

PROSPECÇÃO FITOQUÍMICA E EFEITO ALELOPÁTICO DO EXTRATO ETANÓLICO DAS FOLHAS DE *Helicteres baruensis* Jacq. SOBRE O DESENVOLVIMENTO INICIAL DE *Lactuca sativa* L.

PHYTOCHEMICAL PROSPECTION AND ALELOPATHIC EFFECT OF ETHANOLIC EXTRACT FROM LEAVES OF *Helicteres baruensis* Jacq. ON EARLY DEVELOPMENT OF *Lactuca sativa* L.

Robson Lourenço da Silva Santos¹; Maria da Saúde da Silva¹; Jaqueline Ribeiro do Nascimento Silva¹; Paulo Henrique Oliveira de Miranda¹; Rogério de Aquino Saraiva¹

¹Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Serra Talhada, CP 063, 56.900-000, Serra Talhada-PE. Brasil. contatorobsonlourenco@gmail.com, mariadasaudesilva8@gmail.com, jaque_soquimica@hotmail.com, paulohomiranda@gmail.com, rogerioaqsaraiva@hotmail.com

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar um possível efeito alelopático do extrato etanólico das folhas de *Helicteres baruensis* (EHB) no desenvolvimento inicial de alface (*Lactuca sativa*). Foram utilizados um grupo controle e cinco tratamentos em diferentes concentrações (0,0 - 1,0 - 10 - 100 - 1000 e 10000 mg.L⁻¹), cada tratamento com quatro repetições de 30 sementes de *L. sativa*. O EHB evidenciou potencial alelopático negativo no comprimento da radícula e da parte aérea (hipocótilo e folículo) das plântulas de *L. sativa* em concentrações superiores a 100 mg.L⁻¹ (p < 0,05). Houve redução da radícula e da parte aérea em algumas concentrações, o extrato também provocou inibição generalizada das sementes de *L. sativa* na concentração de 10000 mg.L⁻¹, caracterizando um efeito alelopático negativo.

PALAVRAS-CHAVE: Desenvolvimento vegetal, fitotoxicidade, *Helicteres baruensis*, Malvaceae, caracterização química

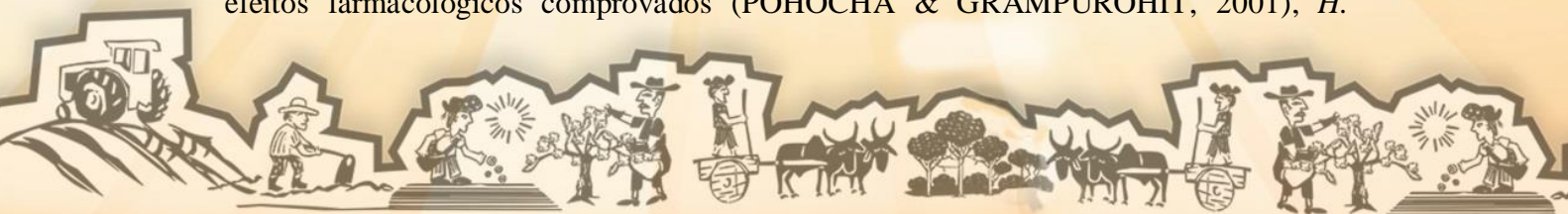
INTRODUÇÃO

A alelopatia é a capacidade de as plantas produzirem compostos químicos que, liberados no ambiente, podem influenciar positiva ou negativamente o desenvolvimento de outras plantas (SANTOS, 2012). Os elementos que compõem as substâncias alelopáticas em sua grande ou total maioria provocam alterações no desenvolvimento das plântulas, como por exemplo, o aparecimento de necrose, que é uma alteração presente na radícula sendo por sua vez considerada um dos sinais mais frequentes. Portanto, tem-se como atividade indispensável a avaliação do padrão de desenvolvimento dessas plântulas (FERREIRA & AQUILA, 2000).

Como salienta Pires & Oliveira (2001) os compostos químicos liberados por esses organismos no ambiente, têm como uma de suas funções afetar outro espécime da comunidade e essas substâncias podem ter várias denominações como: fitotoxinas, aleloquímicos, substâncias alelopáticas ou produtos secundários.

