



INSTITUTO FEDERAL DE MINAS GERAIS – CAMPUS BAMBUÍ
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
BACHARELADO EM AGRONOMIA

MAICON RIBEIRO DE SOUSA

EFEITO ALELOPÁTICO DO EXTRATO HIDROALCOÓLICO DE GUACO
(*Mikania glomerata*) SOBRE A GERMINAÇÃO DE CAPIM-AMARGOSO (*Digitaria*
***insularis*)**

BAMBUÍ - MG

2025

MAICON RIBEIRO DE SOUSA

**EFEITO ALELOPÁTICO DO EXTRATO HIDROALCOÓLICO DE GUACO
(*Mikania glomerata*) SOBRE A GERMINAÇÃO DE CAPIM-AMARGOSO (*Digitaria
insularis*)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia de Minas Gerais - *CAMPUS*
BambuÍ como requisito parcial para a obtenção
do título de Bacharel em Agronomia.
Orientador: Prof. Dra. Ana Cardoso Clemente
Filha Ferreira de Paula

**BAMBUÍ - MG
2025**



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS
Campus Bambuí
Diretoria de Ensino
Departamento de Ciências Agrárias
Faz. Varginha - Rodovia Bambuí/Medeiros - Km 05 - Caixa Postal 05 - CEP 38900-000 - Bambuí - MG
37 3431 4900 - www.ifmg.edu.br

Maicon Ribeiro de Sousa

**EFEITO ALELOPÁTICO DO EXTRATO HIDROALCOÓLICO DE GUACO (*Mikania glomerata*)
SOBRE A GERMINAÇÃO DE CAPIM-AMARGOSO (*Digitaria insularis*)**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Bacharelado em Agronomia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – *Campus Bambuí* para obtenção do grau de Bacharel em Agronomia.

Aprovado em 16/07/2025 pela banca examinadora:

Bambuí, 04 de agosto de 2025.



Documento assinado eletronicamente por **Ana Cardoso Clemente Filha Ferreira de Paula, Professora**, em 04/08/2025, às 01:43, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Julia Bahia Miranda, Técnica de Laboratório / Área Biologia**, em 04/08/2025, às 13:07, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Antonio Augusto Rocha Athayde, Professor**, em 04/08/2025, às 14:27, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site <https://sei.ifmg.edu.br/consultadoes> informando o código verificador **2404252** e o código CRC **E3388865**.

Catálogo na Fonte Biblioteca IFMG - Campus Bambuí

S725e Sousa, Maicon Ribeiro de.

Efeito alelopático do extrato hidroalcoólico de guaco (*Mikania glomerata*) sobre a germinação de capim-amargoso (*Digitaria insularis*) [manuscrito] / Maicon Ribeiro de Sousa – 2025.

32 f. : il. ; color.

Orientadora: Ana Cardoso Clemente Filha Ferreira de Paula. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Agronomia) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais. *Campus Bambuí*, 2025.

1. Alelopatia. 2. Produto natural. 3. Cumarinas. I. Paula, Ana Cardoso Clemente Filha Ferreira de. II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – *Campus Bambuí*. III. Título.

CDD 632

Catálogo: João Batista Rodrigues - CRB-6/2022

RESUMO

SOUSA, Maicon Ribeiro. **Efeito alelopático do extrato de guaco (*Mikania glomerata*) sobre a germinação de capim amargoso (*Digitaria insularis*)**. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Agronomia). Bambuí: IFMG - *Campus Bambuí*, 2025.

A alelopatia é um aspecto biológico em que compostos químicos liberados por uma planta, afeta o crescimento, desenvolvimento e germinação de outras plantas. No contexto atual, a busca pelo conhecimento e pela adoção de técnicas de manejo sustentável, envolvendo o aumento de produtividade, tem se tornado cada vez mais relevante. Nesse sentido, o uso de compostos naturais, como o extrato de guaco (*Mikania glomerata*), destaca-se como alternativa para o manejo de plantas daninhas, reduzindo o impacto ambiental causado por herbicidas químicos. Sendo assim, este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito alelopático do extrato de guaco sobre sementes de capim-amargoso (*Digitaria insularis*). As sementes foram tratadas com diferentes concentrações do extrato (0; 10; 20; 50; 100 e 250 mg/ml) e foram mantidas em câmara de germinação por sete dias. As avaliações realizadas foram: porcentagem de germinação e índice de velocidade da emergência. Para a porcentagem de germinação, houve diferença significativa, onde as sementes tratadas com as maiores concentrações do extrato 100 e 250mg/ml, foram inferiores que as demais. Para a velocidade de germinação houve diferença significativa sendo que, as sementes com menores concentrações do extrato apresentaram melhores resultados em relação as demais.

Palavras-chave: Alelopatia, produto natural, cumarinas.

ABSTRACT

SOUSA, Maicon Ribeiro. **Allelopathy effect of guaco extract (*Mikania glomerata*) on the germination of bitter grass (*Digitaria insularis*)**. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Agronomia). Bambuí: IFMG - *Campus Bambuí*, 2025.

Allelopathy is a biological phenomenon in which chemical compounds released by a plant affect the growth, development, and germination of other plants. In the current context, the pursuit of knowledge and the adoption of sustainable management techniques aimed at increasing productivity have become increasingly relevant. In this sense, the use of natural compounds, such as guaco extract (*Mikania glomerata*), stands out as an alternative for weed management, reducing the environmental impact caused by chemical herbicides. This study aimed to evaluate the allelopathic effect of guaco extract on seeds of sourgrass (*Digitaria insularis*). The seeds were treated with different concentrations of the extract (0; 10; 20; 50; 100; and 250 mg/ml) and maintained in a germination chamber for seven days. The analyzed variables were germination percentage and emergence speed index. Regarding germination percentage, a significant difference was observed, with seeds treated with the highest extract concentrations (100 and 250 mg/ml) showing lower results than the others. Concerning the emergence speed index, seeds treated with lower extract concentrations demonstrated better results compared to the others.

