



Screening fitoquímico e atividade alelopática de extratos aquosos de *Commelina erecta* L. sobre *Lactuca sativa*

Amanda Maria Tavares Moreira¹, Jailson Renato de Lima Silva¹, Flávia Aparecida de Oliveira Bezerra¹, José Jailson Lima Bezerra¹

RESUMO: Popularmente conhecida como “erva-de-santa-luzia”, *Commelina erecta* L. pertence a família Commelinaceae e ocorre em várias regiões do Brasil. Embora seja apontada como uma planta daninha que infesta culturas agrícolas, estudos sobre a fitotoxicidade e o potencial alelopático de *C. erecta* são escassos na literatura. Nesse contexto, o presente estudo teve como objetivo realizar um screening fitoquímico e avaliar a atividade alelopática dos extratos aquosos das folhas (EAFCe) e raízes (EARCe) de *C. erecta* sobre a germinação e o desenvolvimento inicial de *Lactuca sativa* L. De acordo com a análise fitoquímica, foi possível identificar a ocorrência de flavonoides apenas no EAFCe, enquanto que alcaloides e saponinas foram identificados no EARCe. Ambos os extratos nas concentrações de 25, 50 e 100% não apresentaram efeitos alelopáticos significativos sobre os seguintes parâmetros avaliados em sementes de *L. sativa*: germinação; índice de velocidade de germinação; massa fresca; e massa seca. Foi observada uma alta taxa de germinação das sementes de alface tratadas com EAFCe ($\geq 99,17\%$) e EARCe ($\geq 98,33\%$) em todas as concentrações avaliadas. Apesar de ser considerada uma planta daninha, *C. erecta* pode não afetar negativamente a germinação e o desenvolvimento inicial de outras espécies vegetais.

Palavras-chave: fitotoxicidade, planta daninha, flavonoides, aleloquímicos, alface.

Phytochemical screening and allelopathic activity of aqueous extracts of *Commelina erecta* L. on *Lactuca sativa*

ABSTRACT: Popularly known as “erva-de-santa-luzia”, *Commelina erecta* L. belongs to the Commelinaceae family and occurs in several regions of Brazil. Although it is known as a weed that infests various agricultural crops, studies on the phytotoxicity and allelopathic potential of *C. erecta* are scarce in the literature. In this context, the present study aimed to perform a phytochemical screening and evaluate the allelopathic activity of aqueous extracts of leaves and roots of *C. erecta* on the germination and initial development of *Lactuca sativa* L. According to the phytochemical analysis, it was possible to identify the occurrence of flavonoids only in EAFCe, while alkaloids and saponins were identified in EARCe. Both extracts at concentrations of 25, 50 and 100% did not show significant allelopathic effects on the following parameters evaluated in *L. sativa* seeds: germination; germination speed index; fresh mass; and dry mass. A high germination rate was observed for lettuce seeds treated with EAFCe ($\geq 99.17\%$) and EARCe ($\geq 98.33\%$) at all concentrations evaluated. Although considered a weed, *C. erecta* may not negatively affect the germination and early development of other plant species.

Keywords: phytotoxicity, weed, flavonoids, allelochemicals, lettuce.

INTRODUÇÃO

A família Commelinaceae abrange cerca de 650 espécies distribuídas em 42 gêneros (Panigo et al., 2011). Seus representantes incluem principalmente plantas herbáceas terrestres, anuais ou perenes, eretas ou decumbentes, com flores actinomórficas ou zigomórficas, unissexuais ou bissexuais (Veena, Nampy, 2020). Esta família ocorre nas floras da América do Norte e do Leste Asiático, com a maior diversidade concentrada nos trópicos (Lee et al., 2022). No Brasil, são registrados 116 táxons, dos quais 59 são endêmicos (Moraes et al., 2022). *Commelina* L. é um gênero diverso que consiste em aproximadamente 170–215 espécies amplamente distribuídas em regiões tropicais e subtropicais

(Hajiboland et al., 2024). Esse gênero agrupa plantas herbáceas perenes ou anuais que se caracterizam pela presença de flores zigomórficas azuis ou roxas com três pétalas desiguais (Wang et al., 2024).

