



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

NAUM FILGUEIRAS PARENTE

**EFEITO DO EXTRATO FOLIAR DE *Pityrocarpa moniliformis* (Benth.) NA GERMINAÇÃO
DE SEMENTES DE ESPÉCIES AGRÍCOLAS**

CRATO
2026

NAUM FILGUEIRAS PARENTE

**EFEITO DO EXTRATO FOLIAR DE *Pityrocarpa moniliformis* (Benth.) NA GERMINAÇÃO
DE SEMENTES DE ESPÉCIES AGRÍCOLAS**

Trabalho de Conclusão de Curso em
Agronomia, pelo Centro de Ciências Agrárias e
da Biodiversidade, da Universidade Federal do
Cariri, como requisito parcial para obtenção do
grau de Bacharel em Agronomia.

Orientador: Profa. Dra. Wanessa Nepomuceno.

CRATO

2026

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

P227e Parente, Naum Filgueiras.

Efeito do extrato foliar de *Pityrocarpa moniliformis* (Benth.) na germinação de sementes de espécies agrícolas / Naum Filgueiras Parente. – 2026.
23 f. : il. color.

Monografia (Graduação em Agronomia) – Centro de Ciências Agrárias e da Biodiversidade, Curso de Agronomia, Universidade Federal do Cariri, Crato, CE, 2026.

Orientadora: Prof^ª. Dra. Wanessa Nepomuceno Ferreira.

1. Agronomia. 2. Alelopatia. 3. Catanduva (*Pityrocarpa moniliformis*). 4. Germinação de sementes. 5. Bioherbicidas. I. Ferreira, Wanessa Nepomuceno (Orient.). II. Universidade Federal do Cariri. III. Título.

CDD 631.521

Bibliotecário: João Bosco Dumont do Nascimento – CRB 3/1355

NAUM FILGUEIRAS PARENTE

**EFEITO DO EXTRATO FOLIAR DE *Pityrocarpa moniliformis* (Benth.) NA GERMINAÇÃO
DE SEMENTES DE ESPÉCIES AGRÍCOLAS**

Trabalho de Conclusão de Curso em
Agronomia, pelo Centro de Ciências Agrárias e
da Biodiversidade, da Universidade Federal do
Cariri, como requisito parcial para obtenção do
grau de Bacharel em Agronomia.

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
 **WANESSA NEPOMUCENO FERREIRA**
Data: 10/04/2026 09:07:58-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof.(a) Dra. Wanessa Nepomuceno Ferreira (Orientadora)
Universidade Federal do Cariri (UFCA)

Documento assinado digitalmente
 **FABIANO DA SILVA FERREIRA**
Data: 10/04/2026 09:38:24-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof.(a) Dr. Fabiano da Silva Ferreira
Universidade Federal do Cariri (UFCA)

Documento assinado digitalmente
 **ANA CAROLINA DE MOURA PEREIRA**
Data: 10/04/2026 11:34:17-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof.(a) Me. Ana Carolina Moura Pereira
Universidade Federal da Paraíba (UFPB)

Prof. Dr. Raimundo Nonato Costa Ferreira (Suplente)
Universidade Federal do Cariri (UFCA)

CRATO, 30 DE MARÇO DE 2026

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus, pela vida, saúde e pela força concedida ao longo dessa jornada.

À Universidade Federal do Cariri (UFCA) pela excelência no ensino.

Aos meus professores, pelos ensinamentos e contribuição essencial para minha formação acadêmica e profissional. Em especial à minha orientadora, Professora Dra. Wanessa Nepomuceno, pela orientação, paciência, incentivo e confiança durante a realização deste trabalho.

Aos colegas de curso, pela amizade, companheirismo e pelos momentos compartilhados ao longo dessa trajetória, que tornaram essa caminhada mais leve e significativa.

