

REVISTA

DIALÓGO E INTERAÇÃO

ISSN 1275-3687

19

NÚMERO 1



FACCREI

O EFEITO ALELOPÁTICO DE EXTRATO AQUOSO DE FOLHAS DE *CONYZA SPP.* SOBRE SEMENTES DE *ZEA MAYS L.*

THE ALLELOPATHY EFFECT OF AQUEOUS EXTRACT OF *CONYZA SPP.* LEAVES ON *ZEA MAYS L.* SEEDS.

161

Adilson Villas Boas de Lima Junior*

Dayanne da Silva Alves**

RESUMO: Este estudo investigou o potencial alelopático de extratos de *Conyza spp.* (buva) sobre a germinação de sementes de milho (*Zea mays L.*). Nosso objetivo foi determinar se a alelopatia ocorre e, em caso afirmativo, se seu efeito é maléfico ou benéfico para as sementes. A pesquisa também buscou identificar as concentrações do extrato capazes de induzir essa alteração. Compreender esses efeitos e as doses envolvidas é crucial para o manejo integrado de culturas. Os resultados obtidos podem oferecer insights valiosos para a agricultura regional, especialmente em áreas como Cornélio Procópio, no Paraná. Este conhecimento é fundamental para o desenvolvimento de estratégias de controle de plantas daninhas mais eficientes e sustentáveis, contribuindo para a otimização da produtividade agrícola.

Palavras-chave: Efeito Alelopático. Extrato Aquoso de folhas de *Conyza SSP.* Sementes de *Zea Mays L.*

ABSTRACT: This study investigated the allelopathic potential of *Conyza spp.* (flea-bane) extracts on corn (*Zea mays L.*) seed germination. Our objective was to determine if allelopathy occurs and, if so, whether its effect is detrimental or beneficial to the seeds. The research also sought to identify the extract concentrations capable of inducing this alteration. Understanding these effects and the doses involved is crucial for integrated crop management. The results obtained can offer valuable insights for regional agriculture, especially in areas like Cornélio Procópio, Paraná. This knowledge is fundamental for the development of more efficient and sustainable weed control strategies, contributing to the optimization of agricultural productivity.

Keywords: Allelopathic Effect. Aqueous Leaf Extract of *Conyza spp.* *Zea Mays L.* Seed.

* Estudante do Curso de Agronomia da Faculdade Cristo Rei – FACCRI. E-mail: adilsonjunior199848@gmail.com

** Bióloga, com Mestrado e Doutorado em Ensino. E-mail: dayanne@faccrei.edu.br

1 INTRODUÇÃO

Uma das maneiras de interação das plantas com os demais organismos pode ocorrer por meio de substâncias aleloquímicas, as quais são liberadas mediante o metabolismo secundário, provocando a diferentes efeitos na germinação e no desenvolvimento dos organismos.

A cultura do milho (*Zea mays* L.) é o segundo grão mais produzido no Brasil que atualmente ocupa a terceira posição na produção global desse cereal, conforme dados do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA, 2022). Os Estados Unidos lideram a produção do milho e a China aparece em segundo lugar. De acordo com a estimativa do sétimo levantamento de grãos da CONAB (2021) da safra 2020/21, a cultura do milho teve área plantada de 19.717,5 mil hectares, produção de 108.965,6 mil toneladas e produtividade de 5.526 kg/há.

Visto a importância desta cultura para nosso sistema produtivo, é importante explorar todas as soluções para os problemas que ela enfrenta no seu cultivo, dentre eles as plantas daninhas resistentes. A buva (*Conyza spp.*) tem esta característica de resistência (Kissmann; Groth, 1999) estando entre uma das mais problemáticas da nossa atualizada, com resistência a moléculas específicas para seu controle e também ao herbicida glifosato, molécula mais utilizada no controle de ervas daninhas na agricultura.

Sendo assim, buscamos compreender de qual forma a relação da *Conyza spp.* no momento de germinação das sementes milho pode influenciar, sendo de maneira positiva, ou seja, estimulando esta germinação inicial, ou com potencial inibidor de geminação, configurando-se assim como alelopática no processo de germinação das sementes de milho.

O desenvolvimento do respectivo trabalho se justifica pelo fato das plantas escolhidas serem de grande importância para o Agronegócio, de forma que a buva, como abordado neste trabalho, tem sido considerada uma planta daninha em variadas culturas, tal como a do milho. Ao abordar esta temática, estaremos contribuindo de

maneira significativa com possíveis estudos para o desenvolvimento de herbicidas naturais.

