

Scientific Electronic Archives

Issue ID: Sci. Elec. Arch. Vol. 13 (4)

April 2020

DOI: <http://dx.doi.org/10.36560/1342020884>

Article link

<http://sea.ufr.edu.br/index.php?journal=SEA&page=article&p=view&path%5B%5D=884&path%5B%5D=pdf>

Included in DOAJ, AGRIS, Latindex, Journal TOCs, CORE, Discoursio Open Science, Science Gate, GFAR, CIARDRING, Academic Journals Database and NTHRYS Technologies, Portal de Periódicos CAPES.



Potencial alelopático do extrato aquoso de tubérculos de tiririca no crescimento e desenvolvimento de alface

Allelopathic potential aqueous extract of tubers of tiririca in the growth and development of lettuce

D. O. Souza¹, R. Agustini¹, G. S. Romero¹, P.E. S. Rueda¹, V. C. Galati²

¹ Centro Universitário de Votuporanga

² Universidade Federal do Triângulo Mineiro

Author for correspondence: vanessagalati@bol.com.br

Resumo. A alface (*Lactuca sativa*) pertence à família das asteráceas, mundialmente conhecida e apreciada por gerações. Em razão da grande aceitação, a alface é uma hortaliça de consumo elevado. Em busca de soluções para alta produtividade algumas técnicas vêm sendo pesquisadas para diminuir o estresse sofrido pela planta ao ambiente. O presente trabalho teve por objetivo verificar se o extrato aquoso de tiririca, em diferentes dosagens, apresentaria algum efeito alelopático no desenvolvimento da cultura da alface. O uso do extrato aquoso, que possui em sua composição o Ácido Indol Acético-AIA (Auxina), foi utilizado via irrigação por capilaridade, com os seguintes tratamentos: T0- testemunha; T1- 25% da concentração; T2- 50% da concentração; T3- 100% da concentração. Este trabalho consistiu em 5 repetições e 5 plantas por tratamentos, perfazendo um total de 100 plantas. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado. As variáveis estudadas foram submetidas à análise de variância pelo teste F e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$). As análises realizadas foram tamanho de raiz, desenvolvimento da parte aérea por meio da massa fresca da planta, número de folhas e teor de clorofila. De acordo com os dados observou-se que a concentração do extrato de tiririca de 100% resultou em maiores valores desenvolvimento de raiz, no entanto, afetou o crescimento da parte aérea, resultado verificado na massa fresca, na qual as plantas apresentaram peso reduzido quando comparado aos demais tratamentos, e consequentemente afetou a quantidade de folhas produzidas pelas plantas submetidas a este tratamento, o teor de clorofila também foi menor para as plantas tratadas com a concentração máxima do extrato. Logo, pode-se concluir que altas dosagens do extrato de tiririca apresentaram efeito alelopático inibindo o crescimento e o desenvolvimento das plantas de alface, não apresentando um resultado satisfatório.

Palavras-chave: *Lactuca sativa*. *Cyperus rotundus*. fitotóxico. auxina

Abstract. Lettuce (*Lactuca sativa*) belongs to the asteraceae family, known worldwide and appreciated for generations. Due to the great acceptance, the lettuce is a vegetable of high consumption. In search of solutions for high productivity some techniques have been researched to reduce the stress suffered by the plant to the environment. This study aimed to verify that the aqueous extract of tiririca, in different strengths, present some allelopathic effect on the development of the lettuce. The use of the aqueous extract, which has in its composition the Indole Acetic Acid-AIA (Auxin), was used by capillary irrigation, with the following treatments: T0-control; T1- 25% of concentration; T2- 50% of concentration; T3- 100% of concentration. This study consisted of five replicates and five plants per treatment, with a total of 100 plants. The design was completely randomized. The analyzes were root size, shoot development by fresh mass plant, number of leaves and chlorophyll content. According to the data, it was observed that the concentration of the 100% root extract resulted in higher values of root development, however, affected shoot growth, a result verified in the fresh mass, in which the plants presented reduced weight when compared to the other treatments, and consequently affected the amount of leaves produced by the plants submitted to this treatment, the chlorophyll content was also lower for the plants treated with the maximum concentration of the extract. Therefore, it can be concluded that high dosages of the tiririca extract had an allelopathic effect inhibiting the growth and development of the lettuce plants, and did not present a satisfactory result.