Representantes de *Commelina* são comumente apontadas como plantas daninhas problemáticas que infestam várias regiões do mundo (Jung et al., 2021). *Commelina benghalensis* L., por exemplo, ocorre frequentemente em áreas agrícolas de diversos países causando perdas significativas na produtividade de diversas culturas e dificultando as operações de colheita (Moura et al., 2024; Zambrini et al., 2025). *Commelina communis* L. é conhecida como uma planta daninha dominante nos campos de milho e soja

Recebido em 18/07/2025; Aceito para publicação em 20/11/2025

¹ Universidade Federal de Pernambuco

*e-mail: josejailson.bezerra@hotmail.com

do Nordeste da China e tem causado perdas consideráveis na produtividade dessas culturas (Yang et al., 2021). *Commelina erecta* L. é considerada uma planta daninha que se propaga vegetativamente a partir de seus caules, o que a torna invasiva e de difícil controle (Mallick, Pradhan, 2024). Essa planta é nativa da América tropical e amplamente difundida no Brasil, onde é conhecida como “erva-de-santa-luzia” (Cavichi et al., 2023).

Quimicamente, foi relatada a ocorrência de flavonoides como quercetina, luteolina, isoquercitrina e quercitrina em extratos de *C. erecta* (Bezerra et al., 2019; Cavichi et al., 2023). Alguns estudos relataram que os flavonoides presentes em determinadas espécies vegetais apresentam potencial alelopático e podem interferir no desenvolvimento de outras plantas (Weston, Mathesius, 2013; Shah, Smith, 2020). Apesar dessas evidências científicas,

estudos sobre a fitotoxidade e o potencial alelopático de *C. erecta* são escassos na literatura. Nesse contexto, o presente estudo teve como objetivo realizar um screening fitoquímico e avaliar a atividade alelopática dos extratos aquosos das folhas e raízes de *C. erecta* sobre a germinação e o desenvolvimento inicial de *Lactuca sativa* L.

MATERIAIS E MÉTODOS

Material botânico

Indivíduos de *C. erecta* (Figura 1) foram coletados na Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Campus Recife [8° 03' 01.2" S 34° 56' 55.5 "W], no mês de setembro de 2024. Uma exsicata foi depositada no Hérbario Dárdano de Andrade Lima do Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA), sob o número de voucher 95587.

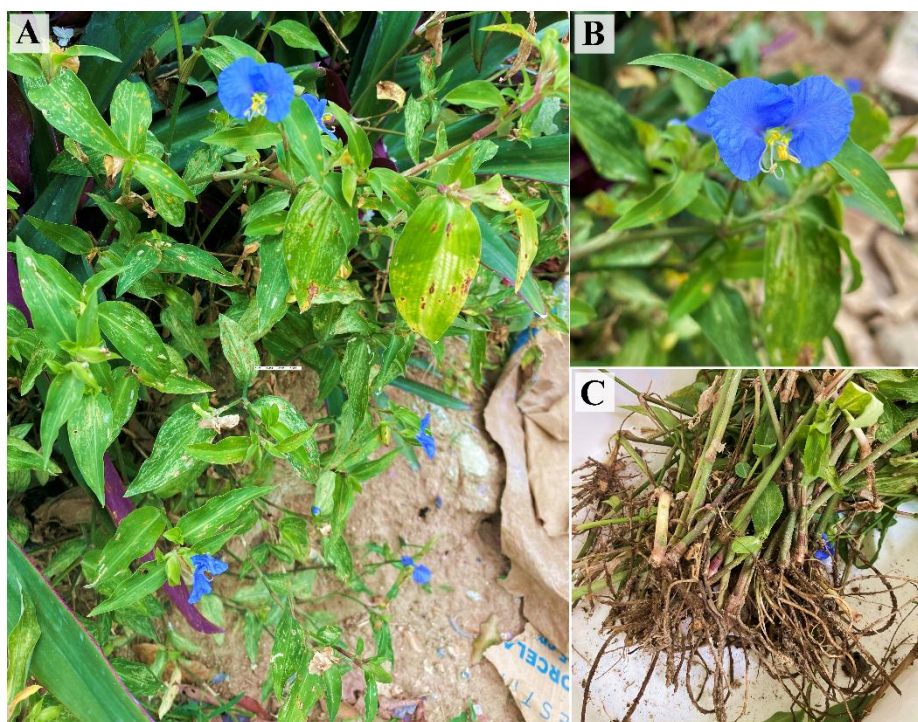


Figura 1 - *Commelina erecta*. A) Planta inteira. B) Flor. C) Raízes. Fonte: Autores, 2024.

