

Efeito alelopático de extratos de folhas frescas de Bamburral (*Hyptis suaveolens* L.) sobre a germinação e o desenvolvimento de plântulas de pepino (*Cucumis sativus* L.)

Allelopathic effect of extracts of fresh leaves of Bamburral (*Hyptis suaveolens* L.) on germination and development of cucumber seedlings (*Cucumis sativus* L.)

DOI 10.5935/2446-4775.20180003

Sabóia, Camila Mesquita^{1*}; Barbosa, Thiago da Silva¹; Parente, Kátia Maria da Silva²; Parente Filho, Euclides Gomes²

¹Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA), Curso de Ciências Biológicas, Avenida da Universidade, 850, Betânia, CEP: 62.040-370, Sobral, CE, Brasil.

²Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA), Centro de Ciências Agrárias e Biológicas, Betânia, CEP: 62.040-370, Sobral, CE, Brasil.

*Correspondência: camilamsbio@gmail.com

Resumo

A pesquisa objetivou investigar a produção de substâncias alelopáticas em extratos de Bamburral (*Hyptis suaveolens* (L.) POIT.) na germinação de pepino (*Cucumis sativus* L.) sob diferentes concentrações e horários do dia. O experimento foi realizado no Laboratório de Fisiologia Vegetal da Universidade Estadual Vale do Acaraú, Sobral, CE. As coletas das folhas foram organizadas por horário e por dia. Para a pesquisa foram ensaiados 15 Tratamentos (T1: 08h 0%; T2: 08h 50%; T3: 08h 100%; T4: 10h 0%; T5: 10h 50%; T6: 10h 100%; T7: 12h 0%; T8: 12h 50%; T9: 12h 100%; T10: 14h 0%; T11: 14h 50%; T12: 14h 100%; T13: 16h 0%; T14: 16h 50%; T15: 16h 100%) repetidos 04 vezes. Os dados obtidos foram transformados ($x=1+\sqrt{X}$) e submetidos ao software ASSISTAT 7.7. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey e o delineamento utilizado foi inteiramente casualizado. Os parâmetros avaliados foram: Percentual de Germinação, Crescimento de Plântula, Comprimento de Radícula e Pesos das Matérias Fresca e Seca. As concentrações de 50% e 100% parecem exercer atividade alelopática sobre a germinação das sementes de *Cucumis sativus* L. Os horários de coleta de *Hyptis suaveolens* (L.) POIT. potencialmente alelopáticos positivo foram 10h e 12h nas concentrações de 50% e 100%.

Palavras-chave: Alelopatia. *Hyptis suaveolens* (L.) POIT.. *Cucumis sativus* L.. Germinação. Metabólitos secundários.

Abstract

The research aimed to investigate the production of allelopathic substances in Bamburral extracts (*Hyptis suaveolens* (L.) POIT.) On the germination of cucumber (*Cucumis sativus* L.) under different concentrations and times of day. The experiment was carried out at the Laboratory of Plant Physiology of Vale do Acaraú State University, Sobral, CE. Leaf collections were organized by schedule and by day. For the research, 15 treatments (T1: 08h 0%, T2: 08h 50%, T3: 08h 100%, T4: 10h 0%, T5: 10h 50%, T6: 10h 100%, T7: 12h 0%; T8: 12h 50%, T9: 12h 100%, T10: 14h 0%, T11: 14h 50%, T12: 14h 100%, T13: 16h 0%, T14: 16h 50%, T15: 16h times. The obtained data were transformed ($x = 1 + \sqrt{X}$) and submitted to ASSISTAT software 7.7. The averages were compared by the Tukey test and the design was completely randomized. The evaluated parameters were: Percentage of Germination, Seedling Growth, Radical Length and Weights of Fresh and Dry Matter. The concentrations of 50% and 100% seem to exert allelopathic activity on the germination of the seeds of *Cucumis sativus* L. The collection times of *Hyptis suaveolens* (L.) POIT. potentially positive allelopaths were 10h and 12h at concentrations of 50% and 100%.