“A alelopatia constitui um importante mecanismo de interação entre plantas, influenciando o crescimento e o desenvolvimento das espécies e desempenhando papel relevante nos ecossistemas naturais e agrícolas,”
(Rice, 1984)

RESUMO

A alelopatia é um fenômeno mediado por metabólitos secundários que pode influenciar o desenvolvimento de espécies vegetais, apresentando potencial para o desenvolvimento de bioinsumos agrícolas sustentáveis. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito alelopático do extrato foliar de *Pityrocarpa moniliformis* (Benth.) Luckow & R. W. Jobson sobre a germinação de sementes de alface (*Lactuca sativa* L.), feijão (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) e milho (*Zea mays* L.). O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, com cinco tratamentos (T1 - Controle; T2 - 25%; T3 - 50%; T4 - 75% e T5 - 100% do extrato bruto). Foram analisados a porcentagem de germinação (PG), o tempo médio de germinação (TMG) e o índice de velocidade de germinação (IVG). Os resultados indicaram que o extrato não afetou a PG de nenhuma das espécies, mantendo-se elevada em todos os tratamentos. Entretanto, para a alface, observou-se efeito inibitório significativo sobre o vigor, com aumento progressivo do TMG (de 1,55 para 4,16 dias) e redução do IVG (de 18,13 para 6,35) conforme o incremento da concentração. Em contrapartida, as culturas do milho e do feijão demonstraram tolerância, não apresentando variações estatísticas em relação ao controle. Conclui-se que o extrato de *P. moniliformis* possui efeito alelopático seletivo, retardando a dinâmica germinativa de espécies sensíveis como a alface, sem comprometer o estabelecimento inicial de grandes culturas como milho e feijão, o que sinaliza potencial para o desenvolvimento de bioherbicidas.

Palavras-chave: Alelopatia. Catanduva. Vigor de sementes.

ABSTRACT

Allelopathy is a phenomenon mediated by secondary metabolites that can influence the development of plant species, presenting potential for the development of sustainable agricultural bio-inputs. The objective of this study was to evaluate the allelopathic effect of the leaf extract of *Pityrocarpa moniliformis* (Benth.) Luckow & R. W. Jobson on the seed germination of lettuce (*Lactuca sativa* L.), cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp), and maize (*Zea mays* L.). The experiment was conducted in a completely randomized design with five treatments (T1 - Control; T2 - 25%; T3 - 50%; T4 - 75%; and T5 - 100% of the crude extract). Germination percentage (GP), mean germination time (MGT), and germination speed index (GSI) were analyzed. The results indicated that the extract did not affect the GP of any species, which remained high across all treatments. However, for lettuce, a significant inhibitory effect on vigor was observed, with a progressive increase in MGT (from 1.55 to 4.16 days) and a reduction in GSI (from 18.13 to 6.35) as the concentration increased. In contrast, maize and bean crops showed tolerance, presenting no statistical variations compared to the control. It is concluded that the *P. moniliformis* extract has a selective allelopathic effect, delaying the germination dynamics of sensitive species such as lettuce without compromising the initial establishment of major crops like maize and beans, which indicates potential for bioherbicide development.

Keywords: Allelopathy. Catanduva. Seed vigor.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 REFERENCIAL TEÓRICO	15
2.1 Alelopatia.....	15
2.2 <i>Pityrocarpa moniliformis</i> (Benth.) Luckow & R. W. Jobson.....	16
2.3 Importância das espécies agrícolas utilizadas.....	17
2.3.1 <i>Lactuca sativa</i> L.....	17
2.3.2 <i>Zea mays</i> L.....	17
2.3.3 <i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp.....	18
3 MATERIAIS E MÉTODOS	20
3.1 Local de realização do experimento.....	20
3.2 Coleta de folhas, preparo dos tratamentos e determinação da umidade das sementes.....	20
3.3 Teste de germinação com alface	20
3.4 Teste de germinação com feijão e milho	21
3.5 Aplicação de fungicida, avaliação e delineamento experimental	21
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	22
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	24
REFERÊNCIAS.....	25

1 INTRODUÇÃO

Os metabólitos secundários produzidos por plantas constituem uma importante fonte de compostos bioativos, apresentando propriedades químicas e biológicas comparáveis às de substâncias sintéticas. Nesse contexto, tais compostos têm sido amplamente investigados como alternativas potencialmente mais sustentáveis, visando à redução do uso de insumos químicos convencionais e dos impactos ambientais a eles associados. Dentre as interações mediadas por esses metabólitos, destaca-se a alelopatia, definida como o processo pelo qual organismos vegetais liberam substâncias químicas no ambiente capazes de influenciar, positiva ou negativamente, o desenvolvimento de outras espécies vegetais (CREMONEZ, 2013; RICE, 1984; FERREIRA; BORGHETTI, 2004).

