

Avaliação do efeito de extratos de *Tithonia diversifolia* sobre o desenvolvimento inicial de *Cucumis sativus*.

*Evaluation of the effect of extracts from the aerial part of *Tithonia diversifolia* on the initial development of *Cucumis sativus*.*

HENZEL, Ana Beatriz Devantier¹; REAL, Isadora M. L.²; GUARINO, Ernestino de Souza G.³; SCHIEDECK, Gustavo⁴; MAUCH, Carlos Rogério⁵.

^{1,5} Programa de Pós-graduação em Sistemas de Produção Agrícola Familiar da Universidade Federal de Pelotas, anabhenzel@gmail.com.br; crmauch@ufpel.edu.br; ² Universidade Federal de Pelotas – Instituto de Biologia - isadora.real18@hotmail.com; ^{3,4} Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), ernestino.guarino@embrapa.br; gustavo.schiedeck@embrapa.br

Eixo temático: Desenho e manejo de agroecossistemas de base ecológica e em transição

Resumo

Desenvolver e manejar espécies em sistemas agroflorestais exige conhecimento sobre a influência de uma planta sobre as plantas vizinhas. *Tithonia diversifolia* (margaridão), é uma espécie frequentemente indicada para agroflorestas, pois é considerada excelente cicladora de nutrientes. Porém, há relatos de seu potencial alelopático. Diante do exposto, o trabalho objetiva avaliar os efeitos do extrato aquoso de *T. diversifolia* sobre o desenvolvimento inicial de plântulas de *Cucumis sativus* (pepino). Conclui-se que extratos aquosos de *T. diversifolia*, na concentração de 15%, afetam o desenvolvimento inicial do pepino, inibindo a formação raízes secundárias; atrasando ou inviabilizando o desenvolvimento das primeiras folhas e diminuído o tamanho das raízes e hipocótilo das plântulas. Neste sentido, os resultados permitem inferir sobre o potencial uso do extrato aquoso do margaridão para controle de espécies espontâneas ao invés de utiliza-lo como estimulante para cultivos agrícolas.

Palavras-chave: Agroflorestas; Alelopatia; Margaridão.

Keywords: Agroforestry; Allelopathy; Mexican sunflower.

Introdução

A alelopatia é um fenômeno que diz respeito a produção de substâncias, por determinada planta, que afeta, positiva ou negativamente outras plantas próximas (FERREIRA; AQUILA, 2000). Em sistemas agroflorestais a principal ideia é a diversidade, sendo que em um determinado espaço coabitam diferentes espécies vegetais, a fim de melhorar a saúde do ecossistema local (GÖTSCH, 1995). Portanto é importante conhecer e identificar quais plantas apresentam melhoras no seu desenvolvimento quando consorciadas e quais não devem ser plantadas próximas, porque uma é prejudicial à outra (FERREIRA; AQUILA, 2000).

Este tipo de informação é uma das maiores demandas entre agricultores e técnicos agrícolas envolvidas com agroflorestas (HENZEL et al., 2018). E uma das maneiras mais rápida e simples para se obter essas informações é a partir de estudos em escala laboratorial, fazendo uso de extratos aquosos de plantas de interesse (FERREIRA; AQUILA, 2000).

Tithonia diversifolia (Asteraceae), conhecida popularmente como margaridão, é uma espécie frequentemente indicada por atores envolvidos com a agroecologia como excelente cicladora de nutrientes e por isso recomendada para consórcios onde pode atuar no sombreamento de espécies umbrófilas ou arbóreas secundárias; espécie adubadora e recuperadora de solos empobrecidos (JAMA et al., 2000). Porém estudos indicam que além de uma espécie potencialmente invasora, ela atua como alelopática, inibindo a germinação e o desenvolvimento de outras espécies vegetais (KATO-NOGUCHI, 2020). Diante do exposto, o trabalho objetiva avaliar os efeitos do extrato aquoso de *T. diversifolia* sobre o desenvolvimento inicial de plântulas de *Cucumis sativus* (pepino).

Metodologia

A coleta do material vegetal, assim como o bioensaio, ocorreram na Estação Experimental Cascata, Embrapa Clima Temperado, Pelotas, Rio Grande do Sul (31°62'17"S, 52°52'02"W), em outubro de 2020. A parte aérea do margaridão foi coletada e seca em bandejas na temperatura ambiente até alcançar peso constante. O material foi picado em pedaços de aproximadamente 15 cm e triturado, primeiramente em um triturador de resíduos orgânicos e, após, em liquidificador industrial.