Keywords: Allelopathy, natural product, coumarins.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Planta de capim-amargoso em campo, Bambuí-MG/2025. Fonte: O autor (2025).	16
Figura 2 - Capim-amargoso (<i>Digitaria insularis</i>), Bambuí-MG/2025. Fonte: O autor (2025).	17
Figura 3 - Guaco (<i>Mikania glomerata</i>).	18
Figura 4 – Trepadeira, guaco (<i>Mikania glomerata</i>), Pompéu – MG/2024.	20
Figura 5 - Folhas coletadas do guaco, Pompéu – MG/2024.	21
Figura 6 - Coleta das sementes do capim-amargoso, Bambuí - MG/2025.	22
Figura 7 - Sementes de alface disponibilizadas pelo setor de olericultura do campus, Bambuí - MG/2025.	22
Figura 8 – Pesagem das folhas do guaco (<i>Mikania glomerata</i>), Bambuí – MG/2024.	23
Figura 9 – Estufa com circulação de ar forçada na temperatura de 40°C, Bambuí – MG/2024.	23
Figura 10 - Maceração em solução extratora de álcool-água, Bambuí - MG/2024.	24
Figura 11 – Frasco âmbar com o extrato, Bambuí – MG/2024.	24
Figura 12 – Evaporador rotativo, Bambuí – MG/2024.	25
Figura 13 – Diferentes concentrações do extrato (0%, 1%,5%, 10% e 25%), Bambuí – MG/2025.	26
Figura 14 - Caixas gerbox dispostas na câmara de germinação, Bambuí - MG/2025.	26
Figura 15- Índice de Velocidade de Germinação	28

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Média dos dados de Índice de Velocidade de Germinação (IVG) e Porcentagem de Germinação (%G) de alface submetidos a diferentes concentrações de extrato de folhas de guaco durante um período de sete dias.	29
Tabela 2- Média dos dados de Índice de Velocidade de Germinação (IVG) e Porcentagem de Germinação (%G) de capim-amargoso submetidos a diferentes concentrações de extrato de folhas de guaco durante um período de sete dias	30

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	OBJETIVOS	12
2.1	Objetivo geral	12
2.2	Objetivos específicos.....	12
3	REFERENCIAL TEÓRICO	13
3.1	Alelopatia	13
3.2	Interferência das plantas espontâneas.....	13
3.3	Alface	14
3.4	Capim amargoso (<i>Digitaria insularis</i>).....	15
3.4.1	<i>Aspectos gerais</i>	15
3.4.2	<i>Aspectos reprodutivos e dispersão das sementes</i>	16
3.5	Guaco (<i>Mikania glomerata</i>).....	17
3.5.1	<i>Aspectos gerais</i>	17
3.5.2	<i>Cumarina</i>	18
4	MATERIAIS E MÉTODOS	20
4.1	Local de realização do experimento.....	20
4.2	Obtenção do material biológico utilizado no trabalho.....	20
4.2.1	<i>Folhas de guaco</i>	20
4.2.2	<i>Sementes de alface e capim amargoso</i>	21
4.3	Preparação do extrato hidroalcoólico da <i>Mikania glomerata</i>	22
4.4	Bioensaio da germinação	25
4.5	Variáveis analisadas	27
4.5.1	<i>Porcentagem de germinação (%G)</i>	27
4.5.2	<i>Índice de Velocidade de Germinação (IVG)</i>	27
4.6	Análises estatísticas	28
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	29
6	CONCLUSÕES	32
7	REFERÊNCIAS	33
8	APÊNDICE	36

1 INTRODUÇÃO

Desde os primórdios, plantas não desejáveis já se faziam presentes nas áreas agrícolas, mesmo que ainda não recebessem a designação atual de "plantas daninhas". Essas plantas surgem naturalmente entre as culturas agrícolas e acabam disputando com elas fatores essenciais ao desenvolvimento, como espaço, luz solar, água e nutrientes. De maneira geral, as plantas daninhas têm certas características que lhes conferem vantagem competitiva, como maior eficiência na absorção de recursos e rápido crescimento, além de apresentarem alta capacidade de propagação, seja por sementes ou por partes vegetativas (SAUSEN et al., 2020).

Além da competição com as culturas cultivadas, as plantas daninhas podem atuar como hospedeiras de pragas que afetam as lavouras, dificultando seu controle. Também podem funcionar como vetores ou portas de entrada para diversas doenças em diferentes culturas agrícolas (MATIELLO et al., 2020).

No Brasil, o controle químico é o método mais utilizado no manejo de plantas daninhas. Esse controle é feito por meio da aplicação de herbicidas, substâncias que podem ser empregadas antes (pré-emergência) ou após (pós-emergência) a germinação das invasoras. Os herbicidas atuam inibindo o desenvolvimento das sementes ou promovendo a morte das plantas já estabelecidas. Atualmente, estão registrados no país cerca de 779 produtos herbicidas, aplicados em diferentes culturas agrícolas (MAPA, 2020).