Nessa perspectiva, a alelopatia pode ser compreendida de forma mais específica como o efeito inibitório ou estimulatório exercido por uma planta sobre outra por meio da liberação de compostos químicos no ambiente (DA ROCHA et al., 2018). Tais substâncias, denominadas aleloquímicos, podem ser produzidas e liberadas por diferentes estruturas vegetais, incluindo folhas, raízes, caules, frutos e resíduos em decomposição. Uma vez no ambiente, esses compostos são capazes de interferir em diversos processos fisiológicos das espécies adjacentes, como a germinação, o crescimento e o estabelecimento inicial das plântulas (SOUZA FILHO, 2006, SANTOS et al., 2021). Nesse sentido, a alelopatia desempenha papel relevante nos processos de coevolução e na estruturação dos ecossistemas (LORENZO, 2025).

Estudos indicam que extratos vegetais podem exercer efeitos alelopáticos significativos sobre a germinação de sementes, sendo a intensidade desses efeitos dependente tanto da concentração quanto do órgão vegetal utilizado na obtenção dos extratos. Em geral, preparações provenientes de folhas e inflorescências, especialmente em maiores concentrações, tendem a apresentar maior atividade, afetando de forma mais pronunciada a fase germinativa em comparação ao crescimento inicial das plântulas (ARRUDA; SILVA; ALVES, 2022).

Os efeitos alelopáticos têm várias aplicações na agricultura, como contribuir na busca por defensivos agrícolas, reduzir o uso de herbicidas sintéticos, controlar ervas daninhas e pragas, e melhorar sistemas agroecológicos através de consórcios e rotação de cultivos. Dessa forma, este trabalho teve como objetivo avaliar a germinação de sementes das espécies agrícolas *Vigna unguiculata* (L.) Walp (feijão caupi), *Zea mays* L. (milho) e *Lactuca sativa* L. (alface), submetidas a extratos foliares de *Pityrocarpa moniliformis* (Benth.) Luckow & R. W. Jobson.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Alelopatia

A alelopatia refere-se à influência direta ou indireta exercida por uma planta sobre outra, mediada pela liberação de substâncias químicas no ambiente (RICE, 1984). Esses compostos podem ser disponibilizados no meio por diferentes mecanismos, como lixiviação, volatilização e decomposição de resíduos vegetais, permitindo sua interação com organismos adjacentes (FERREIRA; AQUILA, 2000).

O metabolismo vegetal pode ser dividido em primário e secundário, sendo o primeiro responsável pela síntese de compostos essenciais ao crescimento e desenvolvimento das plantas, como carboidratos, proteínas, lipídios e ácidos nucleicos. Por outro lado, o metabolismo secundário, também denominado metabolismo especializado, envolve a produção de metabólitos que não estão diretamente relacionados à geração de energia ou à constituição estrutural celular, mas que apresentam elevada diversidade química e plasticidade genética, desempenhando papel fundamental na adaptação das plantas a fatores bióticos e abióticos (DE REZENDE et al., 2016).

Nesse contexto, a alelopatia configura-se como um processo de interação química entre plantas e outros organismos, no qual compostos alelopáticos interferem em processos fisiológicos de espécies vizinhas (LORENZO, 2025). Tais substâncias podem ser liberadas por diferentes órgãos vegetais e atuar de forma direta ou indireta, inclusive após transformações mediadas por microrganismos do solo. Esse fenômeno apresenta relevância ecológica, contribuindo para a coevolução das espécies e podendo favorecer o estabelecimento de plantas invasoras. Além disso, os compostos alelopáticos possuem potencial aplicação como bioinsumos agrícolas, incluindo bioherbicidas, bioinseticidas, biofungicidas e bioestimulantes, promovendo alternativas mais sustentáveis na agricultura.

Estudos indicam que os aleloquímicos, derivados do metabolismo secundário, exercem influência significativa nas interações entre espécies vegetais, afetando a germinação, o crescimento e a composição das comunidades (DA SILVA et al., 2021). A produção e a atividade desses compostos podem variar em função de fatores ambientais e fisiológicos, bem como de aspectos metodológicos, tais como órgão vegetal utilizado, época e local de coleta e interações com microrganismos do solo. Dessa forma, a investigação desses metabólitos torna-se essencial para a compreensão das relações ecológicas e para o desenvolvimento de estratégias de manejo sustentável e recuperação de áreas degradadas.