Conhecida popularmente como umbigo de bezerro, *H. baruensis* (Malvaceae) está entre as plantas medicinais comercializadas no Brasil (LÓS *et al.*, 2012; DANTAS & GUIMARÃES, 2007), no Brasil está distribuída geograficamente em diferentes regiões do Norte, Nordeste e Sudeste (COLLI-SILVA & ANTAR, 2018).

Helicteres baruensis está registrada na lista de plantas medicinais comercializadas por raizeiros em feiras livres segundo os estudos de Lós *et al.* (2012) e Dantas & Guimarães (2017), embora não tenham sido determinados todos os seus compostos ativos. Algumas espécies pertencentes ao gênero *Helicteres* apresentam efeitos farmacológicos comprovados (POHOCHA & GRAMPUROHIT, 2001), *H.*





III SINPROVS
III SIMPÓSIO NACIONAL DE ESTUDOS SOBRE
PRODUÇÃO VEGETAL SUSTENTÁVEL

contato@sinprovs.com.br
WWW.SINPROVS.COM.BR
(83) 3322-3222

sacarolha e *H. isora*, Balogunb (2014) destaca que *H. sacarolha* é indicada na medicina popular para tratamento de doenças como a úlcera péptica e hipertensão. Os frutos de *H. isora* apresentam atividades antibacterianas e antiplasmídicas. Uma fração específica desse extrato pode inibir o crescimento de *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli* e ser capaz de curar o plasmídeo de *Enterococcus faecalis* (SHRIRAM *et al.*, 2010; TAMBEKAR *et al.*, 2008).

As análises fitoquímicas apontam as principais classes de metabolitos secundários presentes na planta, e para esse procedimento são necessárias várias etapas em que pode ser analisada, por exemplo, presença de alcaloides, flavonoides, e entre outras classes de compostos que caracterizam a sua utilidade (SIMÕES *et al.*, 2010). Diante do uso na medicina tradicional e da presença desta espécie no bioma Caatinga, o presente trabalho foi desenvolvido a fim de identificar os principais grupos de metabolitos secundários produzidos pela *H. baruensis* e avaliar seu efeito alelopático no desenvolvimento de plântulas de *L. sativa*.

MATERIAIS E MÉTODOS

1) Obtenção do Extrato e Prospecção Fitoquímica

As folhas coletadas de *H. baruensis* foram submetidas à secagem em estufa a temperatura de 40 °C por um período de 72 h. O extrato foi preparado pela imersão de 30 g das folhas trituradas em 1,650 L de álcool etílico a 96%, por 72h à temperatura ambiente. A mistura foi filtrada e concentrada usando um rotaevaporador a vácuo (modelo IKA RV05 basic) e um banho maria para obter o extrato concentrado. Para a análise fitoquímica, o extrato concentrado foi diluído em etanol a 96% na proporção 1:1 (mg.mL⁻¹), seguindo a metodologia de Matos (1997).

2) Teste Alelopático

O experimento foi montado em uma capela de fluxo laminar e todo material utilizado foi previamente esterilizado. Foi preparado cinco concentrações do extrato concentrado de *H. baruensis* (1, 10, 100, 1000 e 10000 mg.L⁻¹), além de um grupo controle com água destilada esterilizada. Em placas de Petri, contendo uma folha de papel filtro, foram adicionadas 30 sementes em cada tratamento, o experimento foi feito em quadruplicatas. Após a semeadura, as placas foram alocadas para a câmara de germinação *Biochemical Oxygen Demand* (BOD) com fotoperíodo de 12 h e temperatura controlada de 25 °C. O período de germinação durou 7 dias.

Ao final do 7º dia, com auxílio de paquímetro, foi mensurado o comprimento do hipocotilo (parte aérea) e da radícula de 8 plântulas de cada replicata, e todas as plântulas foram pesadas para obtenção da massa fresca, após a secagem do material a 65°C em estufa, pesadas para obtenção da massa seca.

Os dados foram expressos em média ± desvio padrão e analisados no *software* PRISM 6, sendo considerado significativo quando p<0,05.