Assim, temos como objetivo verificar o potencial alelopático da *Conyza spp.* na germinação das sementes de milho (*Zea mays L.*), para que se verifique a existência de algum outro tipo de interação entre as plantas.

2 ALELOPATIA

2.1 Compostos Aleloquímicos

A alelopatia, um fenômeno natural complexo, desempenha um papel crucial nas interações entre plantas e seus ambientes. Definida por Ferreira e Aquila (2000) como a influência direta ou indireta de uma planta (incluindo microrganismos) sobre outra, através da produção e liberação de compostos químicos, a alelopatia pode resultar em efeitos tanto benéficos quanto prejudiciais. O conceito de alelopatia, cunhado por Molisch em 1937, engloba uma ampla gama de interações bioquímicas. As plantas liberam compostos aleloquímicos no ambiente, seja por meio de exsudação radicular, volatilização, lixiviação ou decomposição de resíduos. Ainda para os autores, esses compostos podem afetar diversos processos fisiológicos em plantas vizinhas, incluindo germinação, crescimento, absorção de nutrientes e fotossíntese.

Ferreira e Aquila (2000) contribuem significativamente para o entendimento da alelopatia no contexto brasileiro, com pesquisas que exploram o potencial alelopático de diversas espécies nativas. Seus trabalhos frequentemente abordam a identificação e caracterização de compostos aleloquímicos, bem como seus efeitos em culturas agrícolas e plantas daninhas. Vyvyan (2002) oferece uma perspectiva abrangente sobre os mecanismos bioquímicos da alelopatia, com foco na identificação de compostos aleloquímicos e suas vias de ação. Seus estudos detalham como esses compostos podem interferir em processos fisiológicos essenciais, como a divisão celular, a síntese de proteínas e a atividade enzimática.

2.2 A Elaboração de Extratos

A produção de extratos aleloquímicos configura-se como uma etapa basilar na pesquisa em alelopatia, permitindo a segregação e caracterização dos compostos orgânicos voláteis (COVs) responsáveis pelos efeitos fitotóxicos ou estimulantes entre plantas. As contribuições de Ferreira e Aquila (2000) e Vyvyan (2002) elucidam as metodologias e aplicações destes extratos no contexto agrônomo.

Na investigação de espécies nativas brasileiras, Ferreira e Aquila (2000) emprega técnicas de extração que mimetizam a liberação natural de aleloquímicos no agroecossistema. Isso inclui a utilização de extratos aquosos, obtidos por maceração de tecidos vegetais em água, e extratos orgânicos, preparados com solventes como metanol ou etanol.

De forma geral, a pesquisa em alelopatia depende diretamente da produção de extratos aleloquímicos. Essa etapa é crucial para isolar e identificar os compostos orgânicos voláteis (COVs) que as plantas utilizam para interagir umas com as outras, seja inibindo ou estimulando o crescimento. Com base em metodologias estabelecidas, como as de Ferreira e Aquila (2000) e Vyvyan (2002), são empregadas técnicas de extração que replicam a liberação natural desses aleloquímicos no ambiente, incluindo a obtenção de extratos aquosos (por maceração em água) e extratos orgânicos (com solventes como metanol ou etanol). Essas técnicas são fundamentais para entender a comunicação química entre plantas e aplicar esse conhecimento, por exemplo, na agricultura.

A escolha do método de extração é pautada no tipo de composto aleloquímico a ser isolado e no tecido vegetal utilizado. Vyvyan (2002), com ênfase nos mecanismos bioquímicos da alelopatia, ressalta a importância da extração seletiva de metabólitos secundários específicos. Suas pesquisas detalham o uso de técnicas de cromatografia, como cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE), para segregar e purificar os aleloquímicos dos extratos brutos. A espectrometria de massas é

frequentemente acoplada à cromatografia para identificar e caracterizar os compostos isolados.

Para a autora, os extratos aleloquímicos são aplicados em bioensaios para avaliar seus efeitos em plantas receptoras. Estes bioensaios abrangem testes de germinação de sementes, crescimento de plântulas e absorção de nutrientes. Os resultados dos bioensaios fornecem dados cruciais sobre o potencial alelopático de diversas espécies vegetais e sobre os mecanismos de ação dos aleloquímicos.

A identificação de compostos aleloquímicos com atividade herbicida (Ferreira; Aquila, 2000), pode impulsionar o desenvolvimento de herbicidas naturais, mais seguros e ecologicamente adequados, representando uma aplicação relevante desses extratos na agricultura sustentável.

