

Influência de diferentes partes do eucalipto no desenvolvimento inicial da alface crespa

Debora Miotto Lima^{1*} ; Erivan de Oliveira Marreiros¹

¹Curso de Agronomia, Centro Universitário Assis Gurgacz (FAG), Cascavel, Paraná.

^{1*}debora.miotto.lima@gmail.com.br

Resumo: Várias espécies de Eucalipto são consideradas alelopáticas, pois em suas folhas são encontrados compostos fenólicos. O objetivo deste trabalho foi verificar os efeitos alelopáticos de partes do eucalipto sobre o desenvolvimento inicial da alface crespa. O experimento foi conduzido em casa de vegetação na Fazenda Escola da FAG, na cidade de Cascavel-PR, nos meses de maio a junho de 2020. O delineamento utilizado foi o DIC, com cinco tratamentos e quatro repetições, totalizando 20 unidades experimentais. Os tratamentos utilizados foram: T1-testemunha, T2-extrato da raiz, T3-extrato da casca, T4-extrato da folha e T5-extrato do caule herbáceo. Os parâmetros avaliados foram: porcentagem de emergência, altura de plântula, altura de raiz, massa fresca e massa seca. Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância, com o auxílio do programa estatístico SISVAR 5.6. Os resultados demonstraram diferenças significativas em todos os parâmetros, quando comparados com a testemunha, exceto a massa seca, onde o extrato de caule herbáceo se equiparou com a testemunha. No parâmetro altura de plântula, a testemunha obteve um melhor resultado, seguido dos tratamentos com caule herbáceo, raiz, folha e casca. No parâmetro comprimento de raiz, a testemunha obteve um maior comprimento, seguido dos tratamentos caule herbáceo, raiz, folha e casca, acarretando um menor desenvolvimento radicular. Na massa fresca a testemunha obteve um maior peso, seguido dos tratamentos caule herbáceo, raiz, casca e folha. Na massa seca a testemunha e o tratamento com caule herbáceo obtiveram um resultado semelhantes, isso significa que o extrato de caule herbáceo não influenciou no peso da massa seca. Conclui-se que a produção de mudas de alface crespa próximo a áreas com plantação de eucalipto pode ser afetada devido aos possíveis efeitos alelopáticos.

Palavras-chave: Alelopatia; extrato; emergência.

Influence of different parts of Eucalyptus on the initial development of Lettuce Crespa

Abstract: Several species of Eucalyptus are considered allelopathic, since phenolic compounds are found in their leaves. The objective of this work was to verify the allelopathic effects of parts of eucalyptus on the initial development of curly lettuce. The experiment was conducted in a greenhouse on the Farm FAG School, in the city of Cascavel – PR, from May to June 2020. The design used was the DIC, with five treatments and four repetitions, totaling 20 experimental units. The treatments used were: T1-witness, T2- root extract, T3-bark extract, T4-leaf extract and T5-herbaceous stem extract. The parameters evaluated were: emergence percentage, seedling height, root height, fresh weight and dry weight. analysis of variance (ANOVA) and the means compared by the Tukey test at 5% significance, with the aid of the statistical program SISVAR 5.6. The results showed significant differences in all parameters when compared to the control, except for the dry mass, where the herbaceous stem extract matched the control. In the seedling height parameter, the control obtained a better result, followed by treatments with herbaceous stem, root, leaf and bark. In the parameter of root length, the control obtained a greater length, followed by the treatments herbaceous stem, root, leaf and bark, causing a smaller root development. In the fresh mass the control obtained a greater weight, followed by the treatments herbaceous stem, root, bark and leaf. In the dry mass the control and the treatment with herbaceous stem obtained a similar result, this means that the extract of herbaceous stem did not influence the weight of the dry mass. It is concluded that the production of crisp lettuce seedlings near areas with eucalyptus plantation can be affected due to the possible allelopathic effects.

Keywords: Allelopathy; extract; emergency.