Keywords: Allelopathy. *Hyptis suaveolens* (L.) POIT.. *Cucumis sativus* L.. Germination. Secondary metabolites.

Introdução

O efeito prejudicial ou benéfico entre plantas por meio de substâncias químicas lançadas no meio pode ser definido como alelopatia. Essas substâncias provavelmente interferem na germinação das sementes e/ou no estabelecimento e desenvolvimento de vegetais próximos⁽¹⁾. A dormência secundária ou induzida pode surgir quando as sementes são submetidas a condições de toxicidade causada por alguma substância química⁽²⁾.

Uma das primeiras definições de alelopatia foi feita⁽³⁾ como sendo a capacidade dos vegetais de produzir substâncias químicas que influenciavam no crescimento de outras espécies no seu entorno e de microrganismos, podendo ser de ação direta ou indireta e estimuladora ou inibidora do crescimento. As indústrias buscam nos estudos científicos sobre alelopatia fontes de novos pesticidas mais econômicos e seletivos e sobretudo menos tóxicos a fim de aumentar a produção agrícola^(4,5).

Assim, a alelopatia é um campo que vem sendo largamente pesquisado, visto que muitos herbicidas são utilizados de forma inadequada no campo e não apresentam sua eficácia contra algumas ervas daninhas, tornando-as resistentes a diversas classes desses agroquímicos, gerando o efeito de tolerância^(6,7). Na agricultura, a alelopatia vem atraindo grande interesse dos pesquisadores, principalmente, na busca de um bioherbicida em substituição aos herbicidas sintéticos. A atividade dos aleloquímicos tem sido utilizada como uma opção ao uso de defensivos agrícolas. É importante a pesquisa de campo da alelopatia, para que se possa entender melhor a ação desses aleloquímicos⁽⁸⁾.

O gênero *Hyptis* é formado por aproximadamente 400 espécies distribuídas desde o sul dos Estados Unidos até a Argentina. Apresenta muita variabilidade na forma vegetativa e no hábito. Pertence à família Lamiaceae que contempla 250 gêneros e, 6970 espécies apresentam distribuição cosmopolita, mas centrada, principalmente, na região mediterrânea, onde constitui parte integrante da vegetação⁽⁹⁾. *Hyptis suaveolens* (L.) Poit. conhecida no nordeste do Brasil como “Bamburral” é uma espécie de porte subarbustivo, de folhas muito aromáticas, revestidas por um conjunto de pelos e glândulas, flores pequenas,

sésseis, de cor azul-rosada, em pequenos conjuntos nas axilas das folhas dos ramos terminais. Sua distribuição é pantropical, ou seja, que habita qualquer região dos trópicos. Na Região Nordeste formam-se grandes grupos adensados à beira de estradas, especialmente na região limitada pelos vales do Rio Parnaíba, no Piauí e no Rio Açu, no Rio Grande do Norte⁽¹⁰⁾.

A germinação é menos sensível aos aleloquímicos do que o crescimento de plântulas, pois o fenômeno é discreto germinando ou não⁽¹¹⁾.

Os testes de germinação em bioensaios alelopáticos, geralmente são realizados com plantas indicadoras *Lactuca sativa* L.⁽¹²⁻¹⁵⁾, *Cucumis sativus* L.^(16,12,17,18) e *Solanum lycopersicum* L.⁽¹⁹⁾.

Cucumis sativus L.⁽²⁰⁾ vem crescendo em importância na comercialização de hortaliças, sendo muito apreciado e consumido em todo o Brasil. É uma espécie que não se adapta ao cultivo sob baixas temperaturas, sendo seu desenvolvimento favorecido positivamente por temperaturas superiores à 20oC.