A concentração dos extratos aleloquímicos é um fator crítico que pode influenciar os resultados dos bioensaios. A utilização de controles adequados nos bioensaios é imprescindível para garantir a validade dos resultados. A pesquisa em alelopatia avança continuamente, com o desenvolvimento de novas técnicas de extração e análise de aleloquímicos, visando otimizar o manejo de plantas daninhas e a produção agrícola (Ferreira; Aquila, 2000).

Em suma, a pesquisa em alelopatia tem como objetivo principal a identificação e caracterização de aleloquímicos com potencial herbicida, visando o desenvolvimento de herbicidas naturais que promovam a agricultura sustentável. A concentração dos extratos aleloquímicos é um fator crítico em bioensaios, exigindo controles adequados para validar os resultados. O avanço contínuo em técnicas de extração e análise desses compostos é essencial para otimizar o manejo de plantas daninhas e a produção agrícola.

2.3 Plantas Daninhas e o Impacto na Produção

As plantas daninhas representam um dos maiores desafios para a cultura do milho, impactando negativamente a produtividade e a qualidade dos grãos. A Embrapa (2023), em seus estudos, aponta que a competição por recursos como água,

luz e nutrientes entre o milho e as plantas daninhas pode resultar em perdas significativas na produção, variando de 10% a 100%, dependendo da intensidade da infestação e das espécies presentes. Além da competição direta, algumas plantas daninhas podem liberar substâncias alelopáticas, que inibem o crescimento do milho, agravando ainda mais os prejuízos.

Dentre as diversas espécies de plantas daninhas que afetam a cultura do milho, a buva (*Conyza* spp.) tem se destacado como uma das mais problemáticas. A Embrapa alerta para a crescente resistência da buva a herbicidas, especialmente o glifosato, o que dificulta o controle e aumenta os custos de produção. A buva compete agressivamente com o milho, reduzindo a área foliar e o desenvolvimento das raízes, o que compromete a absorção de água e nutrientes. Além disso, a buva produz grande quantidade de sementes, que se dispersam facilmente pelo vento, disseminando a infestação para outras áreas da lavoura (Embrapa, 2023).

A presença de plantas daninhas na cultura do milho também pode dificultar a colheita, aumentar o custo de produção e reduzir a qualidade dos grãos. A Embrapa (2023), recomenda a adoção de práticas de manejo integrado de plantas daninhas, que incluem a rotação de culturas, o uso de herbicidas seletivos, o plantio de cultivares de milho mais competitivas e o monitoramento constante da lavoura. O objetivo é reduzir a população de plantas daninhas e minimizar os impactos negativos na cultura do milho.

A Embrapa tem desenvolvido pesquisas para identificar e avaliar novas estratégias de manejo de plantas daninhas na cultura do milho, com foco na sustentabilidade e na redução do uso de herbicidas. Os estudos incluem a avaliação de plantas de cobertura com potencial alelopático, o uso de bioherbicidas e o desenvolvimento de cultivares de milho mais tolerantes à competição com plantas daninhas (Embrapa, 2023).

Assim, a presença de plantas daninhas na cultura do milho acarreta sérios desafios, como a dificuldade na colheita, o aumento dos custos de produção e a queda na qualidade dos grãos. Para combater esses impactos negativos, a Embrapa (2023) recomenda a adoção de manejo integrado, que inclui rotação de culturas, o uso

estratégico de herbicidas seletivos, o cultivo de variedades de milho mais competitivas e o monitoramento contínuo das lavouras. Para além disso, a Embrapa está ativamente pesquisando e desenvolvendo novas soluções sustentáveis, como o uso de plantas de cobertura com potencial alelopático, bioherbicidas e o melhoramento de cultivares de milho mais tolerantes à competição, visando reduzir a dependência de herbicidas químicos e otimizar a produtividade.

3. A CULTURA DO MILHO

A cultura do milho passou por várias mudanças em seu sistema de produção. Com o aumento do cultivo, ampliação na janela de plantio com safra e “safrinha”, adoção de técnicas como o plantio direto, sistemas de irrigação, não utilização de combinação de híbridos entre outros fatores, propiciou o aumento de malesas inerentes à cultura (Alves; Forest, 2017).