O preparo do extrato aquoso foi realizado pelo método de infusão, na concentração de 15% (150 g de material vegetal em 1 L de água) em base seca (massa:volume), usando água fervida como testemunha. O extrato foi armazenado em um frasco de 2 L, por 24 horas em temperatura ambiente. Para a filtragem foi utilizado coador com fios finos e ocorreu apenas no momento da instalação do experimento.

As sementes pepino (*C. sativus*) foram semeadas em caixas Gerbox sobre papel filtro, conforme procedimento descrito em Brasil (2009), na quantidade de 25 sementes por caixa, com quatro repetições. As caixas Gerbox foram mantidas em um germinador de sementes (modelo Magelsdorf), sob temperatura constante de 20° C e iluminação natural, durante oito dias (BRASIL, 2009), quando foi avaliada a porcentagem de germinação e as características das plântulas germinadas.

O delineamento experimental foi unifatorial, com um tratamento e controle, com quatro repetições inteiramente ao caso. Os parâmetros observados foram: percentual de germinação; comprimento do hipocótilo (cm); comprimento da radícula (cm), desenvolvimento de zona pilífera (%) e desenvolvimento das primeiras folhas (%).

As análises estatísticas do conjunto de dados foram realizadas através do software R (versão 4.1.0 – R CORE TEAM, 2021). Foi realizado o teste de Mann-Whitney para dados não-paramétricos com 5% de significância, apenas para a variável comprimento da radícula (cm), já que comprimento do hipocótilo (cm) não teve número de observações suficiente para realizar a inferência.

Resultados e Discussão

O extrato aquoso de *T. diversifolia* não afetou o percentual de germinação de pepino (Tabela 1). Porém, quando avaliado outros parâmetros como o surgimento de zona pilífera e primeiras folhas, observa-se que as sementes expostas ao extrato tiveram o seu desenvolvimento alterado. Do total de sementes expostas ao tratamento, apenas 7% desenvolveu a zona pilífera, que dará origem as raízes secundárias da planta, enquanto no tratamento controle, 81% apresentaram zona pilífera. Já nas sementes expostas ao tratamento controle, 46% apresentaram as primeiras folhas formadas, enquanto nas plântulas submetidas ao tratamento com o extrato, não houve formação de folhas (Tabela 1). Este resultado evidencia que o extrato atrasou ou impediu o desenvolvimento da planta.

Tabela 1. Avaliação de plântulas de *C. sativus* quanto as médias de germinação (%); desenvolvimento de zona pilífera (%) e cotilédones formados (%).

Tratamento	Germinação (%)	Zona Pilífera (%)	Primeiras folhas (%)
Extrato de <i>T. diversifolia</i>	74 ± 9,52	28 ± 10	0
Controle	84 ± 5,03	81 ± 2	46 ± 17,7

Além disso, o comprimento do hipocótilo (cm) e o comprimento da radícula (cm), também foram afetados. O hipocótilo, que dará origem a parte aérea da planta, alcançou em média 1,8 cm de comprimento nas plântulas do tratamento controle, enquanto naquelas expostas ao extrato, apenas uma plântula apresentou hipocótilo desenvolvido e mediu 0,2 cm. Já a radícula, que dá origem as raízes da planta, os comprimentos foram de 9,5 cm para as plântulas do tratamento controle e 2,5 cm para as plântulas expostas ao extrato, sendo estatisticamente diferentes ($p=0,0001$) (Figura 1).

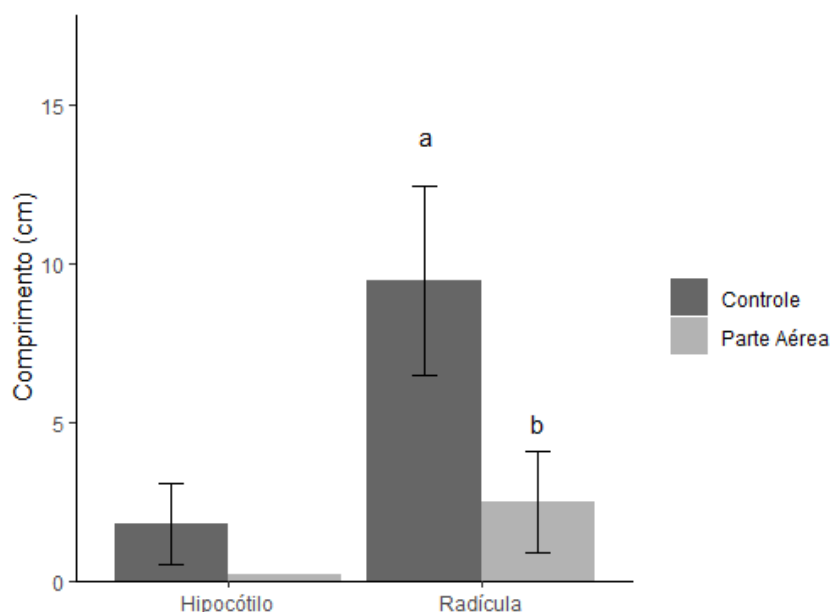


Figura 1. Avaliação dos tamanhos (cm) dos hipocótilos e radículas de *C. sativus*.