Introdução

A alface (*Lactuca sativa* L.) é uma das hortaliças mais cultivadas, distribuída por todo país e isso se deve a sua fácil adaptação às diversas condições climáticas, a possibilidade de cultivos sucessivos no mesmo ano e ao baixo custo de produção, conferindo à espécie, uma grande importância econômica e social, por isso esse motivo a alface é considerada uma das culturas preferidas do pequeno produtor (MEDEIROS *et al.*, 2007).

O sucesso de uma boa produção começa pela obtenção de mudas com boa qualidade, pois aquelas com qualidade inferior darão origem a plantas com produção abaixo de seu potencial genético (TRANI *et al.*, 2004). A utilização de mudas permite um maior controle do espaçamento, garantindo assim uma população desejada, com plantas uniformes, o que facilita o controle de ervas daninhas (FONTES, 2005). Para uma satisfatória produção de mudas, o substrato é um dos insumos que mais tem se destacado, devido à sua ampla utilização em hortaliças (CORREIA *et al.*, 2003), uma vez que exerce grande influência no crescimento (WATERS, W., LEWELLYN, W., NESMITH, J. 1970).

O termo alelopatia surgiu pela primeira vez em 1937 pelo pesquisador Hans Molisch, para expressar as interações entre todas as classes de plantas, ou seja, à capacidade que as plantas têm de interferir na germinação de sementes e no desenvolvimento de outras plantas, por meio de substâncias denominadas aleloquímicos, que essas liberam no solo ou na atmosfera (BEDIN *et al.*, 2006).

Quando essas substâncias são liberadas em quantidades suficientes podem vir a causar estimulação ou inibição, dependendo da concentração, da germinação, crescimento e desenvolvimento de plantas já estabelecidas (CARVALHO, 1993).

Os aleloquímicos pertencem a diferentes categorias de compostos metabólitos primários e secundários e estão presentes nas folhas, flores, frutos, gemas, raiz e casca e podem ser liberado pelas plantas através de: lavagem das folhas verdes, lixiviados de folhas secas, volatilizados das folhas, por exsudados das raízes ou pelo processo de decomposição desse material (AZEVEDO *et al.*, 2007).

Segundo Rizvi e Rizvi (1992), os aleloquímicos podem afetar as estruturas citológicas e ultra-estruturais, os hormônios (tanto alterando suas concentrações quanto o balanço entre os diferentes hormônios), as membranas e a sua permeabilidade, a absorção de minerais, a movimentação dos estômatos, a atividade enzimática, a síntese de proteínas, o material genético, entre outras.

De acordo com Miro *et al.* (1998) a alelopatia têm gerado um grande interesse, principalmente em relação às suas aplicações na área da agricultura. Os compostos

aleloquímicos liberados por uma planta pode afetar o crescimento, prejudicar o desenvolvimento normal ou até mesmo inibir a germinação das sementes de outras espécies vegetais (SILVA, 1978).

Ferreira e Áquila (2000) e Goetze e Thomé (2004) relataram que várias espécies de Eucalipto são consideradas alelopáticas, pois em suas folhas são encontrados compostos fenólicos solúveis em água, terpenóides voláteis e outros inibidores, desse modo, o cultivo dessas espécies são muito utilizados visando o controle de plantas invasoras.

O eucalipto é frequentemente utilizado em consórcios, pois é uma planta que sintetiza aleloquímicos e assim consegue interferir no crescimento e na germinação de hortaliças (AZEVEDO *et al.*, 2007).

O cultivo de hortaliças próximo a áreas com eucalipto tem se tornado uma prática muito comum entre produtores que optam pelos Sistemas Agroflorestais (SAF's), porém esta espécie pode acabar interferindo na germinação, crescimento e desenvolvimento das hortaliças, (BEDIN *et al.*, 2006).