A pesquisa teve como objetivo investigar a produção de substâncias alelopáticas em extratos de *Hyptis suaveolens* (L.) POIT. na germinação de *Cucumis sativus* L. sob diferentes concentrações e horários do dia.

Material e Método

A coleta das folhas de *Hyptis suaveolens* (L.) POIT. foi realizada próximo ao Condomínio Jatobá 2, no bairro Jatobá do município de Sobral-CE, na primeira semana do mês de maio do ano de 2016. As coletas foram organizadas por horário e por dia: 16h, 14h, 12h, 10h e 08h. Antes da utilização, o material coletado foi conduzido ao Herbário Prof. Francisco José de Abreu Matos (HUVA) da Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA) para correta identificação botânica.

O experimento foi realizado no Laboratório de Fisiologia Vegetal (LAFIV). Utilizou-se 20g de folhas frescas que, após higienizadas, foram trituradas em um liquidificador doméstico com 100mL de água destilada durante 1 minuto, submetido a papel filtro para a obtenção do extrato bruto (EB) e diluído nas concentrações de 0%, 50%, e 100%, sendo aplicados 5 mL de extrato por placa.

As sementes de *Cucumis sativus* L. foram obtidas comercialmente, tratadas⁽²¹⁾, sendo aplicadas 10 sementes/placa de Petri. Cada placa continha dois discos de papel Gernitest[®]. Para a pesquisa foram ensaiados 15 Tratamentos (T1: 08h 0%; T2: 08h 50%; T3: 08h 100%; T4: 10h 0%; T5: 10h 50%; T6: 10h 100%; T7: 12h 0%; T8: 12h 50%; T9: 12h 100%; T10: 14h 0%; T11: 14h 50%; T12: 14h 100%; T13: 16h 0%; T14: 16h 50%; T15: 16h 100%) repetidos 04 vezes cada. As placas foram armazenadas em Câmara Incubadora tipo B.O.D. Biochemical Oxygen Demand, sendo analisada sua germinação a cada 24 horas, em um período de 08 dias. Os parâmetros avaliados foram: Percentual de Germinação (%G), Crescimento de Plântula (CP), Comprimento de Radícula (LR) e Pesos das Matérias Fresca (PMF) e Seca (PMS). Para os dois últimos parâmetros, procedeu-se também a análise, em separado, da Parte Aérea (PA) e Radícula (R).

Os dados obtidos foram transformados ($x=1+\sqrt{X}$) e submetidos à análise de variância utilizando o software ASSISTAT 7.7 ⁽²²⁾. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado (DIC).

Resultados e Discussão

O maior índice de velocidade de germinação (67,0) foi obtido quando as folhas frescas de *Hyptis suaveolens* (L.) POIT. foram coletadas no horário das 10h e seu extrato foi utilizado a uma concentração de 100%. O menor foi detectado quando não houve aplicação de extrato aquoso. O mesmo foi verificado em análises para o crescimento de plântula (CP) e peso da matéria fresca com relação a radícula (PMF-R). Nestes casos, apenas água destilada foi utilizada como tratamento testemunha. Para a variável comprimento de radícula (LR), o horário e as concentrações que se sobressaíram foram, respectivamente, 16h a 50 e 100%. Os pesos das matérias frescas demonstraram comportamento diversificado com relação à parte aérea (PMF-PA) e a radícula (PMF-R). Para a primeira, obtivemos diferença significativa quando foi aplicado extrato a 50% com as folhas sendo coletadas às 16h. Para o parâmetro peso da matéria seca da parte aérea (PMS-PA), os dados revelaram que houve influência do extrato quando as folhas foram coletadas às 10h e na concentração de 50%. Para o peso da matéria seca da radícula (PMS-R), nenhum dos horários ou concentrações investigadas apresentou diferença estatística (**TABELA 01**).