Preparação do extrato aquoso

Para a obtenção do extrato aquoso, foram utilizadas 25 g das folhas e raízes de *C. erecta*. As partes da planta foram maceradas individualmente e, posteriormente, foram adicionados 500 mL de água destilada. Após este processo, o extrato bruto foi filtrado em papel filtro qualitativo para eliminar as impurezas, acondicionado em frasco âmbar e mantido sob refrigeração a -10 °C. Os extratos foram diluídos para obter as seguintes concentrações: 25% (25 mL do extrato para 75 mL de água destilada), 50% (50 mL de extrato para 50 mL de água destilada); e 100% (100 mL do extrato bruto).

Screening fitoquímico

Os extratos aquosos das folhas (EAFCe) e raízes (EARCe) de *C. erecta* foram analisados quanto à presença de alcaloides, flavonoides e saponinas de acordo com a metodologia descrita por Wagner e Bladt (1996). A classe de flavonoides foi identificada através de cromatografia em camada delgada (CCD) em sílica gel 60 com indicador de fluorescência (Fluka). A presença de alcaloides foi investigada por reação de precipitação e mudança de coloração utilizando o reagente Dragendorff, enquanto que a análise de saponinas foi realizada pelo teste de

formação de espuma em tubos de ensaio (Bezerra et al., 2025).

Bioensaio de germinação

Lactuca sativa L. (alface) foi escolhida como espécie receptora por ser comumente utilizada em ensaios alelopáticos devido sua sensibilidade em baixas concentrações de aleloquímicos, rápida germinação e desenvolvimento das partes aéreas e radiculares, além de ser pouco sensível a variações de pH (Souza et al., 2007; Rede et al., 2019).

Os testes de germinação dos extratos aquosos de *C. erecta* foram realizados utilizando sementes de *L. sativa*, sendo conduzidos em quadruplicata com três concentrações diferentes (25, 50 e 100%) (Coelho et al., 2011), com a água destilada sendo utilizada como controle (0%). Um total de 30 sementes foram distribuídas em placas de Petri contendo papel filtro umedecido com 5 mL das soluções dos extratos aquosos e do controle (água destilada). Todas as placas foram numeradas e distribuídas aleatoriamente na bancada por sorteio. O experimento foi conduzido sob temperatura a $28,37 \pm 0,43$ e $64,75 \pm 1,70$ de umidade relativa do ar. A germinação das sementes de alface foi determinada diariamente pela contagem do número de sementes germinadas em intervalos de 24 h durante 5 dias (Bezerra et al., 2025).

Determinação da massa fresca e seca

Após 5 dias de experimento, todas as plântulas de alface de cada tratamento foram retiradas das placas de Petri e pesadas em balança analítica para determinar a massa fresca. Posteriormente, as plântulas foram desidratadas em estufa a $70 \pm 0,5$ °C por 4 h e novamente pesadas para determinar a massa seca.

Índice de velocidade de germinação

Para o cálculo do índice de velocidade de germinação (IVG), foi utilizada a seguinte fórmula (Equação 1) descrita por Oliveira et al. (2009):

$$IVG = \left[\frac{G_1}{N_1} + \frac{G_2}{N_2} + \dots + \frac{G_n}{N_n} \right] \text{ (Equação 1)}$$

em que: G_1 , G_2 e G_n representam o número de sementes normais germinadas até o quinto dia e N_1 , N_2 e N_n o número de dias em que se avaliaram as germinações G_1 , G_2 e G_n .

Análise estatística

As análises estatísticas foram realizadas utilizando o software GraphPad Prism versão 5.0 (GraphPad Software Inc., San Diego, CA, EUA). Os dados são representados como média \pm desvio padrão. Diferenças estatisticamente significativas entre os tratamentos foram testadas por ANOVA e teste de Tukey ($p < 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Screening fitoquímico

De acordo com o screening fitoquímico preliminar dos extratos aquosos de *C. erecta*, foi possível observar a ocorrência de algumas classes químicas de interesse biotecnológico (Tabela 1). Após a revelação em luz UV das placas utilizadas para a análise de CCD, observou-se a ocorrência de flavonoides apenas no EAFCe. Por outro lado, foi identificada a ocorrência de alcaloides e saponinas no EARCe.