Muitos produtores utilizam de espécies de eucalipto como quebra-vento em hortas e isso podem acabar acarretando em possíveis interferências alelopáticas tanto na germinação, quanto no desenvolvimento das plantas. Este trabalho tem como objetivo analisar o efeito alelopático de diferentes partes do eucalipto no desenvolvimento inicial da alface crespa.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em casa de vegetação na Fazenda Escola do Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz, com as seguintes coordenadas geográficas latitude 24°56'23'' S e longitude 53°30'39'' W, localizada na cidade de Cascavel – PR, sendo conduzido nos meses de maio a junho de 2020. Segundo Aparecido *et al.* (2016) o clima no oeste do Paraná na classificação Koppen-Geiger é CFA (clima temperado úmido com verão quente).

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado, com cinco tratamentos e quatro repetições, totalizando 20 unidades experimentais. Os tratamentos foram definidos como: T1 - testemunha, T2 - extrato da raiz do eucalipto, T3 - extrato da casca do eucalipto, T4 - extrato da folha do eucalipto e T5 - extrato de caule herbáceo do eucalipto.

As sementes de alface foram obtidas em casa de lavoura, assim como o substrato Carolina Soil®, que foi o escolhido para o experimento. As bandejas de plástico utilizadas foram de 16x8 com 128 células e cada repetição foi composta de 32 células, com uma borda de 16 células vazias entre repetições, totalizando sete bandejas ao todo.

As sementes foram semeadas em bandejas e na sequência foi feito o preparo dos extratos. As diferentes partes do eucalipto foram retiradas da Fazenda Bazzotti, localizada no município de São João d'Oeste - PR e levadas para o preparo do extrato. Os extratos foram feitos com 100 g de cada parte do eucalipto, trituradas em liquidificador, junto com 400 mL de água, totalizando um volume de 500 mL, triturados por cinco minutos em baixa velocidade. Na sequência estes extratos foram coados com gase e transferidos, cada um para um recipiente previamente identificado. As células das bandejas contendo as sementes foram enriquecidas com esse extrato a cada 7 dias. A coleta dos dados foi realizada quando as plantas atingiram o ponto de transplantio, ou seja, 20 após a semeadura.

Os parâmetros avaliados foram: porcentagem de emergência, altura de plântula (medido com uma régua milimétrica e expressa em cm), comprimento de raiz (medido com uma régua milimétrica e expressa em cm), massa fresca (medido em balança digital e expresso em mg) e massa seca (obtido pelo processo de secagem em estufa a 60°C por dois dias, medido em balança digital e expresso em mg).

Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância, com o auxílio do programa estatístico SISVAR 5.6 (FERREIRA, 2010).

Resultados e Discussão

Foram observadas diferenças estatisticamente significativas em todos os parâmetros, quando comparados com a testemunha, que obtiveram um melhor resultado, com exceção da matéria seca, onde o tratamento com extrato a base de caule herbáceo se equiparou com a testemunha, como descrito na Tabela 1.

Tabela 1 – Análise de variância das médias de porcentagem de emergência (PE), altura de plântula (AP), comprimento de raiz (AR), massa fresca (MF) e massa seca (MS).

Tratamentos	PE (%)	AP (cm)	CR (cm)	MF (mg)	MS (mg)
1- Testemunha	100 a	6,73 a	5,80 a	1315 a	60 a
2- Raiz	100 a	5,03 c	4,64 c	883 c	48 b
3- Casca	100 a	3,82 e	3,93 e	785 d	40 c
4- Folha	100 a	4,42 d	4,29 d	645 e	30 d
5- Caule Herbáceo	100 a	5,26 b	4,79 b	1223 b	60 a
CV%		1,30	1,40	1,52	4,71

Médias seguidas de uma mesma letra, não se diferem pelo teste de Tukey a 5% de significância
CV%: coeficiente de variação

Fonte: O autor, 2020

O primeiro parâmetro analisado foi à porcentagem de germinação, que foi de 100% para todos os tratamentos, que segundo LABOURIAU (1983), muitas vezes o efeito alelopático não é sobre o percentual final de germinação, mas sim sobre a velocidade da germinação e outros parâmetros do processo.