Anormalidades na radícula é o sintoma mais comum entre os efeitos provocados por substâncias alelopáticas, sendo que os aleloquímicos ligam-se às membranas da planta receptora ou penetram nas células, interferindo diretamente no seu metabolismo (FERREIRA; AQUILA, 2000). Ao testarem o efeito de extratos de margaridão sobre diversas espécies vegetais, Miranda et al. (2015) verificaram que o parâmetro mais afetado foi o comprimento da raiz das plantas receptoras. Os autores atribuem o resultado a sensibilidade da raiz aos aleloquímicos, pelo fato de que as raízes são as primeiras partes da planta a emergir e ter contato com o extrato, que pode ser absorvido diretamente.

Da mesma forma para todos os parâmetros avaliados, não se pode afirmar, se as plântulas tiveram atraso ou houve um cessar no seu desenvolvimento. Porém qualquer um dos resultados pode acarretar a morte prematura das plântulas, pois a qualidade da germinação, afeta a capacidade da planta competir por recursos e conseqüentemente o seu estabelecimento a campo (HENZEL et al., 2021).

Os resultados permitem inferir sobre o potencial de uso do extrato aquoso do margaridão para controle de espécies espontâneas ao invés de utiliza-lo como estimulante para cultivos agrícolas. Oliveira et al. (2011), avaliaram o potencial alelopático do extrato de margaridão na germinação das plantas invasoras *Brachiaria brizantha* e *Bidens pilosa* e concluíram que o extrato inibiu a germinação e retardou o desenvolvimento radicular das plantas receptoras. Além disso, a partir da utilização de extrato foliar de margaridão, já foram observados efeitos semelhantes ao de um herbicida comercial quando avaliado a germinação e o desenvolvimento inicial de espécies invasoras (MIRANDA et al., 2015).

Conclusões

Extratos aquosos de *T. diversifolia*, na concentração de 15%, afetam o desenvolvimento inicial de *C. sativus*, inibindo a formação raízes secundárias, atrasando ou inviabilizando o desenvolvimento das primeiras folhas e diminuído o tamanho das raízes e hipocótilo das plântulas.

Agradecimentos

Agradecemos ao CNPq pela bolsa de mestrado concedida a primeira autora.

Referências bibliográficas

BRASIL, Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília, 2009. 398p.

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.

GÖTSCH, Ernst. **Break-through in agriculture**. Rio de Janeiro: AS-PTA, 1995. 15 p.

HENZEL, A. B. D.; GUARINO, E. S. G; MIURA, A. K; BESKOW, G. T. Levantamento de gargalos relativos a sistemas agroflorestais no extremo sul do Brasil. In: Simpósio Internacional de Educação Ambiental e Sustentabilidade, 1, 2018. Santa Maria. **Anais...** Guarapari: Associação Brasileira de Agroecologia, 2007. 1 CD-ROM.

HENZEL, A. B. D. et al. Efeito de diferentes concentrações do extrato de *Tithonia diversifolia* (HEMSL.) A. Gray sobre a germinação de *Lactuca sativa* L. XXIII Encontro de Pós-Graduação. Semana Integrada da UFPel. **Anais...** Universidade Federal de Pelotas, 2021

JAMA, B. et al. *Tithonia diversifolia* as a green manure for soil fertility improvement in western Kenya: a review. **Agroforestry systems**, v. 49, n. 2, p. 201-221, 2000.

KATO-NOGUCHI, Hisashi. Involvement of Allelopathy in the Invasive Potential of *Tithonia diversifolia*. **Plants**, v. 9, n. 6, p. 766, 2020.

MIRANDA, M. A. F. M. et al. Phytotoxins from *Tithonia diversifolia*. **Journal of Natural Products**, v. 78, n. 5, p. 1083-1092, 2015.

OLIVEIRA, P. V. A. et al. Avaliação alelopática de *Tithonia diversifolia* na germinação e no crescimento inicial de *Bidens pilosa* e *Brachiaria brizantha*. **Revista Agrogeoambiental**, v. 3, n. 3, 2011.