**Atividade alelopática do extrato aquoso da *Croton heliotropiifolius* Kunth sobre a germinação de *Lactuca sativa* L.**

**Wanderson Ferreira da Silva (1); Chryslane Barbosa Silva(2); Kelly Barbosa Silva (3); Henrique Fonseca Goulart(4); Edilany Eulália Barros de Albuquerque(5); Lígia Sampaio Reis(6)**

1. Estudante do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Alagoas (UNEAL); Arapiraca, Alagoas; e-mail: wandersonfsilva1@gmail.com 2. Mestre em Proteção de Plantas pelo Centro de Ciências Agrárias (CECA); 3. Doutoranda em Biotecnologia pela Universidade Federal de Alagoas (RENORBIO/UFAL); 4. Professor do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas (CECA); 5. Estudante do Curso de Agronomia do Centro de Ciências Agrárias (CECA); 6. Professora do Centro de Ciências Agrárias (CECA);

**RESUMO:** Alelopatia é considerada um acontecimento de ocorrência natural, que tem como resultado a liberação de substâncias capazes de inibir o desenvolvimento de outras espécies. A espécie *Croton heliotropiifolius* Kunth, pertence à família Euphorbiaceae, tem sido indicada como precursora do efeito alelopático. Objetivou-se com esse trabalho avaliar a atividade alelopática da espécie *Croton heliotropiifolius* Kunth na germinação de *Lactuca sativa*. O experimento foi realizado no Laboratório de Recursos Naturais da Universidade Federal de Alagoas. Os extratos foram obtidos por decocção e posteriormente avaliados de forma qualitativa através da prospecção fitoquímica, seguido de caracterização físico química. Para o bioensaio de germinação foram preparadas soluções nas concentrações de 0,1; 0,25; 0,5 e 1 mg/mL, tendo água destilada como controle. Os recipientes foram revestidos com papel germiteste, aplicados 7 mL das soluções e distribuídos 25 sementes de *Lactuca sativa*. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com quatro repetições. Os resultados evidenciam potencialidades alelopáticas do extrato aquoso da *C. heliotropiifolius* sobre a cultivar *Lactuca sativa*, evidenciando que os compostos taninos, fenóis e flavonoides estimulam o alongamento da raiz a partir da concentração de 0,1 mg/mL. Portanto, o extrato aquoso da *C. heliotropiifolius* não provoca redução da germinação de sementes de alface, caracterizando-se como efeito alelopático benéfico.

**PALAVRAS-CHAVE:** Culturas, Metabolitos secundários, Alelopatia.

**Allelopathic activity of the aqueous extract of *Croton heliotropiifolius* Kunth on the germination of *Lactuca sativa* L.**

**ABSTRACT:** Alelopathy is considered a naturally occurring event, which results in the release of substances capable of inhibiting the development of other species. The species Croton heliotropiifolius Kunth, belonging to the family Euphorbiaceae, has been indicated as precursor of the allelopathic effect. The objective of this work was to evaluate the allelopathic activity of Croton heliotropiifolius kunth in the germination of Lactuca sativa. The experiment was carried out at the Natural Resources Laboratory of the Federal University of Alagoas. The extracts were obtained by decoction and later evaluated qualitatively through phytochemical prospecting, followed by chemical physical characterization. For the germination bioassay solutions were prepared at concentrations of 0.1; 0.25; 0.5 and 1 mg / mL, having distilled water as the control. The containers were coated with germiteste paper, 7 ml of the solutions were applied and 25 seeds of Lactuca sativa were distributed. The experimental design was completely randomized, with four replications. The results show the allelopathic potential of the C. heliotropiifolius aqueous extract on the cultivar Lactuca sativa, evidencing that the tannin, phenol and flavonoid compounds stimulate root elongation at the concentration of 0.1 mg / mL.Therefore, the aqueous extract of C. heliotropiifolius does not cause reduction of germination of lettuce seeds, characterizing as a beneficial allelopathic effect.

KEY WORDS: Cultures, Secondary metabolites, Allelopathy.

**INTRODUÇÃO**

A alelopatia pode ser definida como um tipo de interferência causada por alguns organismos, quando transferem para o ambiente, substâncias químicas ou produtos do metabolismo secundário, denominados de aleloquímicos, sintetizados através de processos metabólicos. Esses compostos possuem mecanismos de defesa que estão relacionados a processos fisiológicos da planta. (SANGEETHA e BASKAR, 2015).

As substâncias liberadas pelas plantas são capazes de interferir na germinação das sementes, crescimento das plântulas, assimilação de nutrientes, fotossíntese, a atividade de várias enzimas e na perda de nutrientes pela permeabilidade da membrana celular (JABRAN et al., 2015). O processo de resgate de informações e identificação de espécies medicinais tem avançado em virtude de novos estudos químicos sobre as classes de compostos presentes em órgãos vegetativos, através da realização de testes químicos qualitativos rápidos como a prospecção fitoquímica (BESSA et al., 2013).