Keywords: *Lactuca sativa*. *Cyperus rotundus*. phytotoxic.auxin

Introdução

A alface é considerada a hortaliça folhosa de maior importância nacional. O aumento da demanda e exigência por maior qualidade estimula a utilização de técnicas inovadoras como o uso de estimuladores e reguladores de crescimento. Os produtos químicos e sintéticos deixam certo residual no vegetal que muitas vezes acabam chegando à mesa do consumidor.

A cultura da alface necessita de bastante água para se desenvolver, visto que 95% de suas folhas são compostas por água, sendo essencial um bom sistema de irrigação para atender as exigências da planta. Para a realização da irrigação por capilaridade, considera-se que o fluxo de água é advindo das camadas mais profundas para as mais superficiais, sendo que ocorre maior redução do potencial matricial decorrente da atuação da evapotranspiração (Millar, 1988).

Para que haja uma boa absorção de água e nutrientes é fundamental que a planta tenha um bom desenvolvimento de raiz, o qual é proporcionado por hormônios. As auxinas têm a capacidade de atuar na expansão e no alongamento celular, ajudando também na divisão celular em cultura de tecidos, principalmente no enraizamento (Krikorian, 1991).

A tiririca (*Cyperus rotundus*) é considerada uma espécie perene invasora em áreas agricultáveis de países subtropicais e tropicais. As concentrações de ácido indolbutírico (AIB) presentes em suas folhas e tubérculos atuam como promotores de enraizamento (Lorenzi, 2000). Mas, dependendo da concentração esses extratos podem ter ação alelopática e apresentar efeito fitotóxico sob as plantas (Souza Filho et al., 2009), inibindo o crescimento e o desenvolvimento. É possível que compostos fenólicos como isocurcumenol presentes em *Cyperus rotundus* L., possam exibir propriedades biológicas interessantes, podendo ser estes componentes majoritários da espécie (Arantes et al., 2005) e, sendo assim, os responsáveis pelos efeitos fitotóxicos na germinação das sementes e no crescimento inicial das plântulas das espécies testadas.

Os resultados encontrados na literatura para o enraizamento com o uso de auxina nem sempre têm sido satisfatórios, necessitando desenvolver técnicas mais específicas para cada cultura (Francis, 1993; Radman et al., 2002; Tofanelli et al., 2002).

O intuito de se realizar esta pesquisa foi verificar se o extrato aquoso de tiririca, em diferentes dosagens, apresentaria algum efeito alelopático no desenvolvimento da cultura da alface.

Métodos

A pesquisa foi conduzida no Centro Universitário de Votuporanga-UNIFEV, no município de Votuporanga-SP. Situado na região noroeste do estado de São Paulo. Localizado a uma latitude 20°25'22" Sul e uma longitude 49°58'22" Oeste, e a uma altitude de 525 metros.

Para o experimento foi utilizada a variedade de Alface Crespa Itapuã Super (028) de tolerância a Tip Burn (deficiência de cálcio) e ao pendoamento.

A condução ocorreu em casa de vegetação contendo 4 tratamentos. O extrato foi preparado, através da utilização de um liquidificador e uma peneira, para o processamento dos tubérculos de tiririca, sendo: T0 testemunha, T1: 250 ml de água destilada para 25g do tubérculo de tiririca (25%); T2: 500ml de água destilada para 50g do tubérculo de tiririca(50%); T3: 1000 ml de água destilada para 100g do tubérculo de tiririca (100%), com pH variando de 5,5 a 6,5.

Foram preparadas soluções nutritivas com adubação completa para alface proposta por Furlani (1998) e com as determinadas diluições representadas por cada tratamento. Estas soluções foram depositadas em garrafas que interligaram os canos de irrigação. Os canos eram verticais e suspensos, cada linha possuía um reservatório com 2 litros e 5 plantas, com distância de 30 cm x 30 cm. O método de absorção de água e nutrientes pelas plantas foi por capilaridade, ligado por um cordão de algodão que ficava imerso na solução nutritiva (Figura1).

O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado com 4 tratamento e 5 repetições. As variáveis estudadas foram submetidas a análise de variância pelo teste F e as médias foram comparadas pelo teste de tukey ($p \leq 0,05$).

As análises realizadas consistiram em crescimento radicular, desenvolvimento da parte aérea (altura de planta), massa fresca de parte aérea e teor de clorofila segundo Arnon (1949).