Tabela 1. Screening fitoquímico dos extratos aquosos das folhas e raízes de *Commelina erecta*.

Classe	EAFCe	EARCe
Alcaloides	-	+
Flavonoides	+	-
Saponinas	-	+

EAFCe: Extrato aquoso das folhas de *Commelina erecta*. EARCe: Extrato aquoso das raízes de *Commelina erecta*. (+): presença. (-): ausência.

A bioatividade de diferentes grupos de plantas está associada à presença de metabólitos secundários como flavonoides, saponinas, alcaloides e polifenóis (Gong et al., 2020). Em relação à família Commelinaceae, Martínez, Swain (1985) investigaram a ocorrência de flavonoides nas folhas de 152 representantes dessa família, e constataram a predominância de C-glicosídeos de flavonas em 78% das espécies. Cavichi et al. (2023) identificaram os flavonoides luteolina e quercetina no extrato hidroetanólico e aquoso das folhas e caules de *C. erecta* pelo método de cromatografia líquida de alta eficiência (HPLC). Em outro estudo, foram encontrados alcaloides, fenóis, triterpenos, flavonoides e saponinas no extrato hidroetanólico das

folhas de *C. erecta* (Dilkin et al., 2024). Essas informações corroboram nossos achados, considerando que relatamos a ocorrência de flavonoides, alcaloides e saponinas nos extratos aquosos de *C. erecta* (Tabela 1).

Bezerra et al. (2019) investigaram diferentes extratos de caules de *C. erecta* e identificaram os constituintes luteolina, isoquercitrina, quercitrina, lactona do ácido sacarínico, três esteróides glicosilados e ácido xiquímico por meio da técnica de espectrometria de massa e ressonância magnética nuclear (RMN). Pelo método de cromatografia líquida de ultra performance (UPLC), foi possível identificar os constituintes luteolina, quercetina, apigenina, isorhamnetina e ácido clorogênico nas

frações de etanol, metanol, *n*-hexano e diclorometano das folhas de *Commelina africana* (Kembelo et al., 2023). É provável que os flavonoides identificados no gênero *Commelina* possam responder pelas atividades biológicas relacionadas para essas espécies.

Atividade alelopática

O extrato aquoso das folhas de *C. erecta* não apresentou diferença significativa em relação à germinação, IVG, massa fresca e massa seca das

plântulas de *L. sativa*, em comparação ao tratamento controle (Tabela 2). Nesse estudo, foi observada uma alta taxa de germinação das sementes de alface ($\geq 99,17\%$) em todas as concentrações avaliadas. Além disso, não foram observadas variações significativas no peso da massa fresca e seca das plântulas de alface tratadas com EAFCE em comparação com o tratamento controle.

Tabela 2. Efeito alelopático do extrato aquoso das folhas de *Commelina erecta* sobre a germinação, massa fresca e massa seca de *Lactuca sativa*.

Concentrações (%)	G (%)	IVG	Massa fresca (g)	Massa seca (g)
0	100,00 \pm 0,00 ^a	30,00 \pm 0,00 ^a	0,328 \pm 0,02 ^a	0,017 \pm 0,00 ^a
25	100,00 \pm 0,00 ^a	29,50 \pm 1,00 ^a	0,343 \pm 0,02 ^a	0,015 \pm 0,00 ^a
50	99,17 \pm 0,50 ^a	29,12 \pm 1,03 ^a	0,342 \pm 0,03 ^a	0,014 \pm 0,00 ^a
100	100,00 \pm 0,00 ^a	29,87 \pm 0,25 ^a	0,362 \pm 0,02 ^a	0,015 \pm 0,00 ^a

G: Germinação. IVG: Índice de Velocidade de Germinação. Os valores são expressos como média \pm DP (n = 4). Diferentes letras sobrescritas na mesma coluna indicam diferenças entre os tratamentos por ANOVA unidirecional e teste de Tukey (p < 0,05).