Estudos fitoquímicos ressaltam que as plantas desse gênero Croton apresentam em sua composição química constituintes como alcalóides, terpenóides (díterpenos, triterpenos pentacíclicos), esteroides, proantocianinas e flavonoides entre outras substâncias (OLIVEIRA et al., 2016). Sisodia e Siddiqui (2010), verificaram que o extrato aquoso da raiz, caule e folha da *Croton bonplasdinum* exibindo níveis de inibição com efeito severo sobre *Melitótus alba* em relação a outras espécies de plantas daninhas.

Dentre as espécies do gênero Croton pertencente à família Euphorbiaceae destaca-se a *C. heliotropiifolius*, é utilizada na prevenção de infecções na pele, sífilis, úlceras, tosse e gripes, está distribuída em regiões do nordeste brasileiro, em áreas de Caatinga, conhecida popularmente como velame, marmeleiro (SILVA et al., 2016). Nesse contexto, objetivou-se com esse trabalho avaliar a atividade alelopática do extrato aquoso da espécie *C. heliotropiifolius* Kunth na germinação de *L. sativa*.

**PROCEDIMENTO METODOLÓGICO**

 A espécie *C. heliotropiifolius* foi coletada no Município de Arapiraca - Alagoas, direcionadas ao herbário MAC do Instituto do meio Ambiente do Estado de Alagoas – IMA, para obtenção do número de registro MAC. O experimento foi realizado no Laboratório de Recursos Naturais da Universidade Federal de Alagoas, Campus Simões, Maceió – AL.

Para obtenção do extrato aquoso foi pesado 113g da parte aérea do velame colocado no béquer de 500 mL, adicionado 1700 mL de água destilada, mantido em uma chapa de aquecimento até homogeneizar na temperatura de 50ºC, durante 2 minutos. Após o período de resfriamento a solução homogênea foi filtrada a temperatura (25ºC±2ºC). A caracterização físico química foi realizada através da medição do Potencial de hidrogênio (pH) e osmolalidade mediante a retirada de uma alíquota de 10µL do sobrenadante de cada concentração (0,1; 0,25; 0,5 e 1 mg/mL).

A prospecção fitoquímica foi realizada tomado como base à metodologia proposta por Matos (1989), a qual foi realizada mediante algumas adaptações a fim de realizar prospecção dos seguintes compostos: fenóis, taninos pirógalicos, taninos flobafênicos, antocianina e antocianidina, flavonas, flavonóis, xantonas, chalconas, auronas, flavononois, leucoantocianidinas, catequinas, flavononas, xantonas, esteróides, triterpenóides e saponinas.

O ensaio alelopático foi montado em delineamento inteiramente casualizado a partir do preparo da solução estoque a 1mg/mL, desta foram obtidas soluções testes nas concentrações de 0,1; 0,25; 0,5 e 1 mg/mL. Os recipientes de plástico foram revestidos com duas folhas de papel germiteste, aplicados 7 mL das soluções do extrato e dispostos 25 sementes de *Lactuca sativa*, mantido em câmara de germinação tipo BOD com temperatura constante de 25ºC e fotoperiodo (12L:12E), por 7 dias.

Os parâmetros avaliados foram porcentagem de germinação, índice de velocidade de germinação (IVG), cumprimento de parte aérea e raiz, pelas seguintes fórmulas: Porcentagem de germinação: $G= ({N}/{A)×100}$; Índice de velocidade de germinação: $IVG=∑({ni}/{Ti})$**;** Comprimento da parte aérea: $CPA={soma total do CPA}/{N}$**;** Comprimento da raiz: $CR={soma total do CR}/{N}$.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O material vegetal da espécie C. heliotropiifolius foi identificado pela curadora Rosangela Pereira de Lyra Lemos e a exsicata está depositada no herbário MAC do Instituto do Meio Ambiente do Estado de Alagoas - IMA, com número de registro, MAC 54392.

Os valores de pH apresentados variam de 6,7 a 5,7 e o potencial osmótico de -0,024 á -0,000 MPa. Esses dados corroboram com os apresentados por Borella et al. (2011), onde os valores de pH nas folhas frescas da *Shinus molle* variam de 6,33 a 6,49, estes foram superiores a 3,0 e inferiores a 9,0, e o potencial osmótico manteve-se abaixo de –0,25 MPa, sendo incapazes de mascarar o efeito alelopático.

A análise qualitativa dos metabólitos revelou a presença de compostos como Taninos flobafênicos, flavonas, flavonóis, xantonas, satequinas, saponinas. Para Luiz et al. (2010) dentre os metabólitos apresentados no presente estudo destacam-se as saponinas, esta é dita reguladora do crescimento pertencente a classe dos terpenóides implicando na alelopatia.

O extrato aquoso da madeira da *Croton sonderianus* Mull. Arg., mais conhecida como marmeleiro, tem demonstrado eficiência na inibição do desenvolvimento de plantas daninhas, efeito atribuído a diminuição dos pigmentos fotossintetizantes, por apresentar em sua composição uma classe de metabolitos como os diterpeno (BRITO e SANTOS, 2012).