Figura 1. Instalação do experimento com as diferentes concentrações do extrato de tiririca (0, 25%, 50% e 100%) e com a irrigação das plantas por meio de capilaridade.

Resultados e discussão

A aplicação do extrato de tiririca na concentração máxima de 100% diferiu estatisticamente dos demais tratamentos e apresentou inibição no crescimento da parte aérea, o que resultou em baixa massa fresca das plantas (Figura 2). Os aleloquímicos podem agir de várias maneiras dependendo do ambiente e dos diferentes

estádios fisiológicos das plantas (Maraschin - Silva & Áquila, 2006). Em uma planta a folha é o órgão mais ativo metabolicamente apresentando um maior efeito fitotóxico (Ribeiro, et al., 2009), isto pode ter influenciado diretamente na redução da parte aérea com o uso da concentração de 100% do extrato de tiririca aplicado no decorrer do ciclo da cultura da alface.

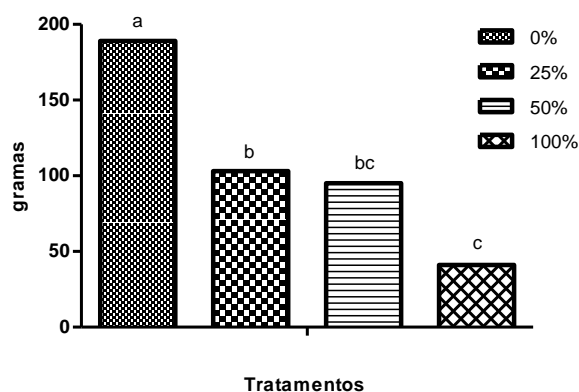


Figura 2. Massa fresca (gramas) de alface crespa submetida às diferentes concentrações de extrato de tiririca. Letras iguais não diferem pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Por ter apresentado baixo teor de massa fresca e redução da parte aérea, consequentemente houve redução no número de folhas de alface para o tratamento com 100% do extrato de tiririca (Figura 3). A intensidade do efeito alelopático ocasionado pelos extratos aquosos depende do tipo de tecido usado para a extração e da concentração de aleloquímicos, estando diretamente relacionados à espécie (Wu et al., 2009). Pode-se observar uma

relação estreita entre o desenvolvimento e os extratos, uma vez que, ao aumentar a concentração do extrato, ocorreu redução significativa no número de folhas e no peso das plantas, possivelmente relacionada ao aumento na quantidade de aleloquímicos da solução.

Segundo Andrade et al. (2009) o crescimento inicial da parte aérea de plântulas de tomate foi reduzido na concentração de 100% do

extrato aquoso de *Cyperus rotundus* L., quando comparado ao tratamento controle, tal resultado corrobora ao encontrado neste experimento.

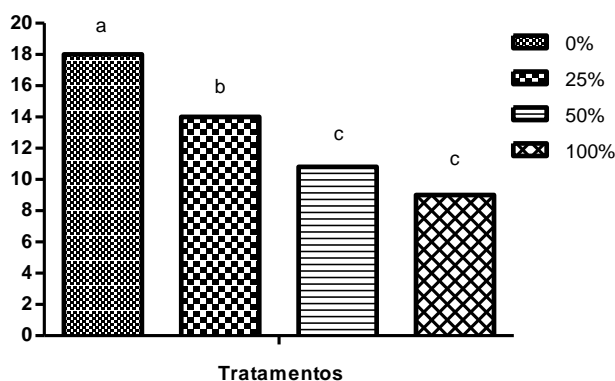


Figura 3. Número de folhas de alface crespa submetida à diferentes concentrações extrato de tiririca. Letras iguais não diferem pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Ao analisar o tamanho das raízes (cm) de alface crespa submetida à diferentes concentrações extrato de tiririca averiguou-se que não houve diferença significativa entre os tratamentos (Figura 4), indicando que o extrato acabou interferindo mais na parte aérea do que no desenvolvimento das raízes, apresentando efeito alelopático para o desenvolvimento da parte aérea. De acordo com Gomes et al. (2013) as substâncias aleloquímicas podem interferir nas plantas superiores suprimindo a

germinação, causando injúrias durante o processo de crescimento da raiz e meristemas, inibindo assim, o desenvolvimento da planta. Andrades et al. (2009) observaram que aplicação de doses crescentes do extrato de tiririca reduziu o desenvolvimento do sistema radicular de alface, principalmente, na fase inicial do desenvolvimento da cultura.