Embora os herbicidas sejam ferramentas eficazes no controle de plantas daninhas, seu uso intensivo pode acarretar diversos problemas, como riscos de intoxicação humana, contaminação ambiental e impactos negativos à biodiversidade. Além disso, o uso contínuo dessas substâncias favorece a seleção de plantas resistentes, dificultando o manejo das invasoras ao longo do tempo (SALOMÃO et al., 2020). Uma abordagem natural para controlar essas plantas é a alelopatia (SOUSA et al., 2011). Segundo Ferreira e Áquila (2000), todas as plantas produzem metabolitos secundários característicos e estes podem exercer diferentes efeitos sobre as espécies vegetais, sendo assim, é necessário o estudo das diferentes espécies para introdução dessas em um mesmo agroecossistema.

A alelopatia é um fenômeno natural em que algumas plantas, algas, bactérias ou fungos têm a capacidade de influenciar organismos próximos, impactando de maneira positiva ou negativa o crescimento, desenvolvimento e o equilíbrio do sistema biológico (BONAMIGO et al., 2013). Determinadas substâncias químicas encontradas em plantas podem desencadear a

ocorrência de um efeito alelopático, seja através da emissão dessas substâncias na atmosfera ou predominantemente no solo. Esses impactos são regulados por diferentes classes de compostos secundários, incluindo ácidos graxos de baixa cadeia, óleos essenciais, compostos fenólicos, alcaloides, esteroides e derivados de cumarina (DEBASTIANE et al., 2015).

Os efeitos alelopáticos, podem influenciar a regulação do crescimento, afetando processos como divisão celular, síntese de compostos orgânicos, interação com hormônios, impacto sobre enzimas e metabolismo respiratório. Além disso, eles podem influenciar a abertura dos estômatos e o processo de fotossíntese, a absorção de nutrientes, a inibição da síntese de proteínas e alterações no metabolismo de lipídeos (DEBASTIANE et al., 2015).

O guaco (*Mikania glomerata*) é uma planta pertencente à família das compostas, também conhecida popularmente como cipó-catinga, erva-de-cobra, entre outros. Ela é nativa da América do Sul, cresce como um arbusto lenhoso com muitos ramos e exibe flores brancas, bem como folhas opostas, simples e ovais, que possuem uma tonalidade verde escura na parte superior e mais clara na parte inferior, emitindo um aroma agradável quando quebradas ou esfregadas. Suas propriedades medicinais incluem a capacidade de aliviar problemas respiratórios, atuando como expectorante e broncodilatador, combatendo condições como tosse, asma, bronquites, rouquidão e outros distúrbios do sistema respiratório (MURILHO et al., 2009). Em sua análise fitoquímica foi comprovada a presença de cumarina e outras substâncias dela derivadas (SOUZA et al., 2005).

No entanto, apesar de existirem estudos que comprovem que o guaco possui substâncias aleloquímicas, trabalhos que relatam o potencial alelopático desta espécie sobre espécies agrícolas são escassos. Portanto, torna-se necessário o estudo dos efeitos que o guaco pode exercer sobre outras plantas.

Nesse contexto, o desenvolvimento de um extrato e testes em laboratório sobre o tema proposto, efeito alelopático do extrato hidroalcoólico de guaco (*Mikania glomerata*) sobre a germinação de capim-amargoso (*Digitaria insularis*) poderia contribuir com a solução destes problemas.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Avaliar o potencial do extrato hidroalcoólico produzido com as folhas desidratadas de *Mikania glomerata* na inibição de sementes de alface e capim-amargoso.

2.2 Objetivos específicos

- Produzir extrato hidroalcoólico a partir de folhas de guaco;
- Avaliar a porcentagem de germinação de sementes de alface e capim amargoso tratadas com diferentes concentrações do extrato hidroalcoólico de guaco.
- Determinar o índice de velocidade de germinação em sementes tratadas com o extrato;
- Analisar, através dos resultados dos ensaios de germinação, se existe efeito inibitório.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Alelopatia

A alelopatia é vista como uma alternativa no manejo de plantas daninhas, sendo um fenômeno natural em que compostos liberados por certos organismos vegetais podem interferir positiva ou negativamente, de forma direta ou indireta, no desenvolvimento de outras plantas (SOBRERO; RONCO, 2004). Conforme Scavo et al. (2019), a alelopatia é uma estratégia indicada como uma opção para o avanço de métodos agrícolas ambientalmente sustentáveis para a gestão de plantas daninhas.

A ação alelopática ocorre por meio da liberação de compostos químicos, como aleloquímicos ou fitotoxinas, que interferem no crescimento, no desenvolvimento ou até mesmo no comportamento de outras plantas próximas. Esses compostos podem ser emitidos por diferentes partes da planta, como raízes, folhas, cascas, flores e frutos. Seus efeitos são diversos, podendo incluir a inibição da germinação de sementes, a redução do crescimento das raízes, o comprometimento do desenvolvimento inicial de plântulas e a interferência na absorção de nutrientes essenciais (PIRES; OLIVEIRA, 2011).

Os compostos alelopáticos liberados por uma planta podem impactar o desenvolvimento, prejudicar o crescimento normal e até mesmo inibir a germinação das sementes de outras espécies vegetais (BAIS et al., 2004).

3.2 Interferência das plantas espontâneas

Dentre todos os fatores que causam prejuízo à cultura, o mais crucial é o manejo das plantas espontâneas. Consideram-se plantas espontâneas, aquelas que surgem em local indesejado, interferindo com os objetivos do ser humano, e que quando presentes em agroecossistemas interferem com as culturas econômicas, afetando a produtividade ou a qualidade do produto colhido. Caracterizam-se por apresentarem habilidade para germinar,

desenvolver-se e reproduzir-se em condições adversas, como déficit hídrico, salinidade, solos ácidos ou alcalinos e temperaturas pouco favoráveis (VASCONCELOS et al., 2012).