TABELA 01: Influência alelopática de extratos vegetais de *Hyptis suaveolens* (L.) POIT. na germinação e no desenvolvimento de plântulas de *Cucumis sativus* L.. Sobral, CE, 2016.

F.F	LR	CP	PMF- PA	PMF-R	PMS-PA	PMS-R	IVG
T1	0.31 efg	0.56 bcde	0.55 abcd	0.59 ab	0.65 ab	0.65 a	63,5
T2	0.36 cdef	0.47 fg	0.53 cd	0.60 ab	0.64 abc	0.65 a	62,7
T3	0.40 abc	0.52 cdefg	0.53 cd	0.60 ab	0.63 c	0.64 a	63,4
T4	0.28 g	0.55 cdef	0.56 abcd	0.62 ab	0.64 abc	0.65 a	62,7
T5	0.31 fg	0.45 g	0.52 d	0.60 ab	0.65 a	0.65 a	65,3
T6	0.33 defg	0.47 efg	0.51 d	0.58 b	0.64 abc	0.65 a	67,0
T7	0.33 defg	0.57 bc	0.56 abcd	0.63 a	0.64 abc	0.65 a	61,7
T8	0.38 abcd	0.48 defg	0.53 bcd	0.61 ab	0.64 abc	0.65 a	65,2
T9	0.40 abc	0.50 cdefg	0.54 abcd	0.59 ab	0.64 abc	0.65 a	66,3
T10	0.33 defg	0.54 cdefg	0.54 abcd	0.62 a	0.63 abc	0.65 a	62,6
T11	0.37 bcde	0.50 cdefg	0.55 abcd	0.61 ab	0.63 abc	0.64 a	64,4
T12	0.42 ab	0.64 ab	0.58 ab	0.60 ab	0.63 bc	0.64 a	58,1
T13	0.38 abcd	0.67 a	0.57 abc	0.62 a	0.64 abc	0.65 a	48,1
T14	0.43 a	0.57 bcd	0.59 a	0.617 ab	0.64 abc	0.64 a	58,6

T15	0.43 a	0.57 bc	0.58 abc	0.62 a	0.63 c	0.64 a	60,0
dms	0.05	0.08	0.05	0.38	0.01	0.01	-
CV%	5.95	6.50	3.72	12.71	1.08	1.21	-

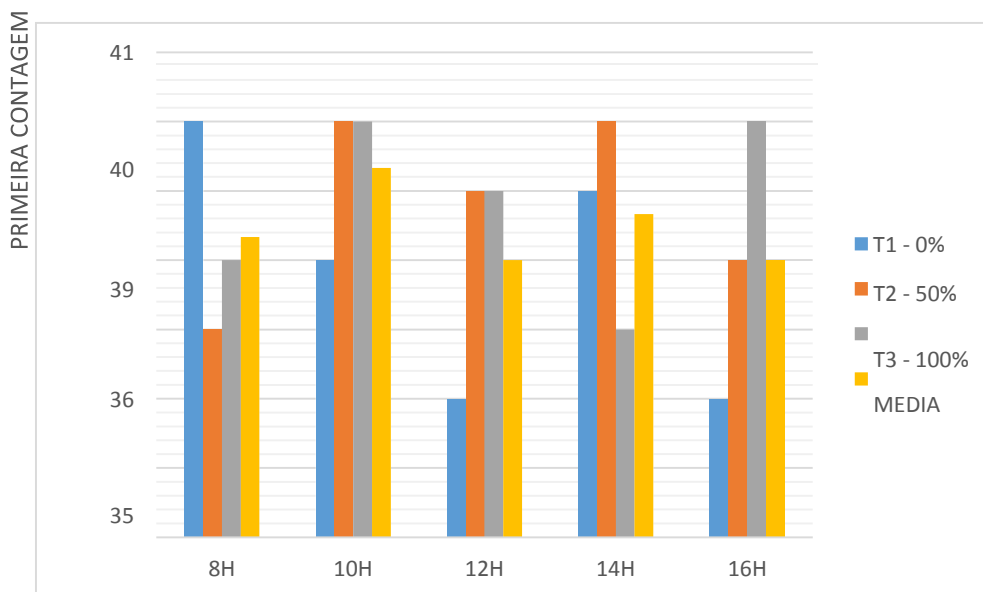
Legenda: FF: Folhas frescas; LR: Comprimento de radícula; CP: Crescimento de plântula; PMF-PA: Peso da matéria fresca da parte aérea; PMF-R: Peso da matéria fresca da radícula; PMS-PA: Peso da matéria seca da parte aérea; PMS-R: Peso da matéria seca da radícula; IVG: índice de velocidade de germinação; T1: 08h 0%; T2: 08h 50%; T3: 08h 100%; T4: 10h 0%; T5: 10h 50%; T6: 10h 100%; T7: 12h 0%; T8: 12h 50%; T9: 12h 100%; T10: 14h 0%; T11: 14h 50%; T12: 14h 100%; T13: 16h 0%; T14: 16h 50%; T15: 16h 100%; dms: diferença mínima significativa; CV%: coeficiente de variação em percentual. Dados transformados: $x = 1 + \sqrt{x}$. Médias seguidas pela mesma letra, na mesma linha e coluna, não diferem estatisticamente entre si, ao nível de 5% de probabilidade, aplicado o Teste de Tukey.

