–56.

FERREIRA, G. B.S.; MATOS, V.P.; SENA, L.H.M.; SALES, A.G.F.A. **Efeito alelopático do extrato aquoso de *Mimosa caesalpiniaefolia* Benth. na germinação de sementes de *Phaseolus lunatus*.** *Revista Ciência Agronômica*, v. 41, n. 3, p. 463, 2010.

FREITAS, A. C. R. **Feijão-caupi: importância socioeconômica.** Teresina: Embrapa Cocais, 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/feijao-caupi/pre-producao/socioeconomia/importancia-socioeconomica>. Acesso em: 2 set. 2025.

FERREIRA, A. G.; AQUILA, M. E. A. **Alelopatia: uma área emergente da ecofisiologia.** *Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal*, Campinas, edição especial, p. 175–204, 2000.

FERREIRA, A. G.; BORGUETTI, F. **Germinação: do básico ao aplicado.** Porto Alegre: Artmed, 2009.

FREIRE FILHO, F. R.; RIBEIRO, V. Q.; SANTOS, A. A. **Cultivares de caupi para a região Meio-Norte do Brasil.** In: CARDOSO, M. J. (Org.). *A cultura do feijão-caupi no Meio-Norte do Brasil*. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2000. (Circular Técnica, 28).

FUMAGALI, E.; GONÇALVES, R. A. C.; MACHADO, M. F. P. S.; VIDOTI, G. J.; OLIVEIRA, A. J. B. **Produção de metabólitos secundários em cultura de células e tecidos de plantas: o exemplo dos gêneros *Tabernaemontana* e *Aspidosperma*.** *Revista Brasileira de Farmacognosia*, v. 18, n. 4, p. 627–641, 2008.

GOBBO-NETO, L.; LOPES, N. P. **Plantas medicinais: fatores de influência no conteúdo de metabólitos secundários.** *Química Nova*, v. 30, n. 2, p. 374–381, 2007.

INCAPER. **Cultura da alface.** Vitória, ES: Incaper, 2022. 136 p.

KUTCHAN, T. M. **Alkaloid biosynthesis – the basis for metabolic engineering of medicinal plants.** *Plant Physiology*, v. 125, p. 58–63, 2001.

LABOURIAU, L.G. 1983. **A germinação das sementes.** Secretaria Geral da OEA, Washington.

LIMA, G. A.; KAFFASHI, S. L. W. T.; LUIZ, W. T.; FERREIRA, W. R.; D. S.; Y. S. A.; PAZIN, G. V.; VIOLANTE, I. M. P. **Quantificação de metabólitos secundários e avaliação da atividade antimicrobiana e antioxidante de algumas plantas selecionadas do Cerrado de Mato Grosso.** *Revista Brasileira de Plantas Medicinais*, v. 17, n. 4, p. 1 069–1 077, 2015.

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

MELLO, J. C. P.; SANTOS, S. C. **Taninos.** In: SIMÕES, C. M. O. et al. *Farmacognosia: da planta ao medicamento*. 3. ed. Porto Alegre: UFRGS; Florianópolis: UFSC, 2001. cap. 24, p. 517–543.

OLIVEIRA, S. C. C. **Alelopatia em *Solanum lycocarpum* St. Hil. (Solanaceae)**. 2003. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) – Universidade de Brasília, Brasília, 2003.

OLIVEIRA, V. C.; RODRIGUES, S. O.; SOUTO, S. M. T.; DA SILVA, G. A.; VILEGAS, W.; FERREI, B. G.; EL-GAZZAR, A. M.; BATIHA, GE-S., MAHMOUD, M.; SILVA, M. J. D.; PAGNOSSA, J. P.; DA SILVA, M. A. **Perfil químico e avaliação da atividade farmacológica do extrato seco e fração de acetato de etila obtidos das folhas de *Mimosa caesalpiniiifolia***. *Jornal de Etnofarmacologia*. 323, 117716, 2024.