Um dos fatores que mais impacta a eficiência de grãos é a presença de plantas espontâneas nas plantações. Conforme Rana (2016) uma vez que influenciam a diversidade biológica regional, cursos de água naturais e a produção agrícola ao rivalizarem com as outras culturas por recursos essenciais para seu crescimento como água, luminosidade, nutrientes e espaço, com isso o gerenciamento dessas plantas torna-se essencial nos sistemas agrícolas.

Além de diminuir a produção das plantações e aumentar seus custos de produção, as plantas espontâneas também desempenham um papel significativo quando funcionam como hospedeiros substitutos de organismos prejudiciais às espécies vegetais cultivadas, como pragas, doenças e nematoides (VASCONCELOS et al., 2012).

Para o manejo de plantas espontâneas, como forma de controle existem várias estratégias e métodos. Entre estes, pode-se mencionar práticas preventivas, culturais mecânicas, físicas e controle biológico. Fatores como a demanda de mão de obra podem ser um obstáculo em alguns dos meios de controle, e a utilização da alelopatia constitui-se como um método alternativo ao tradicional ao controle químico (RODRIGUES, 2016).

3.3 Alface

A alface (*Lactuca sativa* L.) é uma planta herbácea de ciclo anual, pertencente à família Asteraceae. Considerada a hortaliça folhosa de maior relevância na alimentação dos brasileiros, essa cultura possui significativa importância econômica e social (CARVALHO et al., 2005). Além disso, é a hortaliça folhosa mais consumida globalmente.

Ela possui um sistema radicular bastante ramificado e superficial, explorando os primeiros 0,25 m de profundidade do solo. Sua raiz é pivotante, podendo atingir até 0,60 m de profundidade. A cultura se desenvolve melhor em solos de textura média, que apresentam boa capacidade de retenção de água (FILGUEIRA, 2008).

A alface é uma hortaliça delicada, propagada por sementes, com produção de mudas geralmente feita em bandejas. Suas sementes oferecem diversas vantagens, como germinação rápida e uniforme, baixo custo e facilidade de cultivo. Além disso, o alto grau de sensibilidade

da alface permite seu uso como planta bioindicadora em testes rápidos e precisos para diagnóstico de fitotoxicidade, estudos de alelopatia e outros ensaios (GRYCZAK et al., 2018).

3.4 Capim amargoso (*Digitaria insularis*)

3.4.1 Aspectos gerais

O gênero *Digitaria* compreende aproximadamente 300 espécies distribuídas em diversas regiões do mundo. No continente americano, o Brasil se destaca por abrigar a maior diversidade do grupo, com 26 espécies nativas e outras 12 exóticas. Dentro desse gênero, a espécie *Digitaria insularis* é especialmente relevante (GAZOLA et al., 2016).

O capim-amargoso (*Digitaria insularis*) (Figura 1), pertencente à família Poaceae, é predominante em áreas de clima tropical e subtropical nas Américas. Essa planta é comumente encontrada em lavouras, pastagens, pomares, margens de estradas e terrenos baldios (MACHADO et al., 2008).

Figura 1 - Planta de capim-amargoso em campo, Bambuí-MG/2025. Fonte: O autor (2025).



3.4.2 Aspectos reprodutivos e dispersão das sementes

Trata-se, portanto, de uma planta altamente competitiva e com grande potencial de infestação, apresentando crescimento rápido e agressivo. Ela se reproduz tanto por sementes quanto por rizomas, formando touceiras significativas a partir desses rizomas e se desenvolvendo bem em solos de baixa fertilidade (GAZOLA et al., 2016)

Uma característica fisiológica que contribui para a ampla dispersão dessa planta é a capacidade de suas sementes germinarem, sendo transportadas por longas distâncias pelo vento ou por equipamentos agrícolas (GAZZIERO et al., 2012).

Figura 2 - Capim-amargoso (*Digitaria insularis*), Bambuí-MG/2025. Fonte: O autor (2025).



3.5 Guaco (*Mikania glomerata*)

3.5.1 Aspectos gerais

A *Mikania glomerata*, conhecida popularmente como Guaco, Cipó-caatinga ou Erva de cobra, é uma planta amplamente cultivada e utilizada em diversas regiões do Brasil. Pertence à família Asteraceae, considerada a mais numerosa entre as Angiospermas, reunindo aproximadamente 1.100 gêneros e cerca de 25.000 espécies (VERDI et al., 2005).

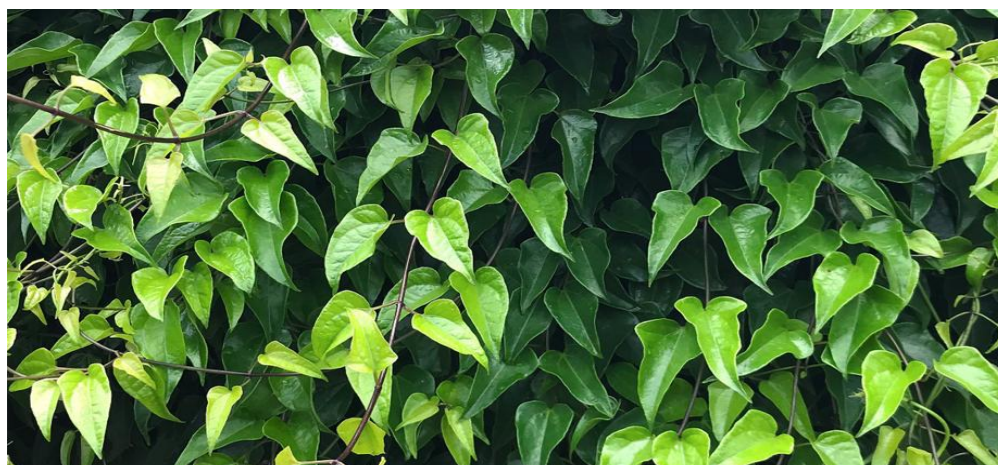
As folhas da planta possuem pecíolo e apresentam formato que varia de cordiforme a deltoide, com margens ovais ou lanceoladas, sendo caracterizadas por três a cinco nervuras e terminando em ápice agudo (SIMÕES et al., 1988). As flores, de coloração esbranquiçada e