Pode-se inferir que as diferentes concentrações do extrato foram parcialmente eficientes para causar efeito alelopático positivo sobre a germinação das sementes utilizadas no bioensaio. Existe um número escasso de trabalhos que abordam a alelopátia em *Cucumis sativus* L. Assim, nosso comparativo para efeito de discussões, por vezes versará sobre *Lactuca sativa* L., onde o número de pesquisas é bem mais quantitativo. *Lactuca sativa* L. é a espécie mais utilizada nos bioensaios alelopáticos por apresentar características como germinação rápida, crescimento linear insensível às diferenças de pH e insensibilidade aos potenciais osmóticos das soluções⁽³⁾. A germinação das sementes de *Lactuca sativa* L. foi afetada pelas concentrações de 75 e 100% do extrato de sementes de *Ziziphus joazeiro* Mart., enquanto as concentrações inferiores ou iguais a 50% proporcionaram a mesma percentagem de germinação e índice de velocidade de germinação que a testemunha em estudos conduzidos⁽²³⁾.

A ação de produtos do metabolismo secundário das plantas tem grande influência no processo germinativo das sementes, pronunciando-se desde ações prejudiciais na assimilação hídrica, captação de nutrientes e síntese proteica até a interferência nos processos bioquímicos da germinação, entre outros⁽²⁴⁾.

Observando os resultados obtidos com as avaliações para a primeira contagem de germinação de sementes de *Cucumis sativus* L. (**FIGURA 01**), os maiores valores foram obtidos quando se utilizou o extrato aquoso de folhas frescas de *Hyptis suaveolens* (L.) POIT. na concentração de 50 e 100% no horário de coleta das 10h. Os menores valores foram percebidos nos horários de 12h e 16h quando se utilizou nas placas de Petri apenas água destilada.