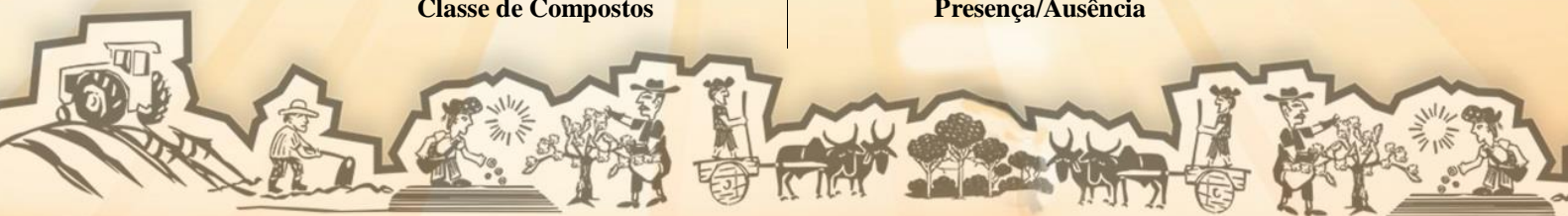
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a concentração do extrato, constatou-se o rendimento de 640 mg para 30 g de folha seca, que foi utilizado para o teste fitoquímico, descritos na tabela 1, que apontou as mesmas classes de metabolitos presentes em outras espécies do gênero *Helicteres* (GAYATHRI *et al.*, 2009; JAIN *et al.* 2014; BARROS *et al.* 2016;), incluindo catequinas (não citadas em em nenhum dos artigos consultados).

Tabela 1. Classes de compostos presentes e ausentes/não detectado nos testes de triagem fitoquímica do extrato das folhas de *H. baruensis* segundo a metodologia qualitativa de Matos.

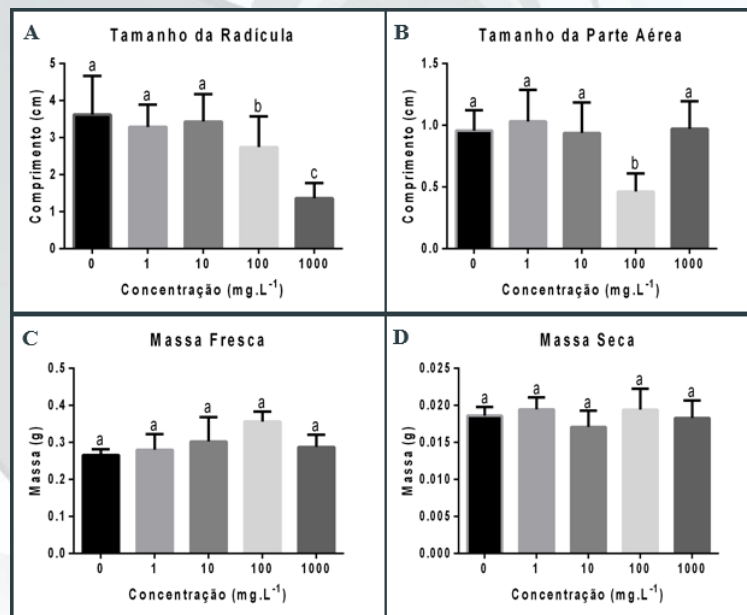
Classe de Compostos

Presença/Ausência



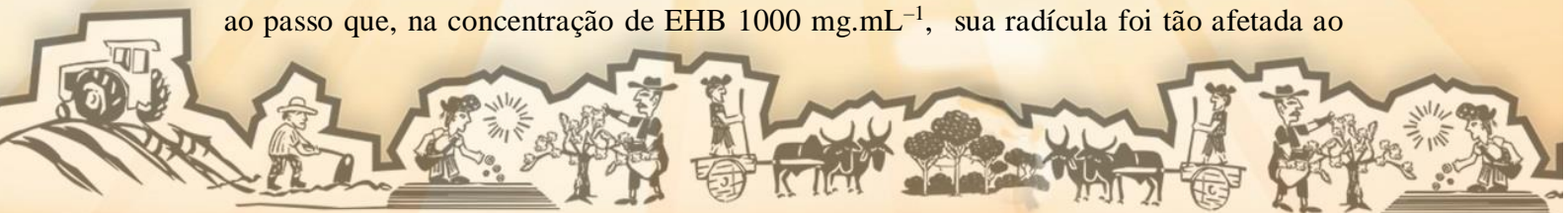
O ensaio alelopático apresentou efeito negativo no crescimento da radícula para concentrações do EEHB acima de 100 mg.mL^{-1} (figura 1.A), com uma aparente resposta concentração dependente ($p < 0,0001$), visto que, as médias entre os tamanhos diferem significativamente a medida que a concentração do EEHB aumenta, não houve desenvolvimento na concentração de 10000 mg.mL^{-1} , sendo considerada uma concentração letal.