Os metabólitos secundários constituem compostos naturais sintetizados pelas plantas, desempenhando principalmente funções de defesa contra estresses bióticos e abióticos. Além de sua relevância ecológica, apresentam importância nutricional e farmacológica, sendo utilizados na alimentação humana e na indústria como aromatizantes e corantes naturais (BORGES; AMORIM, 2020). De modo geral, esses compostos são classificados em três grandes grupos: terpenos, compostos fenólicos e compostos nitrogenados, que se distinguem quanto às vias biossintéticas, funções biológicas e propriedades químicas.

Os compostos fenólicos são amplamente distribuídos nos tecidos vegetais, estando presentes na maioria das plantas, especialmente em frutas e hortaliças. Esses metabólitos são produzidos principalmente pelas vias do ácido chiquímico e dos fenilpropanoides e, embora não sejam considerados nutrientes essenciais, apresentam diversas propriedades bioativas associadas a benefícios à saúde humana (DE LA ROSA, 2019). Nesse sentido, estratégias pós-colheita têm sido empregadas com o objetivo de preservar ou aumentar a concentração desses compostos em produtos vegetais.

Os terpenos, por sua vez, constituem uma classe diversificada de hidrocarbonetos naturais sintetizados por diferentes organismos, incluindo plantas. Esses compostos apresentam ampla variação estrutural, desde moléculas pequenas e voláteis, como monoterpenos e sesquiterpenos, até substâncias mais complexas, como hormônios vegetais (brassinosteroides, ácido abscísico e giberelinas) e pigmentos carotenoides, desempenhando funções tanto no metabolismo primário quanto no especializado (KORTBEEK et al., 2019).

Por fim, os compostos nitrogenados incluem principalmente alcaloides, glicosídeos cianogênicos e aminoácidos não proteicos. Dentre esses, os alcaloides destacam-se como os mais representativos, sendo encontrados em aproximadamente 20% das espécies de plantas vasculares, com maior ocorrência em dicotiledôneas herbáceas e menor frequência em monocotiledôneas e gimnospermas (PAGARE et al., 2015).

2.2 *Pityrocarpa moniliformis* (Benth.) Luckow & R. W. Jobson.

Pityrocarpa moniliformis, popularmente conhecida como catanduva, angico-de-bezerro ou pau-branco, é uma espécie arbórea adaptada a condições de clima semiárido, sendo frequentemente associada a solos arenosos. De acordo com Lima (2017), a espécie pode atingir altura entre 4 e 9 m, apresentando copa de formato arredondado e tronco com casca delgada, de aspecto rugoso, e diâmetro variando entre 20 e 30 cm. Suas folhas são compostas, do tipo bipinadas, caracterizando-se pela presença de tricomas. A inflorescência ocorre em forma de

espiga, com flores inicialmente branco-esverdeadas que se tornam amareladas ou amarronzadas com o amadurecimento. O fruto é do tipo vagem, de coloração marrom, com formato característico que apresenta constrições entre as sementes e deiscência lateral; as sementes variam de coloração esbranquiçada a bege-amarronzada.

Além de suas características morfológicas, a espécie apresenta crescimento relativamente rápido e potencial para uso em recuperação de áreas degradadas e em sistemas apícolas, destacando sua relevância ecológica e produtiva em regiões semiáridas.

2.3 Importância das espécies agrícolas utilizadas

2.3.1 *Lactuca sativa* L.

De acordo com Campos (2020), a alface destaca-se como a hortaliça folhosa mais consumida no Brasil e está entre as espécies mais cultivadas em hortas domésticas, devido à ampla adaptação de seus diferentes cultivares às variadas condições climáticas do país. Assim como outras hortaliças folhosas, apresenta sistema radicular superficial, o que torna necessário um manejo rigoroso da irrigação. Em condições favoráveis, a produtividade da alface pode variar entre 50 e 70 toneladas por hectare, dependendo da cultivar, do número de ciclos de cultivo e das características do solo.

Carvalho et al. (2014) avaliaram o potencial alelopático de extratos aquosos provenientes de espécies utilizadas como adubos verdes sobre a germinação e o crescimento inicial de *Lactuca sativa* L. A alface foi adotada como espécie-teste em função de seu rápido ciclo de desenvolvimento, elevada sensibilidade a compostos aleloquímicos e ampla utilização em bioensaios de alelopatia, o que a torna um modelo eficiente para a detecção de efeitos inibitórios ou estimulantes. No estudo, foram analisados parâmetros germinativos e de crescimento, incluindo porcentagem e velocidade de germinação, formação de plântulas normais, comprimento da raiz e da parte aérea, bem como massa fresca e seca das plântulas.