Quando ao desenvolvimento inicial da *L. sativa*, foi possível identificar visualmente que não houve diferença de crescimento entre os tratamentos testados, apresentando crescimento em todas as

concentrações, além da aparente germinação da grande maioria das sementes expostas ao extrato aquoso de folhas de *C. erecta* (Figura 2).

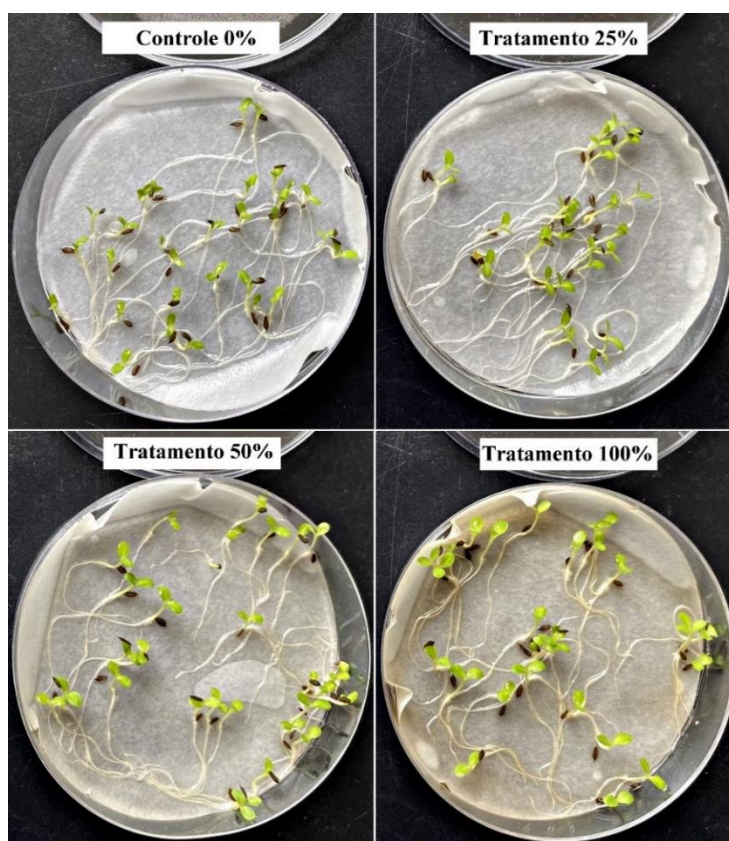


Figura 2 - Atividade alelopática do extrato aquoso das folhas de *Commelina erecta* sobre a germinação e desenvolvimento inicial de *Lactuca sativa*. Fonte: Autores, 2024.

O efeito alelopático do extrato aquoso das raízes de *C. erecta* sobre a germinação, IVG e massa fresca e seca de *L. sativa* são apresentados na Tabela 3. Os resultados indicaram que o EAFCE não causou inibição significativa na germinação e no IVG das

sementes de alface, em comparação com o grupo controle. Em relação à massa fresca, a concentração de 50% do EAFCE promoveu um aumento significativo (0,394 \pm 0,02 g) em comparação com o controle (0,328 \pm 0,02 g). Para a massa seca, não

foram observadas diferenças entre o controle e as concentrações do extrato das raízes de *C. erecta*.

Tabela 3. Efeito alelopático do extrato aquoso das raízes de *Commelina erecta* sobre a germinação, massa fresca e massa seca de *Lactuca sativa*.

Concentrações (%)	G (%)	IVG	Massa fresca (g)	Massa seca (g)
0	100,00 ± 0,00 ^a	30,00 ± 0,00 ^a	0,328 ± 0,02 ^b	0,017 ± 0,00 ^a
25	98,33 ± 0,57 ^a	29,37 ± 0,75 ^a	0,338 ± 0,01 ^b	0,012 ± 0,00 ^a
50	99,17 ± 0,50 ^a	29,37 ± 0,62 ^a	0,394 ± 0,02 ^a	0,013 ± 0,00 ^a
100	98,33 ± 0,57 ^a	29,25 ± 0,64 ^a	0,373 ± 0,03 ^{ab}	0,017 ± 0,00 ^a

G: Germinação. IVG: Índice de Velocidade de Germinação. Os valores são expressos como média ± DP (n = 4). Diferentes letras sobscritas na mesma coluna indicam diferenças entre os tratamentos por ANOVA unidirecional e teste de Tukey (p < 0,05).