consistência carnosa, formam inflorescências em panículas do tipo tirsoide, que podem atingir até 30 cm de comprimento, com os capítulos organizados em glomérulos (FREITAS, 2006).

A espécie *Mikania glomerata* é amplamente utilizada na medicina tradicional no tratamento de enfermidades como asma, reumatismo, inflamações, além de ser empregada como cicatrizante e contra picadas de animais peçonhentos, em função de suas propriedades anti-inflamatórias, antimicrobianas e analgésicas (CZELSNIAK et al., 2012).

Do ponto de vista químico, essa planta apresenta uma composição rica em cumarinas, triterpenos, esteróides, flavonoides glicosilados, além de óleos essenciais e outros metabólitos como estigmasterol e taninos hidrolisáveis (CZELSNIAK et al., 2012).

Figura 3 - Guaco (*Mikania glomerata*).



Fonte: Solaria

3.5.2 Cumarina

A cumarina é o principal metabólito secundário encontrado na *Mikania glomerata*, sendo considerada também seu marcador químico. Pertencente à classe das benzopironas, esse composto está presente em diversas substâncias com ação biológica, além de ser responsável pelo aroma característico e agradável da planta (KATSORI; HADJIPAVLOU, 2014).

As cumarinas são derivadas de substâncias fenólicas e se destacam pela forte atividade alelopática, sendo amplamente reconhecidos por sua capacidade de influenciar

diversos processos fisiológicos, especialmente aqueles relacionados à germinação de sementes, além de afetarem o crescimento e o desenvolvimento vegetal (SALEH et al., 2015).

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Local de realização do experimento

O experimento foi realizado no Laboratório de Fisiologia Vegetal - LBFV - do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – Campus Bambuí. Localizado na latitude de 20° 02' 23" S, longitude de 46° 00' 40" W.

4.2 Obtenção do material biológico utilizado no trabalho

4.2.1 Folhas de guaco

As folhas de guaco foram coletadas em uma residência na cidade de Pompéu- MG.

Figura 4 – Trepadeira, guaco (*Mikania glomerata*), Pompéu – MG/2024.



Fonte: O autor (2024).

Figura 5 - Folhas coletadas do guaco, Pompéu – MG/2024.



Fonte: O autor (2024).

4.2.2 Sementes de alface e capim amargoso

Foram utilizadas as seguintes sementes de: Capim amargoso (*Digitaria insularis*) e alface (*Lactuca sativa*). Sementes do capim amargoso coletadas no próprio *CAMPUS* e sementes de alface fornecidas pelo responsável do setor de olericultura do *CAMPUS*. A alface foi utilizada como planta bioindicadora, devido à sua reconhecida sensibilidade a compostos alelopáticos, frequentemente empregada em bioensaios de germinação. O capim-amargoso foi adotado como planta-alvo, por se tratar de uma espécie daninha de elevada agressividade e importância agrônômica, permitindo avaliar o efeito alelopático do extrato de guaco (*Mikania glomerata*).

Figura 6 - Coleta das sementes do capim-amargoso, Bambuí - MG/2025.



Fonte: O autor (2025).

Figura 7 - Sementes de alface disponibilizadas pelo setor de olericultura do campus, Bambuí - MG/2025.



Fonte: O autor (2025).

4.3 Preparação do extrato hidroalcolólico da *Mikania glomerata*

Para essa preparação do extrato hidroalcolólico de *Mikania glomerata* foram utilizadas metodologias conforme SILVA, 2021. A partir da planta fresca se obteve o extrato hidroalcolólico. Para isso, foram utilizadas 150g das folhas de *Mikania glomerata*.

Figura 8 – Pesagem das folhas do guaco (*Mikania glomerata*), Bambuí – MG/2024.



Fonte: O autor (2024).

Após serem devidamente higienizadas, foram levadas a estufa com circulação de ar forçada na temperatura de 40°C até que estiverem totalmente secas.

Figura 9 – Estufa com circulação de ar forçada na temperatura de 40°C, Bambuí – MG/2024.



Fonte: O autor (2024).

Após a secagem a amostra foi submetida à maceração em solução extratora de álcool-água nas respectivas concentrações 70-30, por um período de 7 dias.

Figura 10 - Maceração em solução extratora de álcool-água, Bambuí - MG/2024.



Fonte: O autor (2024).

Após os 7 dias, a amostra foi submetida à filtração simples e foram retiradas todas as folhas do frasco, sendo armazenado apenas o líquido em frasco âmbar.

Figura 11 – Frasco âmbar com o extrato, Bambuí – MG/2024.



Fonte: O autor (2024).

Após a extração, o extrato foi concentrado em evaporador rotativo.

Figura 12 – Evaporador rotativo, Bambuí – MG/2024.



Fonte: O autor (2024).