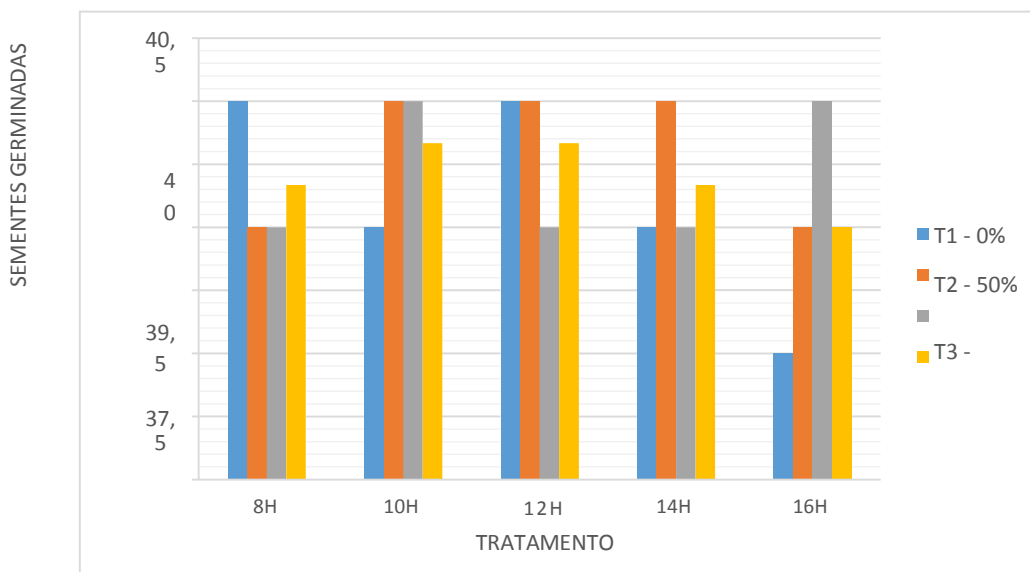
FIGURA 01 - Primeira contagem da germinação de sementes de *Cucumis sativus* L. submetidas a diferentes concentrações de extrato aquoso de *Hyptis suaveolens* (L.) POIT.. Sobral, CE, 2016.



Com relação à primeira contagem de germinação de sementes de *Phaseolus lunatus* L. (25), os maiores quantitativos foram obtidos quando se utilizou o extrato aquoso de folhas jovens de *Mimosa caesalpiniaefolia* Benth. na concentração de 50 e 100%. Em contrapartida, a menor germinação foi verificada quando utilizou-se a concentração testemunha que não diferiu da concentração de 25 e 75% do extrato aquoso.

Na análise dos dados de contagem final da germinação de *Cucumis sativus* L., verificou-se que os horários de coleta de folhas frescas de *Hyptis suaveolens* (L.) POIT. provavelmente alelopáticos, de acordo com as condições investigadas, foram 10h e 12h nas concentrações de 50% e 100% (FIGURA 02).

FIGURA 02 – Contagem final da germinação de sementes de *Cucumis sativus* L. Submetidas a diferentes concentrações e horários de coleta de folhas frescas de *Hyptis suaveolens* (L.) Poit.. Sobral, CE, 2016.



Em pesquisa sobre os possíveis efeitos alelopáticos do arilo da semente de *Passiflora edulis* Sims nos aspectos fisiológicos do desenvolvimento e na germinação de sementes de *Cucumis sativus* L. (26), verificou-se um efeito significativo de inibição da parte aérea e radicular e ainda na percentagem de germinação, quando comparado ao controle.

Conclusão

As diferentes concentrações do extrato foram parcialmente eficientes para causar efeito alelopático positivo sobre a germinação das sementes utilizadas no bioensaio. Para a contagem inicial do processo germinativo, os maiores valores foram obtidos quando se utilizou o extrato aquoso de folhas frescas de *Hyptis suaveolens* (L.) POIT. na concentração de 50 e 100% no horário de coleta das 10h. Ao final do bioensaio, os horários de coleta de *Hyptis suaveolens* (L.) POIT. potencialmente alelopáticos, de acordo com as condições investigadas, foram 10h e 12h nas concentrações de 50 e 100%. As concentrações de 50% e 100% exerceram atividade alelopática positiva sobre a germinação das sementes de *Cucumis sativus* L.

Agradecimentos

À Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA) e ao Laboratório de Fisiologia Vegetal (LAFIV) pela incondicional ajuda científica disponibilizada durante todas as etapas da execução dos experimentos.