Assim como observado para EAFCe, o EARCe também não interferiu no desenvolvimento inicial da *L. sativa*. Visualmente é possível observar que as plântulas de alface tratadas com EARCe apresentaram maior extensão das folhas em

comparação com o tratamento controle (Figura 3). Isso pode estar relacionado com os nutrientes presentes no extrato das raízes de *C. erecta* que potencializaram o desenvolvimento de *L. sativa*.

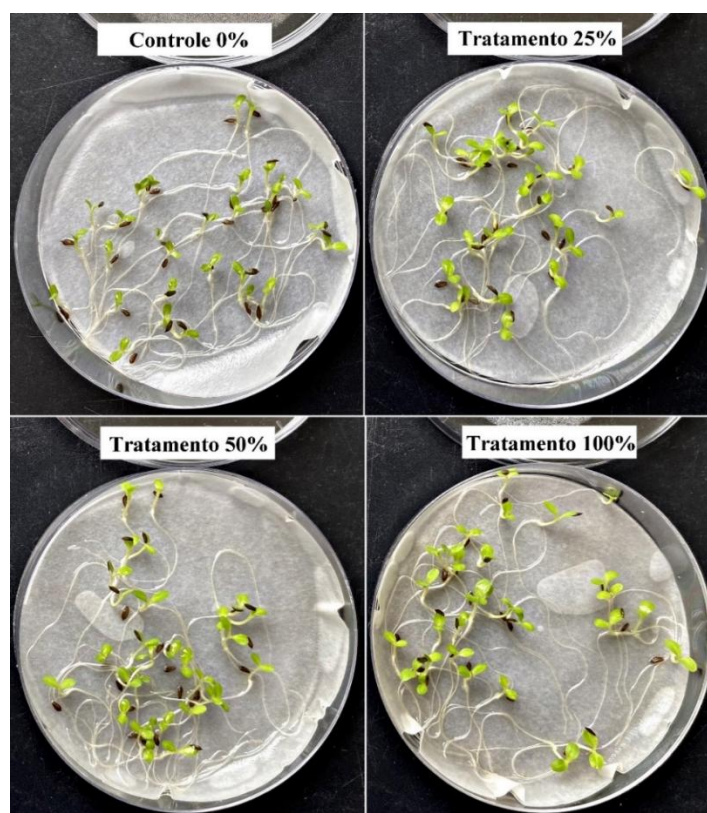


Figura 3 - Atividade alelopática do extrato aquoso das raízes de *Commelina erecta* sobre a germinação e desenvolvimento inicial de *Lactuca sativa*. Fonte: Autores, 2024.

Apesar de nossos resultados mostrarem que *C. erecta* não causou interferência na germinação da alface, outros estudos têm relatado o potencial alelopático do gênero *Commelina*. De acordo com Alcântara et al. (2023), o extrato aquoso das folhas de *Commelina benghalensis*, nas concentrações de 75% e 100%, promoveu uma ação fitotóxica negativa no comprimento médio das radículas de *Lonchocarpus sericeus*. Os aleloquímicos identificados no extrato de *C. benghalensis*, incluindo alcaloides, antocianinas e flavonóis, podem estar relacionados ao impacto negativo observado no desenvolvimento e

organização estrutural dos tecidos radiculares de *L. sericeus* (Alcântara et al., 2023). O efeito alelopático do exsudato radicular de *C. benghalensis* também foi avaliado sobre *Triticum aestivum*, onde apresentou efeito negativo substancial no crescimento de sementes e mudas tanto em placas de Petri como no cultivo em vasos (Akter et al., 2023). Diante disso, é perceptível que *C. benghalensis* apresenta maior potencial alelopático em comparação com *C. erecta*.