O aumento gradativo da infestação desta espécie daninha nas áreas agrícolas está associado ao fato de a mesma apresentar alta adaptabilidade aos sistemas de produção e da evolução de biótipos resistentes ao herbicida glifosato. O controle de buva em pré-semeadura baseava-se apenas no uso desta molécula, em função da expansão do uso de sementes geneticamente modificadas e resistentes a este herbicida. Porém, essa prática adotada em larga escala por muitos anos levou a evolução de biótipos de buva resistentes ao glifosato (Lamego et al., 2013).

Com o advento do plantio direto, pensou-se que o problema de buva nas áreas de plantio diminuiria, pois consiste em uma planta que precisa de luz e condições de clima ideal para germinar. Mais o efeito foi o inverso, a buva ganhou mais importância no cultivo de grãos a partir da década de 1990 com a expansão do plantio direto no país. Isso porque a maioria dos produtores não faz o sistema plantio direto em sua totalidade, resultando em palha insuficiente sobre o solo para inibir a germinação da buva.

As mudanças nos sistemas de produção de milho, como o aumento da área cultivada, a ampliação das janelas de plantio (safra e “safrinha”), a adoção do plantio

direto e a não utilização de combinações de híbridos, inadvertidamente favoreceram o aumento de plantas daninhas, especialmente a buva (*Conyza spp.*). A adaptação dessa espécie aos novos sistemas e a evolução de biótipos resistentes ao glifosato – herbicida amplamente utilizado devido à expansão de sementes geneticamente modificadas – exacerbaram o problema.

De acordo com Pitelli (1985), os efeitos negativos sobre as culturas derivados da presença das plantas daninhas, não podem ser atribuídos exclusivamente à competição imposta por estas, mas também aos efeitos indiretos (como a alelopatia, entre outros). Este efeito global é denominado de interferência e refere-se ao conjunto de ações que afeta uma determinada cultura em decorrência da presença da comunidade infestante local. Pode-se dizer que quanto maior for o período de convivência entre a cultura e as plantas daninhas, maior será o grau de interferência.

Dentro destes aspectos, fica evidente que as plantas de *Conyza spp.* em convívio com o milho podem causar percas muito representativas, deste a germinação afetada pelo processo alelopático até a colheita dificultada pela presença das plantas daninhas, fazendo importante o estudo dos seus possíveis efeitos dentro do sistema de plantio e germinação das sementes de milho.

4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O experimento foi realizado no Laboratório Multidisciplinar I (Multi I) da Faculdade Cristo Rei (FACCREI). As plantas escolhidas para a produção do extrato foram a CONYZA SPP (buva). Já a planta-teste escolhida foi *Zea mays* L., pois é conhecida pela sua grande utilização na agricultura.

A coleta do material vegetal (folhas) foi em uma área localizada geograficamente 23°11'04"S 50°44'41"W no município de Cornélio Procópio PR.

A *Conyza ssp.* foi coletada e acondicionada em sacos plásticos e levados ao laboratório, os ramos foram secados em estufa de secagem de circulação de ar forçada durante 24 horas a 40°C.

As sementes de *Zea mays* foram obtidas comercialmente e mantidas em refrigeração.

Após a secagem, os ramos foram triturados e utilizados na produção dos extratos, que por sua vez foram produzidos com auxílio de um liquidificador no qual acrescentamos 50g de ramos secos e 500ml de água destilada. Depois de batido, o extrato foi filtrado em pano, obtendo o extrato de maior concentração na proporção de 1:10 (100% T7).

Esse extrato de maior concentração foi aplicado a 100% (T7), aplicado diluído a 80%(T6), 60%(T5), 40%(T4), 20%(T3) e 10%(T2), havendo um grupo controle (água destilada, T1). O experimento foi constituído de sete tratamentos com três repetições, para cada tratamento foram colocadas dez sementes em potes de plástico com capacidade de 500ml, utilizando areia lavada como substrato, devido ser um substrato sólido com quantidades mínimas de nutrientes e de fácil obtenção, foi utilizado também junto a areia o adubo NPK.