Com relação ao parâmetro altura de plântula, a testemunha teve um melhor resultado (6,73 cm), quando comparados com os outros tratamentos, sendo que o extrato a base casca obteve um efeito inibitório no desenvolvimento inicial da alface.

Esses resultados são iguais aos encontrados por Goetze e Thomé (2004), que relataram, em um experimento feito com extrato de eucalipto na cultura do brócolis, que a parte aérea das plântulas de brócolis foram mais prejudicadas, pelas maiores concentrações dos extratos de eucalipto.

No parâmetro comprimento de raiz, a testemunha obteve um maior comprimento (5,80 cm), quando comparados aos tratamentos de caule herbáceo, raiz folha e casca (4,79; 4,64; 4,29 e 3,93 cm respectivamente). Isso acarretou um menor desenvolvimento da parte radicular, mostrando assim a influência alelopática negativa do eucalipto no desenvolvimento radicular da alface.

Almeida (1991), em um estudo realizado a partir de extratos de eucalipto na germinação do picão-preto, observou uma maior sensibilidade da planta com relação ao extrato, isso porque o extrato inibiu o comprimento radicular. Assim como Chung et al. (1995) que relatou que se uma planta for afetada, o efeito mais acentuado é sobre as raízes, pois elas ficam mais exposta aos efeitos dos aleloquímicos.

No quesito massa fresca, a testemunha teve um maior peso (1315 mg), quando comparada com os outros tratamentos, mostrando assim que quanto menor o peso das plantas, maior interferência alelopáticas elas sofreram, sendo assim as folhas tem uma maior concentração de metabolitos.

Com relação ao desenvolvimento de alface, foram encontrados resultados por SOUTO *et al.* (1994), de que o eucalipto promoveu a inibição do desenvolvimento da alface, por conta do efeito alelopático devido à presença de compostos fenólicos, garantindo assim a planta uma menor parte aérea e um menor sistema radicular, conferindo assim a ela um menor peso.

Na massa seca a testemunha e o tratamento com caule herbáceo (60 e 60 mg respectivamente) obtiveram um resultado estatisticamente semelhante, isso significa que o extrato de caule herbáceo não influenciou no peso da massa seca. Já os demais tratamentos

raiz (47,5 mg), casca (40 mg) e folha (30 mg) tiveram influência negativa no desenvolvimento inicial da alface crespa.

Diferentemente dos resultados de Medeiros e Lucchesi (1993) que relataram que não verificaram influências no peso da matéria seca de plântulas de alface, na ocasião submetida a extratos de ervilhaca (*Vicia sativa*).

Conclusão

Portanto conclui-se que a produção de mudas de alface crespa próximo a áreas com plantação de eucalipto pode ser afetada devido aos possíveis efeitos alelopáticos. Como relatado às mudas podem ser afetadas principalmente pelas folhas e pela casca do eucalipto, sofrendo assim interferências no seu desenvolvimento. Portanto o que se pode fazer é a substituição dessas espécies por outras na utilização de quebra-vento.