CONCLUSÃO

Os extratos aquosos das folhas e raízes de *C. erecta* não apresentaram efeitos alelopáticos relevantes sobre a germinação e desenvolvimento inicial de plântulas de *L. sativa*. É provável que as classes químicas identificadas nos extratos aquosos dessa planta (flavonoides, alcaloides e saponinas) não foram fitotóxicos à *L. sativa*. Apesar de ser considerada uma planta daninha em várias regiões do Brasil, *C. erecta* pode não afetar negativamente a germinação e o desenvolvimento inicial de outras espécies. No entanto, é importante destacar que esse é um estudo preliminar e novas pesquisas devem ser desenvolvidas para avaliar o potencial fitotóxico de *C. erecta* sobre outras espécies vegetais.

REFERÊNCIAS

- AKTER, P., AHMED, A. A., PROMIE, F. K., HAQUE, M. E. Root exudates of fifteen common weed species: phytochemical screening and allelopathic effects on *T. aestivum* L. **Agronomy**, v. 13, n. 2, p. 381, 2023.
- ALCÂNTARA, B. M., ANTUNES, D. F., SILVA, J. A. S., SANTOS, F. R., SILVA, C. L. P., SILVA, C. T. G., ... SILVA, M. A. P. Phytotoxic potential and chemical composition of *Commelina benghalensis* L. (Commelinaceae) on *Lonchocarpus sericeus* (Poir.) Kunth ex DC. (Fabaceae). **South African Journal of Botany**, v. 163, p. 531-540, 2023.
- BEZERRA, J. A., CORRÊA, R. F., SALOMÉ, K., SANTOS, A. D. C., LIMA, E. S., CAMPOS, F. R., BARISON, A., PINHEIRO, M. L. B. Phytochemical study and antioxidant evaluation of *Commelina erecta* (Commelinaceae) Stems. **Revista Virtual de Química**, v. 11, p. 255–263, 2019.
- BEZERRA, J. J. L., LEONARDO, A. B. F., BARBOSA, I. C., OLIVEIRA, A. F. M. Phytochemical analysis and allelopathic effects of aqueous extracts of *Solanum americanum* Mill. and *Solanum stramonifolium* Jacq. on *Lactuca sativa* L. **Ecological Frontiers**, v. 45, n. 4, p. 829-835, 2025.
- CAVICH, L. V., LIBERAL, Â., DIAS, M. I., MANDIM, F., PINELA, J., KOSTIĆ, M., ... AMARAL, J. S. Chemical composition and biological activity of *Commelina erecta*: An edible wild plant consumed in Brazil. **Foods**, v. 12, n. 1, 192, 2023.
- COELHO, M. F. B., MAIA, S. S., OLIVEIRA, A. K., & DIÓGENES, F. E. Atividade alelopática de extrato de sementes de juazeiro. **Horticultura Brasileira**, v. 29, p. 108-111, 2011.
- DILKIN, E. R. S., MATIAS, R. M., OLIVEIRA, A. K. M., CORRÊA, B. O. C. Efeito antifúngico de extratos etanólicos de *Commelina erecta* L. e *Richardia brasiliensis* de juazeiro (*Ziziphus joazeiro* Mart.-Rhamnaceae). **Acta Botanica Brasilica**, 23, 1186-1189, 2009.
- Gomes. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, v. 17, n. 2, p. e10975, 2024.
- GONG, X., LI, X., XIA, Y., XU, J., LI, Q., ZHANG, C. LI, M. Effects of phytochemicals from plant-based functional foods on hyperlipidemia and their underpinning mechanisms. **Trends in Food Science and Technology**, v. 103, p. 304–320, 2020.
- HAJIBOLAND, R., NAZARI, F., MOHAMMADZADEH, P., KAHNEH, E., SHAFAGH, Z., NEZHADASAD, B., MORADI, A. Effect of aluminum on growth and herbicide resistance in *Commelina communis* and *Tradescantia fluminensis*, two invasive weed species in tea gardens. **Biological Invasions**, v. 26, n. 7, p. 2329-2349, 2024.
- JUNG, J., KIM, C., KIM, J. H. Insights into phylogenetic relationships and genome evolution of subfamily Commelinoideae (Commelinaceae Mirb.) inferred from complete chloroplast genomes. **BMC Genomics**, v. 22, n. 1, 231, 2021.
- KEMBELO, P. K., TUENTER, E., VANHOVE, W., KATULA, H. B., VAN DAMME, P., PIETERS, L. Phytochemical profiling by UPLC-ESI-QTOF-MS of *Commelina africana*, widely used in traditional medicine in DR Congo. **South African Journal of Botany**, v. 157, p. 325-334, 2023.
- LEE, C. K., FUSE, S., POOPATH, M., POOMA, R., TAMURA, M. N. Phylogenetics and infrafamilial classification of Commelinaceae (Commelinales). **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 198, n. 2, p. 117-130, 2022.
- MALLICK, S., PRADHAN, N. Bio-fabrication of silver nanoparticles using *Commelina erecta* L.: a mechanistic approach on synthesis, optimization, antibacterial, and antioxidant potential. **Bioprocess and Biosystems Engineering**, v. 47, n. 4, 495-507, 2024.
- MARTÍNEZ, M. A. D. P., SWAIN, T. Flavonoids and chemotaxonomy of the Commelinaceae. **Biochemical Systematics and Ecology**, v. 13, p. 391–402, 1985.
- MORAES, Q. D. S., PELLEGRINI, M. O. D. O., ALVES-ARAÚJO, A. Flora of Espírito Santo: Commelinaceae. **Rodriguésia**, v. 73, p. e00522021, 2022.
- MOURA, V. G. P., SALVIATO VIEIRA, J. P. U., SCHEDENFFELDT, B. F., SILVA HIRATA, A. C., MONQUERO, P. A. Effect of temperature, light, seeding depth and mulch on germination of *Commelina benghalensis* and *Richardia brasiliensis*. **Brazilian Journal of Biology**, v. 84, p. e281402, 2024.
- OLIVEIRA, A. K. D., DIÓGENES, F. É. P., COELHO, M. D. F. B., MAIA, S. S. S. Alelopatia em extratos de frutos PANIGO, E., RAMOS, J., LUCERO, L., PERRETA, M., VEGETTI, A. The inflorescence in Commelinaceae. **Flora**, v. 206, n. 4, p. 294-299, 2011.