Figura 1. **A.** Representação da influência do extrato de *H. baruensis* no tamanho da radícula de plântulas de *L. sativa* em desenvolvimento inicial. **B.** Representação da influência do extrato de *H. baruensis* no tamanho da parte aérea de plântulas de *L. sativa* em desenvolvimento inicial. **C.** Representação da influência do extrato de *H. baruensis* na massa fresca de plântulas de *L. sativa* em desenvolvimento inicial. **D.** Representação da influência do extrato de *H. baruensis* na massa seca de plântulas de *L. sativa* em desenvolvimento inicial.



Alterações morfológicas e anatômicas nas plântulas podem acontecer devido a presença de fitotoxinas (CRUZ-ORTEGA *et al.*, 1998). A redução no tamanho das raízes em 100 mg.mL^{-1} e 1000 mg.mL^{-1} de EEHB pode ter sido causada pela presença de saponinas no extrato (SOARES & VIEIRA, 2000) ou dos alcaloides (ALVES *et al.*, 2003), ambas classes de metabolitos presentes no extrato.

Também se constatou uma redução significativa da parte aérea ($p < 0,0001$) apenas na concentração EEHB 100 mg.mL^{-1} (Figura 1.B). Apesar de afetada, a radícula das plântulas do T3 não foi tão afetada quanto o T4, o que levanta a hipótese de que, na concentração 100 mg.mL^{-1} , as plântulas passaram a assimilar água junto a metabolitos do EEHB de forma próxima ao controle, porém em maior concentração de aleloquímicos, o que acarretou em um maior deslocamento de metabolitos da radícula pra órgãos como caule e folha, que afetam a fotossíntese e consequentemente a assimilação de energia nestes órgãos, como é o caso das saponinas (WEIR *et al.*, 2004), ao passo que, na concentração de EEHB 1000 mg.mL^{-1} , sua radícula foi tão afetada ao



ponto de possivelmente ter dificultado a entrada e a mobilização destes metabolitos para a parte aérea, não sendo afetada da mesma forma que no tratamento anterior.

Para a massa fresca e seca, os testes estatísticos não apontaram diferença significativa entre os grupos (Figura 1.C e 1.D). Apesar da parte aérea ter apresentado grande redução em T3, a assimilação de metabolitos pode ter acarretado na compensação de massa de T3 em relação aos demais tratamentos, já que metabolitos como saponinas e taninos formam complexos com moléculas orgânicas e podem ser integrados na parede celular (SIMÕES *et al.*, 2010).

Plantas com atividade alelopática geralmente apresentam saponinas, flavonóides e taninos (MARASCHIN-SILVA e AQUILA, 2006). Estudos mostram que compostos orgânicos dessas classes de metabólitos citadas podem atuar como aleloquímicos (SANTOS *et al.*, 2011). Contudo, investigações posteriores deverão ser executadas para identificar os compostos que estão envolvidos na atividade alelopática do EHB, uma vez que a mera presença desses candidatos a aleloquímicos sobre a germinação de alface não quer dizer que eles realmente atuem como tal e nem todos os metabólitos secundários são alelopaticamente importantes (MARASCHIN-SILVA e AQUILA, 2006).

CONCLUSÕES

Baseando-se nos dados obtidos nesse estudo, é evidente a influência significativa dos compostos alelopáticos presente no extrato de *H. baruensis* no desenvolvimento de plântulas de *L. sativa*, e que doses elevadas como mostra o tratamento de 10000 mg.L⁻¹ do extrato pode ser letal para as plântulas.

AGRADECIMENTOS: A CAPES pela concessão da bolsa ao 4º autor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BALOGUN, S.O.; SILVA Jr., I.; COLODEL, E.M.; OLIVEIRA, R.G.; ASCÊNCIO, S.D.; MARTINS, D.T.O. Toxicological evaluation of hydroethanolic extract of *Helicteres sacarolha* A. St.- Hil. **Journal of Ethnopharmacology**. 2014 p. 285–291.

BARROS, W.A.; FARIA, W.F.; SILVA, V.C.; RIBEIRO, T.A.N.; MARTINS, D.T.O.; BALOGUN, S.O.; SOUZA, P. T. Estudo químico e atividade antiúlcera das folhas de *Helicteres sacarolha* A. ST. HIL (MALVACEAE). **Sociedade brasileira de química**. 2016.