2.3.2 *Zea mays* L.

O milho (*Zea mays* L.) destaca-se como uma cultura de elevada importância econômica e agrícola, sendo amplamente utilizado como fonte energética na alimentação animal e como matéria-prima para diversos produtos alimentícios. Segundo ARCANJO et al. (2024), o grão é constituído por endosperma, gérmen, pericarpo e ponta, sendo o endosperma

responsável pela maior parte das reservas de amido e proteínas. A organização estrutural desse tecido influencia características como a vitreosidade, associada à proporção entre as frações dura e farinácea.

No contexto da agricultura brasileira, observa-se ampla diversidade de cultivares desenvolvidos para diferentes finalidades, como produção de grãos, silagem e consumo in natura (milho-verde), além de tipos específicos como milho-doce, milho-branco e pipoca. Variedades tradicionais apresentam maior variabilidade genética e rusticidade, sendo mais adaptadas a sistemas de baixa tecnologia, enquanto híbridos comerciais e transgênicos são selecionados visando maior produtividade, uniformidade e resistência a estresses bióticos e abióticos. Adicionalmente, os diferentes tipos de milho possuem características anatômicas e nutricionais distintas, ampliando suas aplicações na alimentação humana, na indústria e nos sistemas produtivos.

Pinheiro et al., (2022) destacam a relevância do milho para a agricultura e para a segurança alimentar, tanto humana quanto animal. A cultura apresenta elevado valor nutricional, sendo rica em energia e amido, o que justifica sua ampla utilização na forma de grãos e silagem. Adicionalmente, caracteriza-se pelo alto potencial de produção de matéria seca por hectare, baixo custo de produção, facilidade de colheita e ampla adaptação a diferentes condições edafoclimáticas, fatores que favorecem sua ampla inserção nos sistemas agrícolas.

Na alimentação animal, o milho constitui um dos principais componentes das dietas, especialmente para ruminantes, em função de sua elevada digestibilidade e contribuição energética, podendo ser utilizado tanto na forma de grão quanto como silagem. Dessa forma, essa cultura configura-se como um recurso estratégico nos sistemas agropecuários, contribuindo de maneira significativa para a produção de carne e leite, além de atender à demanda por alimentos destinados ao consumo humano.

2.3.3 *Vigna unguiculata* (L.) Walp

Pereira, López e Dal Soglio (2017) evidenciam a relevância socioeconômica do feijão, especialmente no contexto da agricultura familiar e da segurança alimentar. Essa cultura constitui um dos principais componentes da dieta básica em diversos países da América Latina, destacando-se como importante fonte de proteínas, minerais e outros nutrientes essenciais. Além de seu valor nutricional, o cultivo do feijão contribui significativamente para a geração de renda e para a autonomia produtiva de pequenos agricultores. Os autores também ressaltam a importância da conservação de variedades crioulas por meio de bancos comunitários de

sementes, prática que favorece a preservação da agrobiodiversidade, o acesso a materiais genéticos adaptados às condições locais e o fortalecimento da sustentabilidade dos sistemas produtivos.

As variedades crioulas correspondem a materiais genéticos conservados e selecionados empiricamente por agricultores ao longo do tempo, caracterizando-se por elevada variabilidade genética e maior adaptação às condições ambientais locais, desempenhando papel fundamental na manutenção da agrobiodiversidade (DA SILVA et al., 2024). Em contraste, as cultivares são desenvolvidas por programas formais de melhoramento genético, apresentando maior uniformidade e estabilidade fenotípica, além de reconhecimento legal. Ambos os grupos são essenciais para a agricultura, contribuindo tanto para a segurança alimentar quanto para a conservação dos recursos genéticos vegetais.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Local de realização do experimento

O experimento foi desenvolvido na Universidade Federal do Cariri (UFCA), campus Crato, localizada nas coordenadas geográficas 7°14'03" S e 39°24'34" W. As atividades foram conduzidas no Centro de Ciências Agrárias e da Biodiversidade (CCAB), no Laboratório de Recursos Genéticos Vegetais.

3.2 Coleta de folhas, preparo dos tratamentos e determinação da umidade das sementes

As folhas de catanduva foram coletadas em indivíduos situados nas proximidades da instituição, sendo retiradas manualmente de uma planta matriz. Após a coleta, o material vegetal foi acondicionado em sacos plásticos e submetido à secagem em estufa a 60 °C por um período de 24 horas.