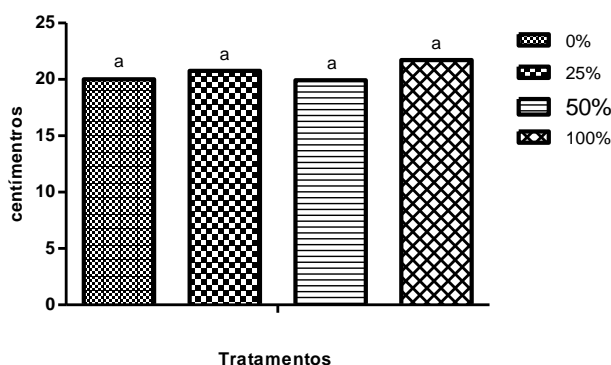


Figura 4. Tamanho de raiz (cm) de alface crespa submetida à diferentes concentrações extrato de tiririca. Letras iguais não diferem pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

O teor de clorofila foi um pouco menor nas alfaces crespas tratadas com o extrato de tiririca, diferindo estatisticamente da testemunha (Figura 5), esta redução no teor pode estar associada a diminuição da massa fresca e do número de folhas das plantas de alface tratadas com altas concentrações do extrato. Rice (1984) considera a degradação da clorofila como sintoma do aleloquímico sobre a planta e a redução no teor desse pigmento pode ser devido à degradação ou inibição da síntese (YU et al., 2003).

Cabe salientar que os aleloquímicos interferem na fotossíntese por modificações no conteúdo de clorofila envolvendo enzimas clorofilases (Chou,

1999), sendo conhecido que os flavonóides, ácidos fenólicos, cumarinas e polifenóis estão entre os principais aleloquímicos que alteram o transporte de elétrons e a fosforilação nos fotossistemas, inibindo a fotossíntese (Rizvi et al., 1992). Aliado, como maiores concentrações do extrato proporcionaram redução quanti-qualitativa dos teores de clorofila sendo possível verificar o seu efeito negativo sobre o aparato fotossintético da planta, o que permite evidenciar o efeito estressor proporcionado pelo extrato aplicado em concentrações mais elevadas e também pela menor área foliar encontrada nas plantas submetidas à este tratamento.

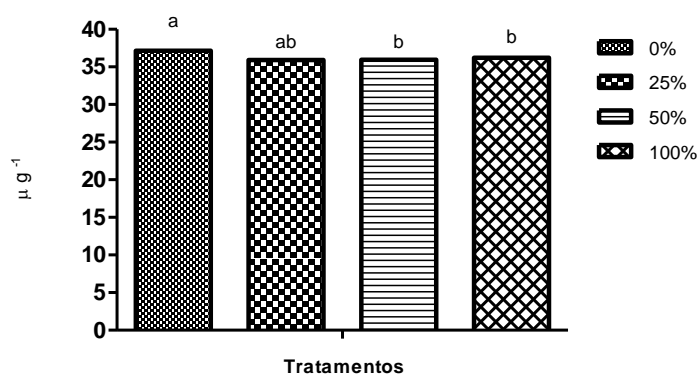


Figura 5. Teor de clorofila (μg^{-1}) alface crespa submetida à diferentes concentrações extrato de tiririca. Letras iguais não diferem pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Conclusão

Pode-se concluir que altas dosagens do extrato de tiririca (100%) apresentaram efeito alelopático inibindo o crescimento e o desenvolvimento das plantas de alface, não apresentando um resultado satisfatório.

Agradecimentos

Ao Centro Universitário de Votuporanga por ter concebido o auxílio financeiro para o desenvolvimento do trabalho de iniciação científica.

Referências

ANDRADE, H.M.; BITTENCOURT, A.H.C.; VESTANA, S. Potencial alelopático de *Cyperus rotundus* L. sobre espécies cultivadas. *Ciência e Agrotecnologia*, v.33, Ed. Especial, p. 1984-1990, 2009.

ARANTES, M. C. B.; OLIVEIRA, L. M. G.; FREITAS, M. R. F.; SILVA, L. N. M.; NOGUEIRA, J. C. M.; PAULA, J. R.; BARA, M. T. F. Estudo farmacognóstico do *Cyperus rotundus* L. *Revista Eletrônica de Farmácia*, Goiânia, v. 2, n. 2, p. 17-20, 2005.