Após concentração, o extrato obtido foi diluído em água de modo a obter-se cinco concentrações diferentes (0; 10; 20; 50; 100 e 250 mg/ml).

4.4 Bioensaio da germinação

O ensaio da germinação foi conduzido em caixas gerbox, forradas com duas folhas de papel mata-borrão umedecidas com sete ml de cada extrato para cada tratamento nas respectivas concentrações (0, 10, 50, 100 e 250 mg/ml). Foram semeadas 20 sementes de ambas sementes em cada caixa gerbox e dispostas em três repetições totalizando 60 sementes para cada tratamento. Sendo assim, foram 300 sementes em cinco tratamentos para cada planta espontânea. Sendo utilizadas no total 30 caixas gerbox.

As caixas gerbox com as sementes, foram colocadas em uma câmara de germinação, com temperatura controlada de 25 °C para ambas sementes e fotoperíodo de 12 horas.

Figura 13 – Diferentes concentrações do extrato (0%, 1%,5%, 10% e 25%), Bambuí – MG/2025.



Fonte: O autor (2025).

Figura 14 - Caixas gerbox dispostas na câmara de germinação, Bambuí - MG/2025.



Fonte: O autor (2025).

4.5 Variáveis analisadas

Foram realizadas contagens diárias para o índice de velocidade de germinação (IVG) após 24 horas semeadas e aos sete dias (teste de germinação ou germinabilidade).

4.5.1 Porcentagem de germinação (%G)

Este é o percentual entre o total de sementes germinadas e o número total de sementes por tratamento:

Figura 8 - Porcentagem de germinação

$$\%G = \frac{NG}{NT} \times 100$$

Onde:

(%G): porcentagem de germinação de plântulas;

NG: número de sementes germinadas;

NT: Número total de sementes por tratamento.

4.5.2 Índice de Velocidade de Germinação (IVG)

Foi obtido por meio do cálculo baseado em contagem diária do número de sementes que geram plântulas normais num período de sete dias. Para obtenção dos dados para cálculo posterior, foram realizadas contagem de plântulas normais diariamente, no mesmo horário, desde o surgimento das primeiras plântulas normais. Foi empregada a fórmula postulada por Maguire (1962).

Figura 15- Índice de Velocidade de Germinação

$$IVG = \frac{G_1}{N_1} + \frac{G_2}{N_2} + \dots + \frac{G_x}{N_x}$$

Onde:

IVG: índice de velocidade de germinação;

G1, G2... Gx: número de sementes germinadas a cada dia;

N1, N2... Nx: número de dias das contagens.

4.6 Análises estatísticas

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo programa estatístico Sisvar versão 5.3 (FERREIRA, 2003). As médias da interação ou dos efeitos principais foram comparadas pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve interação significativa para o índice de velocidade de germinação (IVG) e porcentagem de germinação (%G) considerando as diferentes concentrações de extrato de guaco sobre as sementes de alface, que possuíram comportamentos distintos entre si (Tabela 1).

Tabela 1 - Média dos dados de Índice de Velocidade de Germinação (IVG) e Porcentagem de Germinação (%G) de alface submetidos a diferentes concentrações de extrato de folhas de guaco durante um período de sete dias.

Extratos (%)	Variáveis	
	IVG	%G
0	18 a	100 a
1	8.08 b	100 a
5	2.44 c	65 b
10	0 d	0 c
25	0 d	0 c
CV (%)	4.12	4.22

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott Knott ($p < 0,05$). CV= Coeficiente de Variação.

Os resultados apresentados na Tabela 1 demonstram que há um efeito significativo das diferentes concentrações do extrato de guaco sobre a germinação e o índice de velocidade de germinação (IVG) da alface. A análise estatística pelo teste de Scott-Knott ($p < 0,05$) evidencia que as sementes expostas às concentrações de 10% e 25% apresentaram 0% de germinação e IVG nulo, indicando um forte efeito inibitório nessas concentrações aos 7 dias de avaliação.

As sementes submetidas ao tratamento 5% tiveram uma germinação reduzida para 65%, com um IVG de 2,44 o que demonstra um efeito tóxico intermediário. Já nos tratamentos com 1% de extrato, a germinação encontrada em 100%, mas com uma redução no IVG para 8.08, indicando que, embora a germinação não tenha sido comprometida, a velocidade do processo foi afetada. No tratamento controle (0% de extrato), obteve-se o maior IVG sendo 18 e 100% de germinação, confirmando a ausência de interferência na germinação sob condições normais.

Os resultados corroboram os verificados por Souza et al. (2005), que observaram efeito semelhante ao extrato de guaco drasticamente seu IVG em sementes de alface, demonstrando sua toxicidade, principalmente entre as concentrações de 10 a 30 mg/ml correspondente a 10% e a 30% simultaneamente. Além disso, Debastiane (2015), relatou que extratos de guaco nas concentrações de 10% e 15% inibiram completamente a germinação de sementes de alface e tomate, o que reforçam os efeitos alelopáticos da planta.

Dessa forma, os resultados obtidos indicam que o extrato de guaco pode exercer efeito fitotóxico sobre a germinação de alface, especialmente em concentrações a partir de 5%, sendo totalmente inibitório em 10% e 25%.