Posteriormente, as folhas secas foram trituradas em liquidificador até a obtenção de um material em pó. Em seguida, foram pesados 100 g do material em balança analítica, os quais foram homogeneizados em 500 mL de água destilada. A mistura obtida foi vedada com filme plástico e mantida em incubadora do tipo BOD, à temperatura de 25 °C, por 24 horas.

Após esse período, procedeu-se à obtenção do extrato bruto por meio de filtração, utilizando inicialmente uma peneira comum e, posteriormente, uma peneira de 40 mesh. A partir desse extrato, foram preparadas diferentes diluições, originando cinco tratamentos: T1 (controle, contendo apenas água destilada), T2 (25% de extrato), T3 (50% de extrato), T4 (75% de extrato) e T5 (100% de extrato).

Para as culturas de feijão e milho, determinou-se o teor de umidade das sementes pelo método da estufa a 105 °C, durante 24 horas, utilizando-se duas repetições de 20 sementes para cada espécie.

3.3 Teste de germinação com alface

As sementes de *Lactuca sativa* L., variedade Deisy, foram adquiridas em estabelecimento comercial especializado, sendo do tipo peletizado. Para a condução do teste de germinação, as sementes foram distribuídas em placas de Petri previamente esterilizadas, contendo dupla camada de papel germitest. O substrato foi umedecido com volume de solução

equivalente a três vezes o peso do papel, utilizando-se os diferentes extratos como fonte de umedecimento.

As placas foram vedadas com filme plástico e acondicionadas em incubadora do tipo BOD, sob temperatura controlada de 25 °C e fotoperíodo de 12 horas.

3.4 Teste de germinação com feijão e milho

Nos ensaios com feijão e milho foram adotados os mesmos tratamentos descritos anteriormente. Entretanto, o extrato bruto foi preparado em maior volume, utilizando-se a proporção de 200 g de folhas para 1 L de água destilada.

As sementes de ambas as espécies foram obtidas junto a produtor rural do município de Várzea Alegre – CE, sendo classificadas como variedades crioulas. Para a instalação dos testes, as sementes foram dispostas em rolos de papel germitest, previamente umedecidos com volume de solução correspondente a três vezes o peso do papel.

Os rolos foram acondicionados em sacos plásticos transparentes e mantidos em incubadora BOD, sob temperatura de 25 °C e fotoperíodo de 12 horas.

3.5 Aplicação de fungicida, avaliação e delineamento experimental

Em todos os ensaios, foi realizada a aplicação do fungicida Cercobin, na concentração de 1 mg L⁻¹, com o objetivo de prevenir a contaminação fúngica durante a condução dos testes.

A avaliação da germinação foi realizada por meio de observações periódicas, considerando-se germinadas as sementes que apresentaram protrusão da radícula com comprimento mínimo de 2 mm.

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições de 25 sementes por tratamento. As variáveis analisadas incluíram a porcentagem de germinação (PG), o índice de velocidade de germinação (IVG) e o tempo médio de germinação (TMG), para todas as espécies avaliadas.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e, quando constatada significância, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos para a cultura da alface indicam que o extrato foliar de *Pityrocarpa moniliformis* não promoveu efeito significativo sobre a porcentagem de germinação (PG), a qual se manteve elevada em todos os tratamentos, variando de 99% a 100%, sem diferenças estatísticas entre si (Tabela 1).

Entretanto, observou-se efeito significativo sobre o tempo médio de germinação (TMG) e o índice de velocidade de germinação (IVG). O TMG aumentou progressivamente com o incremento da concentração do extrato, sendo o menor valor observado no tratamento controle (1,55 dias) e o maior no tratamento com 100% do extrato (4,16 dias), evidenciando atraso no processo germinativo.

De forma semelhante, o IVG apresentou redução significativa à medida que se elevaram as concentrações do extrato. O tratamento controle apresentou o maior valor (18,13), diferindo estatisticamente dos demais, enquanto o tratamento com 100% do extrato apresentou o menor IVG (6,35), indicando redução na velocidade de germinação.

Esses resultados demonstram que, embora o extrato não tenha afetado a viabilidade das sementes, exerceu efeito inibitório sobre a dinâmica da germinação, retardando o processo germinativo e reduzindo sua velocidade, especialmente nas maiores concentrações.