ARNON, D.I. Copper enzymes in isolated chloroplasts Polyphenoloxidase in *Beta vulgaris*. *Plant Physiology*. Maryland, v.24, n.1, p. 1-15, Jan. 1949.

Chou, C.H. Roles of allelopathy in plant biodiversity and sustainable agriculture. *Critical Reviews in Plant Sciences*, v.18, p.609-630, 1999.

GOMES, B.R.; SOARES, A.R.; SIQUEIRA, R.C.; GUIDOTTI, B.B. Influência da dopamina nos teores de superóxido, peróxido de hidrogênio e na peroxidação lipídica em raízes de soja. *Encontro Internacional de Produção Científica Cesumar*, 2013.

FRANCIS, J. K. *Bambusa vulgaris* Schrad ex Wendl. Common bamboo. New Orleans: Department of

Agriculture, Forest Service, Southern Forest Experiment Station, 1993.

FURLANI, P.R. Instruções para o cultivo de hortaliça de folha pela técnica de hidroponia – NFT. Campinas: Instituto Agrônomo, 1998. 30p. (Documentos IAC, 168)

KRIKORIAN, A. D. Medios de cultivo: generalidades, composición y preparación. In: ROCA, W.M.; MROGINSKY, L.A. (Eds.). *Cultivo de tejidos en la agricultura: fundamentos y aplicaciones*. Cali: CIAT, 1991. p.41-77

LORENZI, H. Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas. 3ª Ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2000.

MARASCHIN-SILVA, F.; AQUILA, M.E.A. Potencial alelopático de espécies nativas na germinação e crescimento inicial de *Lactuca sativa* L. (Asteraceae). *Acta Botânica Brasílica*, v.20, n.1, p.61-69, 2006.

MILLAR, A. A. Drenagem de terras agrícolas: bases agrônômicas. São Paulo: Editeria Editorial Ltda., 1988.

RIBEIRO, J.P.N., MATSUMOTO, R.S.; TAKAO, L.K.; VOLTARELLI, V.M.; LIMA, M.I.S. Efeitos alelopáticos de extratos aquosos de *Crinum americanum* L. *Revista Brasileira de Botânica*, v.32, n.1, p.183-188, 2009.

SOUZA FILHO, A.P.S.; GUILHON, G.M.S.P.; ZOGHBI, M.G.B.; CUNHA, R.L. 2009. Análise comparativa do potencial alelopático de extrato hidroalcoólico e do óleo essencial de folhas de cipó d'alho (Bignoniaceae). *Planta Daninha*, v. 27, n. 4, p. 647-653.

RADMMAN, E. B.; FACHINELLO, J. C.; PETERS, J. A. Efeito de auxinas e condições de cultivo no enraizamento in-vitro de porta enxertos de macieira

'M-9'. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v. 24, n. 3, p. 624-628, 2002.

Rice, E.L. 1984. Allelopathy. 2 ed. Academic Press: New York, 422p.

Rizvi SJH, Haque H, Singh VK, Rizvi V. A discipline called allelopathy. In: Rizvi SJH, Rizvi, V. (Eds.). *Allelopathy: basic and applied aspects*. London: Chapman & Hall, 504p., 1992.

TOFANELLI, M. B. D.; CHALFUN, N. N.J.; HOFFMANN, A. CHALFUN JUNIOR, A. Efeito do ácido indolbutírico no enraizamento de estacas de ramos semilenhosos de pessegueiro. Pesquisa Agropecuária Brasileira, vol.37, n.7 p.939-944, 2002.

WU, A. P.; YU, H.; GAO, S. Q.; HUANG, Z. Y.; HE, W. M.; MIAO, S. L.; DONG, M. Differential belowground allelopathic effects of leaf and root of *Mikania micrantha*. Trees Struct. Funct. v. 23, p. 11-17, 2009.

YU, J.Q.; YE, S.F.; ZHANG, M.F.; HU, W.H. Effects of root exudates and aqueous root extracts of cucumber (*Cucumis sativus*) and allelochemicals, on photosynthesis and antioxidant enzymes in cucumber. Biochemical Systematics and Ecology, v. 31, n.2, p.129-139, 2003.