Tabela 2- Média dos dados de Índice de Velocidade de Germinação (IVG) e Porcentagem de Germinação (%G) de capim-amargoso submetidos a diferentes concentrações de extrato de folhas de guaco durante um período de sete dias

Extratos (%)	Variáveis	
	IVG	%G
0	1.57 a	40 a
1	0.47 b	13.33 b
5	0 c	0 b
10	0 C	0 c
25	0 C	0 c
CV (%)	22.73	21.82

Os resultados apresentados na Tabela 2 demonstram um efeito significativo das diferentes concentrações do extrato de guaco sobre a germinação e o índice de velocidade de germinação (IVG) do capim-amargoso. A análise estatística pelo teste de Scott-Knott ($p < 0,05$) evidencia que as sementes submetidas às concentrações 5%, 10% e 25% continham 0% de germinação e IVG nulo, indicando um efeito inibitório total nessas concentrações aos 7 dias de avaliação.

O tratamento com 1% de extrato comprovado em uma germinação reduzida para 13,33%, com um IVG de 0.47, o que sugere que mesmo em concentrações mais baixas o extrato de guaco já exerce um efeito tóxico específico sobre o capim-amargoso. No tratamento controle (0% de extrato), a germinação foi de 40%, com um IVG de 1.57, demonstrando a ausência de interferência sob condições normais.

Os resultados obtidos indicam que o extrato de guaco apresenta um forte efeito alelopático sobre o capim-amargoso, especialmente a partir da concentração de 5%, onde a germinação foi completamente inibida. Estudos anteriores, como o de Sousa et al. (2011),

avaliaram a ação de diferentes extratos vegetais sobre a germinação do capim-amargoso e identificaram que os extratos de nim e eucalipto foram os mais eficazes na inibição dessa espécie, enquanto o extrato de guaco não demonstrou um efeito expressivo na pesquisa deles.

No entanto, a discrepância entre os estudos pode estar relacionada a fatores como diferenças na concentração do extrato. Enquanto Sousa et al. (2011) utilizaram 20 g de folhas frescas para 1 L de água, equivalente a 2% de extrato o presente estudo, mostrou que apenas concentrações acima de 5% do extrato de guaco possuem efeitos inibitórios nas sementes de capim-amargoso.

Além disso, os efeitos fitotóxicos do guaco observados neste estudo podem estar diretamente relacionados à presença de cumarinas, compostos secundários conhecidos por suas propriedades alelopáticas. Colpas et al. (2003), ao estudarem a ação de diferentes compostos secundários, evidenciaram que as cumarinas, compostas presentes em *Mikania glomerata*, exerceram forte atividade inibitória sobre a germinação de sementes de soja. Esse achado reforça a hipótese de que as cumarinas podem ser os principais responsáveis pela prevenção da germinação observada no capim-amargoso e na alface, indicando um mecanismo de ação semelhante em diferentes espécies vegetais.

6 CONCLUSÕES

- O extrato hidroalcoólico de guaco influenciou significativamente a germinação das sementes de alface e capim-amargoso, apresentando efeito inibitório crescente conforme o aumento da concentração.
- Foram observadas diferenças na germinação das sementes, com redução significativa a partir de 5% de extrato e inibição total em 10% e 25%, evidenciando sua ação fitotóxica.
- O índice de velocidade de germinação (IVG) também foi afetado, diminuindo progressivamente conforme a concentração do extrato aumentava, reforçando a interferência do guaco no processo germinativo.

7 REFERÊNCIAS

- BAIS, H. P. et al. How plants communicate using the underground information superhighway. **Trends in plant science**, v. 9, n. 1, p. 26-32, 2004.
- BONAMIGO, T. et al. Interferência alelopática de folhas de cártamo sobre espécies oleaginosas. **Biotemas**, v. 26, n. 2, 13 mar. 2013.
- CARVALHO, J. E. de et al. Cobertura morta do solo no cultivo de alface cv. Regina 2000, em Ji-Paraná/RO. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 29, n. 5, p. 935-939, out. 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s1413-70542005000500003>. Acesso em: 24 abr de 2025.
- COLPAS, F. T. et al. Effects of some phenolic compounds on soybean seed germination and on seed-borne fungi. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 46, p. 155-161, 2003.
- CZELSNIAK, K. E. et al. Farmacobotânica, fitoquímica e farmacologia do Guaco: revisão considerando *Mikania glomerata* Sprengel e *Mikania laevigata* Schulyz Bip. ex Baker. **Revista brasileira de plantas medicinais**, v. 14, n. 2, p. 400–409, 2012.
- DE MELO SILVA, V. C. et al. Análise antimicrobiana do extrato de *Mikania glomerata*. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 7, p. e22610716551-e22610716551, 2021.
- DEBASTIANI, C.; INTERFERÊNCIA, A. N. G. D. A. E. T. P. D. D. ESPINHEIRA-SANTA (*Maytenus ilicifolia* R.) E GUACO (*Mikania glomerata* S). Em: **SaBios-Revista de Saúde e Biologia**. 2015. p. 15–22.
- FERREIRA, A. G.; ÁQUILA, M. E. A. Alelopatia: uma área emergente da ecofisiologia. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, Campinas, v. 12, p. 175-204, 2000.
- FILGUEIRA, F.A. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa-MG, Brazil: Ed. UFV, 2008.
- FREITAS, T.P. **Avaliação dos efeitos de *Mikania glomerata* Sprengel e *Mikania laevigata* Schultz Bip. ex Baker (Asteraceae) no processo inflamatório induzido pela exposição aguda ao carvão mineral**. 2006. 48p. Dissertação (Pós-Graduação em Ciências Ambientais) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma.
- GAZOLA, T. et al. Características biológicas de *Digitaria insularis* que conferem sua resistência à herbicidas e opções de manejo. **Científica**, v.44, n.4, p. 557–567, 2016.
- GAZZIERO, D. L. P. et al. Efeitos da convivência do capim-amargoso na produtividade da soja. 2012.
- GRYCZAK, Marcelo et al. Sementes de *Lactuca sativa* como bioindicador de toxicidade em resíduos de construção civil. **Tecnologia e Ambiente**, v. 24, p. 233-242, 2018.