Referências

- ALMEIDA, F. S. de. Efeitos alelopáticos de resíduos vegetais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.26, n.2, p. 221 – 236, fev. 1991.
- APARECIDO, L. E. O., ROLIM, G. S., RICHETTI, J., SOUZA, P. S., JOHANN, J. A.; Koppen, Thornthwaitand Camargo climate classification for climatic zoning in the State of Paraná, Brazil. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 40, n. 4, p. 405-417, 2016.
- AZEVEDO, V. K.; BRAGA, T. V. S; GOI, S. R. Efeito alelopático de extrato de *Eucalyptus citriodora* e *Pinus eliotti* sobre a germinação de *Lactuca Sativa* L.(alface). 2007. **Anais: VIII CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL**. 2007.
- BEDIN, C.; MENDES, L. B.; TRECENTE, V. C.; SILVA, J. M. S. Efeito alelopático de extrato de *Eucalyptus citriodora* na germinação de sementes de tomate (*Lycopersicum esculentum* M.). **Revista Científica Eletrônica de Agronomia**, n.10, 2006.
- CARVALHO, S.I.C. **Caracterização dos efeitos alelopáticos de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu no estabelecimento das plantas de *Stylosanthes guianensis* var. *vulgaris* cv. Bandeirante**. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 1993.
- CHUNG, I.M. et al. Assesment of allelopathic potential of barnyard grass (*Echinochloa crus-gall*) on rice (*Oriza sativa* L.) cultivars. **Crop Protection**, v.20, n.10, p.928- 921. 2001.
- CORREIA, D., ROSA, M. F., NORÕES, E. R. V., ARAUJO, F. B. Uso de pó da casca de coco na formulação de substratos para formação de mudas enxertadas de cajueiro anão-precoce. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.25, n.3, p.557-558, 2003.
- 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.
- FERREIRA, D. F. Sistema de análises estatísticas – SISVAR 5.6. **Lavras: Universidade Federal de Lavras**, 2010.
- FONTES PCR. **Olericultura: teoria e prática**, Viçosa-MG: UFV, 2005. 486p.
- GOETZE, M.; THOMÉ, G. C. H. Efeito alelopático de extratos de *Nicotiana tabacum* e *Eucalyptus grandis* sobre a germinação de três espécies de hortaliças. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 10, n. 1, p. 43-50, 2004.
- LABOURIAU, L. G. **A germinação das sementes**. Washington: OEA. 1983. 683p.
- MEDEIROS, A. R. M.; LUCCHESI, A. A. Efeitos alelopáticos da ervilhaca (*Vicia sativa* L.) sobre a alface em testes de laboratório. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 28 (1): 9-14, Brasília. 1993
- MEDEIROS, D. C.; LIMA, B. A B.; BARBOSA, M. R; ANJOS, R S. B.; BORGES, R D.; CAVALCANTE NETO, J. G.; MARQUES, L. F. Produção de mudas de alface com biofertilizantes e substratos. **Horticultura Brasileira**, v. 25, n. 3, p. 433-436, 2007.

MIRÓ, C.P.; FERREIRA, A.G.; AQUILA, M.E. Alelopatia de frutas de erva-mate (*Ilex paraguariensis*) no desenvolvimento do milho. **Revista Brasileira de Pesquisa Agropecuária**, Brasília, v.33, n.8, p. 1261-1270, 1998.

RIZVI, S. J. H.; RIZVI, V. **Allelopathy: basic and applied aspects**. London, Chapman & Hall, 1992. p. 443 – 472.

SCHUMANN, A. W.; LITTLE, K. M.; ECCELS, N. S. Suppression of seed germination and early seedling growth by plantation harvest residues. **South African Journal of Plant and Soil**, n. 12, p. 170 – 172, 1995.

SILVA, Z. L. Alelopatia e defesa em plantas. **Boletim Geográfico**, Rio de Janeiro, v. 36, n. 258-259, p. 90-96, 1978.

SOUTO, X. C.; GONZALEZ, L.; REIGOSA, M. J. Comparative analysis of allelopathic effects produced by four forestry species during decomposition process in their soils in Galicia. **Journal of Chemical Ecology**, Spain, n. 20, p. 3005 – 3015, 1994.

TRANI, P.E.; NOVO, M.C.S.S.; CAVALLARO JÚNIOR, M.L.; TELLES, L.M.G. Produção de mudas de alface em bandejas e substratos comerciais. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.22, n.2, p.290-294, 2004.

WATERS, WE.; LEWELLYN, W; NESMITH, J. The chemical, physical and salinity characteristics of twenty seven soil media. **Proceedings of Florida State Horticultural Society**, Miami, v.83, p.482-488, 1970.