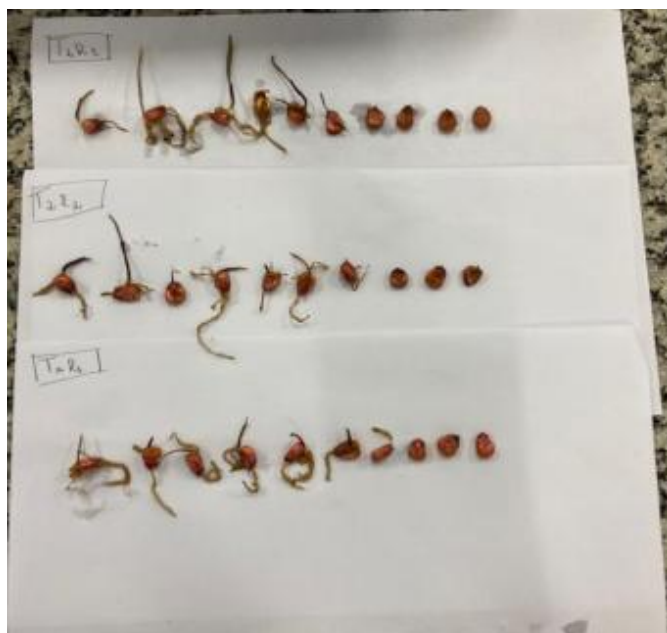
Em um período de 12 dias foi adicionado diariamente 20 ml das respectivas concentrações, os potes serão mantidos na bancada do laboratório, os quais recebiam incidência direta de luz solar durante todo período da manhã. Após 12 dias do início do experimento, se contamos o número de sementes germinadas, sendo consideradas germinadas aquelas com 2 mm ou mais de raiz (Ferreira, Aquila, 2000).

Somado a isso, medimos o crescimento das partes aéreas 10 e radiculares das plântulas com o auxílio de uma régua graduada em centímetros, nas plântulas de Zea mays devido não possuir raiz principal, foi realizada a medição de todas as raízes e feita a soma delas para se obter um único valor. Adaptado de (Franco; Almeida; poletto, 2014). Os dados serão submetidos à análise de variância (ANOVA) e teste de Tukey (p0,05).

5. ANÁLISE DOS DADOS

Mediante a avaliação do experimento, observamos que os tratamentos T2 e T3 foram capazes de promover o crescimento e desenvolvimento considerável das plântulas de milho. Ressaltamos que a concentração de 20% causou um efeito significativo de desenvolvimento, como podemos observar na imagem a seguir.

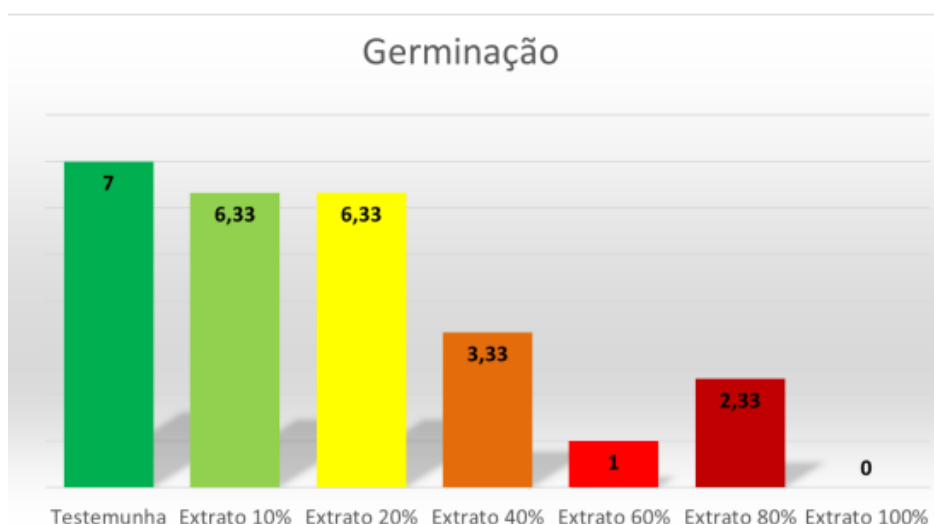
Figura 01- Comparativo de germinação entre tratamentos



Fonte: dos autores, 2025.

Desta forma, perante a desmontagem do experimento, medimos comprimento de caule e raiz de cada plântula de cada tratamento e posteriormente, aplicamos as medições em um teste de TUKEY. Assim, obtivemos gráficos de análise estatística para compreensão de concentração dos extratos por tratamento.