KATSORI, A. M.; HADJIPAVLOU, L. D. **Coumarin derivatives: an updated patent review.** *Expert Opin Ther Pat*, 2014.

MACHADO, A. F. L. et al. Caracterização anatômica de folha, colmo e rizoma de *Digitaria insularis*. **Planta daninha**, v. 26, n. 1, p. 1–8, 2008.

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

MATIELLO, J.B. et al. **Cultura de café no Brasil: manual de recomendações.** Rio de Janeiro: MAPA/PROCAFÉ, 2020.

MURILHO, J. M. Efeitos dos Extratos de Guaco (*Mikania glomerata* S.) e Mil-Folhas (*Achillea millefolium* L.) Sobre o Crescimento de *Pleurotus ostreatus* “Florida” em Cultura Submersa. **Iniciação Científica Cesumar**, v. 1, p. 15–22, 2009.

PIRES, N. de M.; OLIVEIRA, V. R. Alelopatia. 2011. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/910833/alelopatia>. Acesso em: 08 maio de 2025

RANA, S. S. Principles and practices of weed management. Palampur: Department of Agronomy, College of Agriculture. v. 167, 2016.

RODRIGUES, N. C. Alelopatia no manejo de plantas daninhas. 2016. **Trabalho de Conclusão de**, 2016.

SALOMÃO, P. E. A.; FERRO, A. M. S.; RUAS, W. F. Herbicidas no Brasil: um breve revisão. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 2, p. e32921990, 2020.

SALEH, A. M. et al. Efeito da aplicação de cumarina no crescimento inicial e em alguns parâmetros fisiológicos da fava (*Vicia faba* L.). **Journal of Plant Growth Regulation**, v. 34, p. 233-241, 2015.

SAUSEN, D. et al. Biotecnologia aplicada ao manejo de plantas daninhas. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 5, p. 23150–23169, 2020.

SCAVO, A. et al. Allelopathic potential of leaf aqueous extracts from *Cynara cardunculus* L. on the seedling growth of two cosmopolitan weed species. **Italian Journal of Agronomy**, v. 14, n. 2, p. 78-83, 2019.

SIMÕES, C.M.O. et al. Pharmacological investigations on *Achyrocline satureioides*. **Journal of Ethnopharmacology**, v.22, n.3, p.281-93, 1988.

SOBRERO, M. C.; RONCO, A. Ensayo de toxicidad aguda con semillas de lechuga *Lactuca sativa* L. **Imta**, p. 55–67, 2004.

SOLARIA. Guaco: A planta que alivia tosse e melhora a saúde respiratória. Disponível em: <https://www.solaria.com.br/guaco-a-planta-que-alivia-tosse-e-melhora-a-saude-respiratoria/>. Acesso em: 8 maio de 2025.

SOUSA, S. et al. Efeito da utilização de extratos vegetais sobre a germinação de três espécies de plantas espontâneas. **Revista Científica Eletrônica de Agronomia**, v. 18, n. 1, p. 29-33, 2011.

SOUZA, S. A. Efeito de extratos aquosos de plantas medicinais nativas do Rio Grande do Sul sobre a germinação de sementes de alface. **Publicatio UEPG: Ciências Biológicas e da Saúde**, v. 11, n. 3, 2005.

VASCONCELOS, M. et al. Interferência de Plantas Daninhas sobre Plantas Cultivadas. p. 1–06, 2012.

VERDI, L. et al. O género *Baccharis* (Asteraceae): aspectos químicos, económicos e biológicos. **Química Nova**, p. 85–94, 2005.

8 APÊNDICE

APÊNDICE 1 – Tabela de análise de variância para índice de velocidade de germinação em alface com diferentes concentrações do extrato de guaco.

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRATAMENTO	4	697.620507	174.405127	3163.716	0.0000
REPETI__ES	2	0.068653	0.034327	0.623	0.5606
erro	8	0.441013	0.055127		
Total corrigido	14	698.130173			
CV (%) =	4.12				
Média geral:	5.7046667	Número de observações:	15		

APÊNDICE 2 – Tabela de análise de variância para porcentagem de germinação em alface com diferentes concentrações do extrato de guaco.

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRATAMENTO	4	30540.000000	7635.000000	1527.000	0.0000
REPETI__ES	2	10.000000	5.000000	1.000	0.4096
erro	8	40.000000	5.000000		
Total corrigido	14	30590.000000			
CV (%) =	4.22				
Média geral:	53.0000000	Número de observações:	15		

APÊNDICE 3 – Tabela de análise de variância para índice de velocidade de germinação em capim-amargoso com diferentes concentrações do extrato de guaco.

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRATAMENTO	4	5.607027	1.401757	161.928	0.0000
REPETI__ES	2	0.020213	0.010107	1.168	0.3590
erro	8	0.069253	0.008657		
Total corrigido	14	5.696493			
CV (%) =	22.73				
Média geral:	0.4093333	Número de observações:	15		

APÊNDICE 4 – Tabela de análise de variância para porcentagem de germinação em capim-amargoso com diferentes concentrações do extrato de guaco.

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRATAMENTO	4	3626.666667	906.666667	167.385	0.0000
REPETI__ES	2	23.333333	11.666667	2.154	0.1785
erro	8	43.333333	5.416667		
Total corrigido	14	3693.333333			
CV (%) =	21.82				
Média geral:	10.6666667	Número de observações:	15		