PAREYN, F. G. C.; ARAÚJO, E.; DRUMOND, M. A. ***Mimosa caesalpiniiifolia*: sabiá**. In: CORADIN, L.; CAMILLO, J.; PAREYN, F. G. C. (Org.). *Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro: região Nordeste*. Brasília, DF: MMA, 2018. p. 759–765. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1103458/1/LivroNordeste759652018.pdf>. Acesso em: 30 jan. 2026.

PEREIRA, F. C.; SILVA, J. M. G. e; DANTAS, A. R. O.; LIMA, A. K. V. O. **Avaliação do desenvolvimento de um bosque de sabiá (*Mimosa caesalpiniiifolia* Benth.) no Agreste Paraibano**. *Revista Principia*, v. 18, p. 48–54, 2011. DOI: 10.18265/1517-03062015v1n18p48-54.

PIÑA-RODRIGUES, F. C. M.; LOPES, B. M. **Potencial alelopático de *Mimosa caesalpiniiifolia* Benth. sobre sementes de *Tabebuia alba* (Cham.) Sandw.** *Floresta e Ambiente*, v. 8, n. 1, p. 130–136, 2001.

RICE, E. L. **Allelopathy**. 2. ed. New York: Academic Press, 1984. 422 p.

RIZZARDI, A.; RIZZARDI, M. A.; LAMB, T. D.; JOHANN, L. B. **Potencial alelopático de extratos aquosos de genótipos de canola sobre *Bidens pilosa***. *Planta Daninha*, v. 26, p. 717–724, 2008.

SANTOS, V. H. M. **Potencial alelopático de extratos e frações de *Neea theifera* Oerst. (Nyctaginaceae) sobre sementes e plântulas de *Lactuca sativa***. 2012. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas – Ecofisiologia) – Universidade Estadual Paulista, Botucatu, SP.

SILVA, M. S. B.; ZELARAYÁN, M. L. C.; DADALTO, D. L.; DIAS, C. W. S.; ARAÚJO, A. M. N.; PEREIRA, T. S. **Potencial alelopático da chanana (*Turnera ulmifolia* L.) sobre a germinação da alface (*Lactuca sativa* L.) e o crescimento do milho (*Zea mays*)**. In: Anais do VII Congresso Brasileiro de Agroecologia, Fortaleza/CE, 12–16 Dez. 2011. *Cadernos de Agroecologia*, v. 6, n. 2, 2011. Disponível em PDF no site da Revista ABA Agroecologia.

SILVA, F. A.; CORDEIRO BIZERRA, A. M.; FERNANDES, P. R. D. **Testes fitoquímicos em extratos orgânicos de *Bixa orellana* L.** *HOLOS*, v. 2, p. 484–498, 2018. DOI: 10.15628/holos.2018.6929. Disponível em: <https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/6929>. Acesso em: 6 fev. 2026.

SOUZA FILHO, A. P. S. **Alelopatia: princípios básicos e aspectos gerais**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2002.

SOUZA, C. S. M.; SILVA, W. L. P.; GUERRA, A. M. N. M.; CARDOSO, M. C. R.; TORRES, S. B. **Alelopatia do extrato aquoso de folhas de aroeira na germinação de sementes de alface**. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, 2007. DOI: 10.18378/rvads.v2i2.51.

STEENBOCK, Walter; VEZZANI, Fabiane Machado. **Agrofloresta: aprendendo a produzir com a natureza**. 2023.

TAIZ, Lincoln; ZEIGER, Eduardo. **Fisiologia vegetal**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

VIZZOTTO, M.; KROLOW, A. C. R.; WEBER, G. E. B. **Metabólitos secundários encontrados em plantas e sua importância**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2010. (Documentos, n. 316).

DECLARAÇÃO

Declaro para os devidos fins que este Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia), escrito sob minha orientação, está em versão final, de acordo com as solicitações realizadas pela banca examinadora. Informo também que procedi à revisão final do texto, constatando que atende às especificações das normas da ABNT para apresentação de trabalhos acadêmicos da UFCA, no que diz respeito ao conteúdo e à formatação.

12 de fevereiro de 2026, Crato-CE.

Documento assinado digitalmente
 **WANESSA NEPOMUCENO FERREIRA**
Data: 12/02/2026 16:05:27-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Wanessa Nepomuceno Ferreira
(Orientadora)