- Rede, D., Santos, L. H., Ramos, S., Oliva-Teles, F., Antão, C., Sousa, S. R., Delerue-Matos, C. Individual and mixture toxicity evaluation of three pharmaceuticals to the germination and growth of *Lactuca sativa* seeds. **Science of the Total Environment**, v. 673, p. 102-109, 2019.
- SHAH, A., SMITH, D. L. Flavonoids in agriculture: Chemistry and roles in, biotic and abiotic stress responses, and microbial associations. **Agronomy**, v. 10, n. 8, p. 1209, 2020.
- SOUZA, C. S. M., SILVA, W. L. P., MOURA GUERRA, A. M. N., CARDOSO, M. C. R., TORRES, S. B. Alelopatia do extrato aquoso de folhas de aroeira na germinação de sementes de alface. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 2, n. 2, p. 96-100, 2007.
- VEENA, V., NAMPY, S. Heteromorphic stamen: a strategy in nectarless entomophilous plants to increase pollination efficiency? An investigation with regard to three species of Commelinaceae. **Plant Systematics and Evolution**, v. 306, n. 5, p. 82, 2020.
- WAGNER, H.; BLADT, S. **Plant Drug Analysis: A Thin Layer Chromatography Atlas**. 2 ed. Springer-Verlag, Berlin, 1996.
- WANG, L., ZHANG, S., LI, H., WANG, S. The complete plastome and phylogenetic analysis of *Commelina benghalensis* L. 1753 (Commelinaceae). **Mitochondrial DNA Part B**, v. 9, n. 5, p. 610-615, 2024.
- WESTON, L. A., MATHESIUS, U. Flavonoids: their structure, biosynthesis and role in the rhizosphere, including allelopathy. **Journal of Chemical Ecology**, v. 39, n. 2, p. 283-297, 2013.
- YANG, J., YU, H., CUI, H., CHEN, J., LI, X. High Antioxidant Ability Confer Resistance to Atrazine in *Commelina communis* L. **Plants**, v. 10, n. 12, p. 2685, 2021.
- ZAMBRINI, C. I., ALBRECHT, A. J. P., ALBRECHT, L. P., MIGLIAVACCA, R. A., SILVA, A. F. M., ZOBIOLE, L. H. S. Efficacy of florypyrauxifen-benzyl and other herbicides in the control of *Commelina benghalensis*. **Revista Ceres**, v. 72, p. e72012, 2025.