Figura 02 – Gráfico analítico para germinação por tratamento



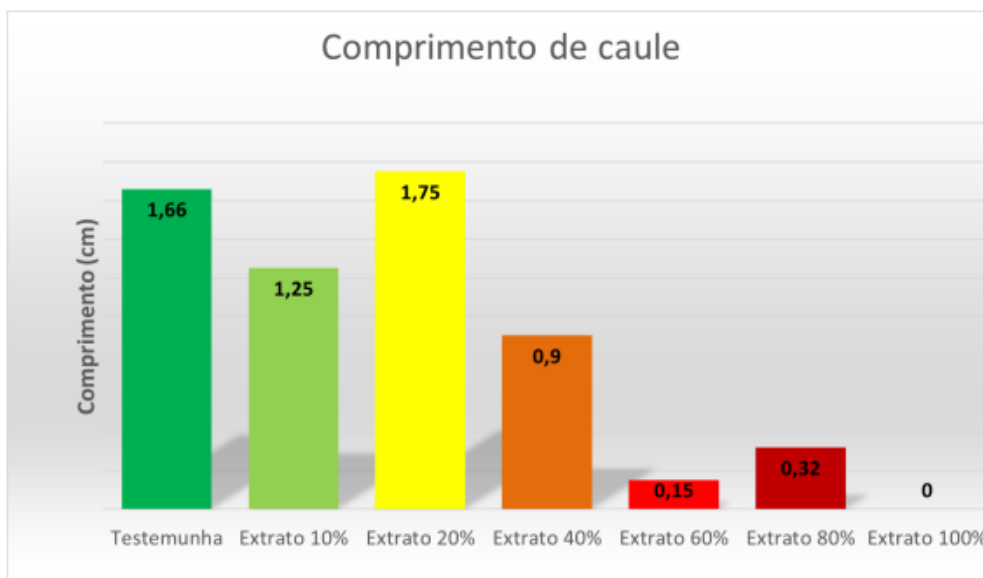
Fonte: dos autores, 2025.

A imagem ilustra o impacto do extrato de *Conyza spp.* (buva) na germinação de sementes de milho. O eixo Y (vertical) representa o número de sementes germinadas, enquanto o eixo X (horizontal) mostra diferentes concentrações do extrato de buva, variando de 0% (Testemunha) a 100%.

Observa-se que, no grupo Testemunha, a germinação foi de 7 sementes. Com concentrações de extrato de 10% e 20%, a germinação diminuiu ligeiramente para 6,33 sementes, indicando um leve efeito inibitório. No entanto, a partir da concentração de 40%, o efeito alelopático inibitório se torna muito mais pronunciado, com a germinação caindo drasticamente para 3,33 sementes. A inibição continua acentuada em 60% (1 semente germinada) e 80% (2,33 sementes germinadas). Finalmente, na concentração de 100% de extrato, a germinação é completamente suprimida, resultando em 0 sementes germinadas.

A seguir, ilustramos com o segundo gráfico gerado, contendo informações de medidas de comprimento de caule.

Figura 3 – Gráfico analítico para comprimento de caule por tratamento



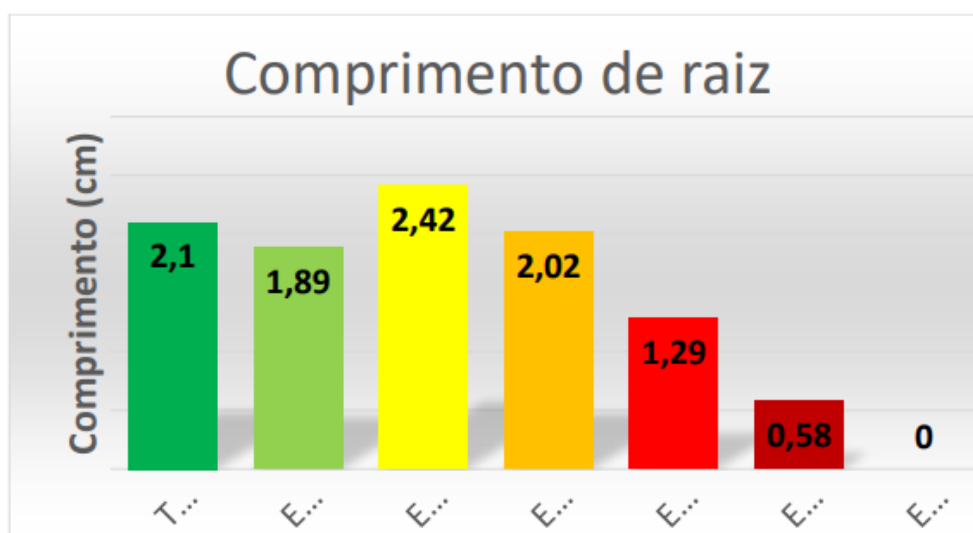
Fonte: dos autores, 2025.