Tabela 1 - Efeito alelopático do extrato foliar de *Pityrocarpa moniliformis* (Benth.) Luckow & R. W. Jobson. sobre a germinação de espécies agrícolas. PG - Porcentagem de Germinação (PG), TMG - Tempo Médio de Germinação, IVG - Índice de Velocidade de Germinação. 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	PG (%)	TMG (dias)	IVG
T1	100 a	1,55 a	18,13 a	100 a	2,65 a	10,06 a	94 a	3,23 a	7,41 a
T2	99 a	2,08 ab	12,04 b	99 a	2,30 a	11,15 a	92 a	3,17 a	7,38 a
T3	99 a	2,82 b	9,89 bc	100 a	2,31 a	11,23 a	98 a	3,10 a	7,96 a
T4	99 a	2,88 b	9,35 c	97 a	2,42 a	10,57 a	93 a	3,07 a	7,64 a
T5	99 a	4,16 c	6,35 d	99 a	2,67 a	9,79 a	94 a	3,06 a	7,70 a

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

Fonte: Autor.

Os parâmetros germinativos das sementes de feijão submetidas a diferentes concentrações do extrato foliar de *P. moniliformis* não apresentaram variações estatisticamente significativas pelo teste aplicado (Tabela 1).

A PG manteve-se elevada em todos os tratamentos, variando de 97% (T4) a 100% (T1 e T3). Observou-se que mesmo na concentração máxima do extrato (T5 - 100%), a germinação foi de 99%, demonstrando que a viabilidade das sementes não foi comprometida pela presença dos aleloquímicos. Quanto ao vigor, o TMG e o IVG também não sofreram interferência negativa das concentrações testadas. O TMG oscilou entre 2,30 e 2,67 dias, enquanto o IVG manteve valores entre 9,79 e 11,23.

Estatisticamente, todos os tratamentos (T2, T3, T4 e T5) assemelharam-se ao grupo controle (T1), indicando que, para esta espécie agrícola, o extrato de *P. moniliformis* não exerce efeito alelopático inibitório sobre o processo de embebição e emergência radicular nas condições avaliadas.

De forma semelhante ao observado para o feijão, a germinação das sementes de milho não foi influenciada significativamente pelas concentrações do extrato foliar de *P. moniliformis*. A PG variou entre 92% e 98%, enquanto o TMG (3,06 a 3,23 dias) e o IVG (7,38 a 7,96) mantiveram-se mais estáveis. A ausência de diferenças estatísticas em relação ao controle demonstra a inexistência de efeito alelopático inibitório sobre a espécie nas concentrações testadas.

Esses resultados corroboram estudos anteriores que indicam maior sensibilidade da alface aos aleloquímicos, enquanto culturas como milho e feijão apresentam maior tolerância (GATTI; PEREZ; LIMA, 2004).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que o extrato foliar de *Pityrocarpa moniliformis* apresenta efeito alelopático seletivo, influenciando a dinâmica de germinação de forma distinta entre as espécies testadas. Enquanto a porcentagem de germinação permaneceu elevada e estável para todas as culturas, a alface demonstrou ser a espécie mais sensível, apresentando atraso significativo no tempo médio e redução no vigor proporcional ao incremento das concentrações. Em contraste, o milho e o feijão manifestaram notável tolerância, mantendo seus parâmetros fisiológicos inalterados mesmo sob a concentração máxima do extrato.

Para a agronomia, esses resultados são fundamentais, pois evidenciam que a presença de resíduos de *P. moniliformis* no campo não compromete o estabelecimento inicial de grandes culturas como o milho e o feijão, mas pode retardar o desenvolvimento de olerícolas sensíveis. Além disso, a capacidade do extrato em interferir no vigor da alface sinaliza um potencial promissor para o desenvolvimento de bioherbicidas, visando o controle sustentável de plantas espontâneas sem afetar a viabilidade final das culturas principais.