Foi observado crescente desenvolvimento da germinação e do índice de velocidade de germinação de *Lactuca sativa* nas concentrações de 0,25 (100%); 0,5 (99%) e 1 mg/mL (99%) do extrato aquoso da parte aérea da *C. heliotropiifolius*, onde os dados obtidos se ajustaram ao modelo de regressão possibilitando a obtenção da curva dose–resposta com R2 que varia de 0,80 a 0,80 para os parâmetros analisados. Duarte et al. (2016) ressalva que a variável índice de velocidade de germinação é considerada um dos parâmetros de fundamental importância para avaliação do vigor de sementes, visto que, quando reduzido acarreta em uma perda da uniformidade e da produção de sementes.

Foi observado ainda aumento do alongamento da raiz das plântulas de *Lactuca sativa* de *C. heliotropiifolius*, resultado explicado pela aplicação do extrato aquoso a partir das concentrações de 0,1 mg/mL, destacando 0,5 e 1 mg/mL, onde visualizou 16,04 e 20,39 mm. Enquanto que a parte aérea apresentou maior crescimento a partir da concentração de 0,1 mg/mL.

**CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Portanto, o extrato aquoso da parte aérea da espécie *C. heliotropiifolius* demonstrou efeito alelopático positivo sobre as sementes de *L. sativa* a partir da concentração de 0,1 mg/mL quando comparado ao tratamento controle, podendo ser indicada como alternativa de controle de plantas infestantes em ambientes agrícolas.

**REFERÊNCIAS**

BESSA, N.G.F.; BORGES, J.C.M.; BESERRA, F.P.; CARVALHO, R.H.A.; PEREIRA, M.A.B.; FAGUNDES, R.; CAMPOS, S.L.; RIBEIRO, L.U.; QUIRINO, M.S.; CHAGAS JUNIOR, A. F.; ALVES, A. Prospecção fitoquímica preliminar de plantas nativas do cerrado de uso popular medicinal pela comunidade rural do assentamento vale verde – Tocantins. **Rev. Bras. Pl. Med**., Campinas, 15 (4): 692-707, 2013. ISSN: 1516-0572.

BORELLA, J.; MARTINAZZO, E.J.; AUMONDE, T.Z. Atividade alelopática de extratos de folhas de *Schinus molle*L. sobre a germinação e o crescimento inicial do rabanete. R. bras. **Biociências.** Porto Alegre. 9 (3): 398-404, 2011. ISSN: 1980-4849.

BRITO, I.C.A.; SANTOS, D.R. Alelopatia de espécies arbóreas da caatinga na germinação e vigor de sementes de feijão macacar. **Revista Verde.** Mossoró – RN – Brasil. 7 (1): 129 – 140, 2012. ISSN: 1981-8203.

DUARTE, E.C.C.; GONÇALVES, A.C.M.; TORRES, M.N.N.; SIMPLÍCIO, S.F.; RIBEIRO, R.X.; SOUZA, R.F.; JÚNIOR, S.P.S. Manejo de herbicidas no controle de plantas daninhas e sua influência no crescimento e produção do milho híbrido AG 1051. **Revista Agrotec** . 37 (1): 71-80, 2016. ISSN: 0100-7467.,

JABRAN, K.;MAHAJAN, G.; SARDANA , V.; CHAUHAN, B.S. Allelopathy for weed control in agricultural systems. **Crop Protection**. 72 (2015) 57 e 65. ISSN: 0261-2194.

LUZ, S.M., SOUZA FILHO, A.P.S.; GUILOHN, G.M.S.P. ; VILHENA, K.S.S. Atividade alelopática de substâncias químicas isoladas da *Acacia mangium* e suas variações em função do pH. **Planta Daninha**, Viçosa-MG. 28(3): 479-487, 2010. ISSN:0100-8358.

MATOS, J. M. D. MATOS, M. E. O. Farmacognosia: curso teórico-prático. Fortaleza; Edições UFC. p245, 1989.

OLIVEIRA, D.D.; SILVA, C.V.; GUEDES, M.L.S.; VELOZO, E.S.;.Fixed and volatile constituents of *Croton* *heliotropiifolius* Kunth from Bahia-Brazil. **African Journal of** **Pharmacy and Pharmacology**. 10(26):540-545, 2016. ISSN: 1996-0816.

SANGEETHA, C.; BASKAR, P. Allelopathy in weed management: A critical review. **Jornal Africano of Agricultural**. 10 (9): 1004-1015, 2015. ISSN: 1991-637X.

SILVA, M.E.A.; SILVA, D.C.; CORTEZ, P.A**. Caracteres embriológicos de *Croton heliotropiifolius* kunth (Euphorbiaceae, Malpighiales) ocorrente em área uranífera do estado da Bahia, Brasil**. Centro de Convenções de Vitória. Vitória –ES, 25 a 30 de Setembro de 2016.

SISODIA, S.; SIDDIQUI, M.B.Allelopathic effect by aqueous extracts of different parts of *Croton bonplandianum Baill.* on some crop and weed plants. **Journal of Agricultural Extension and Rural Development.**  2(1): 022-028, 2010. ISSN: 2141-2170.