COLLI-SILVA, M.; ANTAR, G.M. *Helicteres* in **Flora do Brasil 2020**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro.

CRUZ-ORTEGA, R. *et al.* Effects of allelochemical stress produced by *Sicyios deppei* on seedling root ultrastructure of *Phaseolus vulgaris* e *Curcubita ficifolia*. **Journal of Chemical Ecology**, v. 24, n. 12. 1998. p. 2039-2057.

DANTAS, I. C.; GUIMARÃES, F.R. Plantas medicinais comercializadas no município de Campina Grande, PB. **Revista de Biologia e Farmácia**. v.1, n.1. 2007. p.1-13.

DANTAS, V. S. *et al.* **Análise das garrafadas indicadas pelos raizeiros na cidade de Campina Grande-PB. Revista de Biologia e Farmácia**. v. 3, n. 1. 2008. p. 7-13.



FERREIRA, A.G.; AQUILA, M. E. A. Alelopatia: uma área emergente de ecofisiologia. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**. v. 12, n. 1. 2000. p. 175-204.

GAYATHRI, P.; GAYATHRI, D.S.; SIVAGAMI, S.; SAROJA, S. **Screening and Quantitation of Phytochemicals and Nutritional Components of the Fruit and Bark of *Helicteres Isora***. Department of Biochemistry, Tamil Nadu Agricultural University, Coimbatore, 2009

JAIN, A.; RANADE, R.; PRITAM, P.; JOSHI, N.; VAVILALA, S.L.A.. Comparative study of antioxidant activity, total phenolic and flavonoid contents in different parts of *Helicteres isora* L. **American Journal of Life Sciences**. 2014. p. 292-302.

LÓS, D.W.S. *et. al.* Comercialização de plantas medicinais: um estudo etnobotânico nas feiras livres do município de Arapiraca-AL. **Revista de biologia e farmácia**. v. 7. n. 2. 2012.

MARASCHIN-SILVA, F.; AQUILA, M.E.A. Contribuição ao estudo do potencial alelopático de espécies nativas. **Revista Árvore**. v. 30, n. 4. 2006. p. 547-555.

MATOS, F.J.A. **Introdução a fitoquímica experiemntal**. 2 ed. Fortaleza:Edições UFC, 1997.

PIRES, N.M.; OLIVEIRA, V.R. Alelopatia. **Embrapa**, 2001.

POHOCHA, N.; GRAMPUROHIT, N.D.; Antispasmodic activity of the fruits of *Helicteres isora* Linn. **Phytotherapy research**. v.15. 2001. p.49-52.

SANTOS, S.; MORAES, M.D.L.; REZENDE, M.O.O.; SOUZA-FILHO, A.P.S. Potencial alelopático e identificação de compostos secundários em extratos de calopogônio (*Calopogonium mucunoides*) utilizando eletroforese capilar. **Eclética Química**. v. 36. n. 2. 2011. p. 51-68.

SANTOS, V.H.M. **Potencial alelopático de extratos e frações de *Neea theifera* Oerst. (Nyctaginaceae) sobre sementes e plântulas de *Lactuca sativa***. 2012. 251f. Instituto de Biociências de Botucatu; Universidade Estadual Paulista, Botucatu, SP, 2012.

SHRIRAM, V. *et al.* **Antibacterial & antiplasmid activities of *Helicteres isora* L.** 2010.

SIMÕES, C.M.O. *et al.* **Farmaconosia, da planta ao medicamento**, ed.6, Porto alegre Editora da UFRGS; Florianópolis Editora da UFSC, 2010.

SOARES, G. L. G.; VIEIRA, T. R. **Inibição da germinação e do crescimento radicular de alfaca (cv. Grand Rapids.) por extratos aquosos de cinco espécies de Gleicheniaceae. Floresta e Ambiente**. v. 7. n. 1. 2000. p. 180-197.

TAMBEKAR, D.H. *et al.* Evaluation of phytochemical and antibacterial potential of *Helicteres isora* L. fruits against enteric bacterial pathogens. **African Journal of Tradicional, Complementary and Alternative Medicines**. 2008. p. 290-293.

WEIR, T.L; PARK, S.W.; VIVANCO J.M. Biochemical and physiological mechanisms mediated by allelochemicals. **Current Opinion in Plant Biology**. v.7. 2004. p.472-479.