O gráfico "Comprimento de Caule" demonstra o impacto de diferentes concentrações do extrato de *Conyza spp.* no desenvolvimento inicial do caule de plântulas de milho. No grupo Testemunha, o comprimento médio do caule foi de 1,66 cm. Na, na concentração de 10% de extrato, houve uma leve redução para 1,25 cm, mas em 20%, observou-se um aumento para 1,75 cm, sugerindo um possível efeito estimulante em baixas doses. No entanto, a partir de 40% de extrato, o efeito inibitório da buva se tornou evidente, com o comprimento do caule caindo para 0,9 cm.

Nas concentrações mais elevadas, 60% e 80%, o desenvolvimento do caule foi drasticamente comprometido, atingindo 0,15 cm e 0,32 cm, respectivamente. Por fim, o extrato a 100% resultou na completa ausência de desenvolvimento do caule (0 cm), indicando uma inibição total. Este padrão sugere um efeito dose-dependente do extrato de buva no crescimento do caule do milho, com uma possível estimulação em doses muito baixas e uma forte inibição em concentrações mais altas.

A seguir, apresentamos a figura 4, na qual contém os dados analisados para comprimento de raiz.

Figura 4 - Gráfico analítico para comprimento de raiz por tratamento



Fonte: dos autores, 2025.

O gráfico demonstra o efeito alelopático do extrato de *Conyza spp.* (buva) sobre o desenvolvimento radicular de sementes de milho sob diferentes concentrações. A barra referente à Testemunha (T) mostra um comprimento de raiz de 2,1 cm. Com o extrato a 10% (E), o comprimento diminui ligeiramente para 1,89 cm. Curiosamente, a concentração de 20% (E) do extrato parece exercer um efeito estimulante, resultando no maior comprimento de raiz observado (2,42 cm).

No entanto, a partir de 40% (E), o extrato de buva passa a inibir o crescimento radicular, com o comprimento caindo para 2,02 cm, e essa inibição se acentua progressivamente nas concentrações de 60% (E, 1,29 cm) e 80% (E, 0,58 cm). Na concentração máxima de 100% (E), o crescimento da raiz é completamente suprimido (0 cm). Esse padrão indica um efeito dose-dependente e bifásico da alelopatia da buva no milho: potencialmente estimulante em baixas concentrações, mas claramente inibitório e prejudicial em concentrações moderadas a altas.

As análises conjuntas da porcentagem de germinação, do comprimento do coleóptile (caule) e do comprimento da raiz primária demonstram a ação alelopática do extrato de *Conyza spp.* sobre *Zea mays* L. De forma geral, o gráfico revela uma resposta dose-dependente inibitória, onde concentrações crescentes do aleloquímico

induzem a uma redução significativa na viabilidade de germinação e no vigor de plântulas, evidenciado pela diminuição acentuada no desenvolvimento das estruturas aéreas e radiculares. Contudo, observa-se um padrão bifásico ou hormese em baixas concentrações (notadamente 20% para comprimento de raiz e caule), onde o extrato parece exercer um efeito promotor sobre o alongamento celular e a proliferação tecidual, superando o controle. Em contraste, concentrações mais elevadas exacerbam o estresse fisiológico, culminando na completa supressão da germinação e do crescimento morfológico em 100% do extrato, indicando a toxicidade e a interferência nos processos metabólicos essenciais para o estabelecimento da plântula de milho.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados experimentais revelam o potencial alelopático do extrato aquoso de *Conyza spp.* sobre a fisiologia da germinação e o crescimento inicial de plântulas de *Zea mays* L. A análise quantitativa da porcentagem de germinação, do alongamento do coleóptile e do desenvolvimento da raiz primária demonstrou uma resposta dose-dependente clara, evidenciando a modulação diferencial dos processos fisiológicos pela concentração dos aleloquímicos.

Em concentrações elevadas do extrato (a partir de 40%), observou-se uma inibição acentuada e progressiva em todos os parâmetros morfométricos avaliados. A supressão quase completa da germinação e do crescimento em 100% do extrato sugere uma interferência drástica nos mecanismos celulares essenciais. Isso pode incluir a inibição da síntese de DNA e proteínas, a desregulação do balanço hídrico e a alteração da atividade enzimática fundamental para a mobilização de reservas no endosperma, culminando em toxicidade fitotóxica e comprometimento da viabilidade.