REFERÊNCIAS

- ARCANJO, Angelo Herbet Moreira et al. CULTIVARES E CARACTERÍSTICAS DO GRÃO DE MILHO. *LUMEN ET VIRTUS*, v. 15, n. 43, p. 9131-9147, 2024.
- BORGES, Larissa Pacheco; AMORIM, Víctor Alves. Metabólitos secundários de plantas. *Revista Agrotecnologia-Agrotec*, v. 11, n. 1, p. 54-67, 2020.
- CAMPOS, João Pedro Pedrolli. Aspectos gerais na cultura da alface. 2020.
- CARVALHO, P. E. R. *Espécies arbóreas brasileiras*. Colombo: Embrapa Florestas, 2006.
- CREMONEZ, Filipe Eliazar et al. Principais plantas com potencial alelopático encontradas nos sistemas agrícolas brasileiros. *Acta Iguazu*, p. 70-88, 2013.
- DA ROCHA, Vinicius Delgado et al. Efeito alelopático de extratos aquosos de *Solanum paniculatum* L., na germinação e crescimento inicial de alface. *Revista de Ciências Agro-Ambientais*, v. 16, n. 1, p. 72-79, 2018.
- DA SILVA, Monalisa Alves Diniz et al. Alelopatia de espécies da Caatinga. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 4, p. e57610414328-e57610414328, 2021.
- DA SILVA, Patrícia Martins et al. Variedade crioula versus cultivar: conceitos, significados e distinções. *Cadernos de Agroecologia*, v. 19, n. 1, 2024.
- DE ARRUDA, Aline Glecia Moreira; SILVA, Vanessa Neumann; ALVES, Paulo Roger Lopes. Alelopatia de milho e crotalaria na germinação de sementes de alface: Allelopathy of millet and crotalaria in lettuce seed germination. *Revista Ciência, Tecnologia & Ambiente*, v. 12, n. 1, p. 8-8, 2022.
- DE CARVALHO, Wellington Pereira et al. Alelopatia de extratos de adubos verdes sobre a germinação e crescimento inicial de alface. 2014.
- DE LA ROSA, Laura A. et al. Compostos fenólicos. Em: *Fisiologia e bioquímica pós-colheita de frutas e vegetais*. Woodhead Publishing, 2019. p. 253-271.
- DE REZENDE, Fernanda Mendes et al. Vias de síntese de metabólitos secundários em plantas. *Laboratório de Ensino de Botânica*, v. 93, 2016.
- EMBRAPA. *Milho, feijão e hortaliças no Brasil: importância e produção*. Brasília: Embrapa, 2018.
- FERREIRA, A. G.; AQUILA, M. E. A. Alelopatia: uma área emergente da ecofisiologia. *Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal*, v. 12, n. 1, p. 175–204, 2000.
- FERREIRA, A. G.; BORGHETTI, F. *Germinação: do básico ao aplicado*. Porto Alegre: Artmed, 2004.

KORTBEEK, Ruy WJ; VAN DER GRAGT, Michelle; BLEEKER, Petra M. Metabólitos endógenos de plantas contra insetos. *European Journal of Plant Pathology* , v. 154, n. 1, p. 67-90, 2019.

LIMA, Jorgiana Paula Mota de. Rizóbio de *Pityrocarpa moniliformis* Benth: caracterização fenotípica e o efeito na produção de mudas. 2017.

LORENZO, Paula. Alelopatia. *Revista de Ciência Elementar*, v. 13, n. 3, 2025.

PAGARE, Saurabh et al. Metabólitos secundários de plantas e seu papel: Visão geral. *Tendências atuais em biotecnologia e farmácia* , v. 9, n. 3, p. 293-304, 2015.

PEREIRA, Viviane Camejo; LÓPEZ, Pedro Antonio; DAL SOGLIO, Fabio Kessler. A CONSERVAÇÃO DAS VARIEDADES CRIOULAS PARA A SOBERANIA ALIMENTAR DE AGRICULTORES: ANÁLISE PRELIMINAR DE CONTEXTOS E CASOS NO BRASILENO MÉXICO. *Holos*, v. 4, p. 37-55, 2017.

PINHEIRO, Daniel Teixeira et al. Produtividade e qualidade nutricional dos principais híbridos de milho no cerrado mato-grossense. 3ª VITRINE TECNOLÓGICA AGRÍCOLA, 2022.

RICE, E. L. *Allelopathy*. 2. ed. Orlando: Academic Press, 1984.

SOUZA FILHO, A. P. S. *Alelopatia: princípios básicos e aspectos gerais*. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2006.

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.

10 de abril de 2026, Crato-CE.



Documento assinado digitalmente

WANESSA NEPOMUCENO FERREIRA

Data: 10/04/2026 10:47:32-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Wanessa Nepomuceno Ferreira
(Orientadora)