Contrariamente, em baixas concentrações (notavelmente 20%), foi detectado um fenômeno de hormese, onde o extrato exibiu um ligeiro efeito promotor sobre o alongamento celular e o desenvolvimento de raízes e coleóptiles em comparação com o controle. Este padrão sugere que em doses subletais, os compostos aleloquímicos

podem atuar como estímulos ambientais que induzem respostas adaptativas, possivelmente ativando vias de sinalização ou mecanismos de defesa que resultam em um incremento do vigor.

A demonstração do acentuado potencial inibitório da *Conyza spp.* em altas concentrações reforça o seu status como espécie invasora altamente competitiva nos sistemas agrícolas. Os aleloquímicos liberados por esta planta daninha podem exercer um estresse abiótico significativo sobre as plântulas de milho, afetando diretamente a homeostase celular e o crescimento ontogenético inicial.

Em perspectiva, este estudo oferece subsídios fisiológicos para o manejo integrado de plantas daninhas, especialmente relevante para a região de Cornélio Procopio, Paraná, dada a expressiva infestação por buva e a importância da cultura do milho. A elucidação dos mecanismos moleculares e bioquímicos subjacentes aos efeitos observados, bem como a identificação e isolamento dos principais aleloquímicos bioativos, constituem etapas cruciais para o desenvolvimento de bioherbicidas mais seletivos e ecologicamente sustentáveis, ou para a formulação de estratégias de rotação de culturas que capitalizem ou mitiguem essas interações químicas no agrossistema.

REFERÊNCIAS

ALVES, E.; FORESTI, J. Manejo da cigarrinha e dos enfezamentos do milho. In: BIOGENE ARTIGOS. *Anais eletrônicos*. BioGene, 2017. Disponível em: <http://www.biogene.com.br/media-center/artigos/33/manejo-da-cigarrinha-e-dos-enfezamentos-do-milho>. Acesso em: 10 jun. 2025.

BERNARDES, V. A. P.; POLETTO, R. S.; ALVES, V. S. Aspectos do potencial alelopático do extrato aquoso das folhas de *Mimosa ramosissima* Benth. na germinação e crescimento inicial de *Panicum maximum* cv. Aruana e *Amaranthus retroflexus* L. *Research, Society and Development*, v. 9, e691997757, 2020.

BHOWMIK, P. C.; BEKECH, M. M. Horseweed (*Conyza canadensis*) seed production, emergence, and distribution in no-tillage and conventional tillage corn (*Zea mays*). *Agronomy*, v. 1, n. 1, p. 67-71, 1993.

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. *Acompanhamento da safra brasileira: safra 2020/2021*. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos>. Acesso em: 30 abr. 2025.

FERREIRA, A. G.; BORGHETTI, F. *Germinação: do básico ao aplicado*. Porto Alegre: Artmed, 2004. p. 209-222.

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.

FRANCO, D. M.; ALMEIDA, L. F. R.; POLETTO, R. S. Allelopathic potential of *Equisetum giganteum* L. and *Nephrolepis exaltata* L. on germination and growth of cucumber and lettuce. *Journal of Plant Sciences*, v. 2, n. 5, p. 237-241, 2014.

FORMIGHEIRI, F. B. *et al.* Alelopatia de *Ambrosia artemisiifolia* na germinação e no crescimento de plantas de milho e soja. *Revista de Ciências Agrárias*, v. 41, n. 3, p. 729-739, 2018.

HOFFMAN, C. E. F.; NEVES, L. A. S.; BASTOS, C. F.; LUZ-WALLAU, G. Atividade alelopática de *Nerium oleander* L. e *Dieffenbachia picta* Schott em sementes de *Lactuca sativa* L. e *Bidens pilosa* L. *Revista de Ciências Agroveterinárias*, v. 6, n. 1, p. 11-21, 2007.

KISSMANN, K. G.; GROTH, D. *Plantas infestantes e nocivas*. 2. ed. São Paulo: BASF, 1999. t. 2, 978 p.

LAMEGO, F. P. *et al.* Manejo de *Conyza bonariensis* resistente ao glyphosate: coberturas de inverno e herbicidas em pré-semeadura da soja. *Planta Daninha*, v. 31, n. 2, p. [1-10], jun. 2013. doi: 10.1590/S0100-83582013000200022.

PITELLI, R. A. Interferência das plantas daninhas nas culturas agrícolas. *Informe Agropecuário*, v. 11, n. 29, p. 16-27, 1985.

VYVYAN, J. R. Aleloquímicos como leads para novos herbicidas e agroquímicos. *Tetrahedron*, v. 58, n. 9, p. 1631-1646, 2002.