Referências

- 1 Gatti AB, Perez SCJGA, Ferreira AG. Avaliação da atividade alelopática de extratos aquosos de folhas de espécies de cerrado. **Rev Bras Bio.** 2007; 5 (Supl 02):174-176. [\[Link\]](#)
- 2 Cardoso VJM. Dormência: estabelecimento do processo. In: Ferreira G, Borghetti F. Germinação: do básico ao aplicado. Porto Alegre: **Artmed**, cap. 5: 95-108, 2004. ISBN: 8536303832.
- 3 Rice EL. Allelopathy. 2ª ed. NewYork: **Academic Press**. 422 p. 1984. ISBN 10:0125870558.
- 4 Borges FC. et al. Potencial alelopático de duas neolignanas isoladas de folhas de *Viola surinamenses* (Myristicaceae). **Planta Daninha**, Viçosa-MG. 2007; 25(1): 51-59. [\[CrossRef\]](#)
- 5 Brass FEB. Análise de atividade alelopática de extrato aquoso de falsa murta sobre a germinação de picão-preto e caruru. **Enc Biosf.** 2009; 5(8): 1-19. [\[Link\]](#)
- 6 Carmo FMS, Lima EE, Takaki M. Alelopatia de extratos aquosos de canela-sassafrás (*Ocotea odorifera* (Vell.) Rohwer). **Acta Bot Bras.** Minas Gerais. 2007; 21(3): 697-705. [\[CrossRef\]](#)
- 7 Magiero EC, Assmann JM, Marchese JA, Capelin D, Paladini MV, Trezzi MM. Efeito alelopático de *Artemisia annua* L. na germinação e desenvolvimento inicial de plântulas de alface (*Lactuca sativa* L.) e leiteiro (*Euphorbia heterophylla* L.). **Rev Bras Plan Med.** 2009; 11(3): 317-24. ISSN 1516-0572. [\[CrossRef\]](#)
- 8 Santos ILVL, Silva CRC, Santos SL, Maia MMD. Sorgoleone: Lipidic benzoquinone of sorghum with allelopathic effects in agriculture as a herbicide. **Arq Inst Biol.** 2012; 79(1): 135-144. [\[CrossRef\]](#)

- 9 Falcão DQ, Menezes FS. Revisão etnofarmacológica, farmacológica e química do gênero *Hyptis*. **Rev Bras Farm.** Rio de Janeiro. 2003; 84(3): 69-74. [\[Link\]](#)
- 10 Matos FJA. Plantas medicinais: guia de seleção e emprego das plantas usadas em fitoterapia no Nordeste do Brasil. 3ª ed. Fortaleza: **Impr Univer.** 2007; 144p. ISBN: 85-7485-008-X.
- 11 Parente KMS, Silva LS, Mourão EB. Efeito Alelopático de Extratos de Ramos Jovens de *Croton sonderianus* Muell. Arg., *EUPHORBIACEAE*, na germinação de *Lactuca sativa* L.. **Essentia**, Sobral. 2014; 16(1): 27-42. [\[Link\]](#)
- 12 Barbosa LCA, Ferreira ML, Demuner A.J, Silva AA, Pereira RC. Preparation and Phytotoxicity of Sorgoleone Analogues. **Quím Nova**, São Paulo. 2001; 24(6): 751-755. [\[CrossRef\]](#)
- 13 Alves MCS, Medeiros-Filho S, Innecco R, Torres SB. Alelopatia de extratos voláteis na germinação de sementes e no comprimento da raiz de alface. **Pesq Agropec Bras.** 2004; 39(11): 1083-1086. ISSN 1678-3921. [\[CrossRef\]](#)
- 14 Maraschin-Silva F, Aquila MEA. Potencial alelopático de espécies nativas na germinação e crescimento inicial de *Lactuca sativa* L. (Asteraceae). **Acta Bot Bras.** 2006; 20(1): 61-69. [\[CrossRef\]](#)
- 15 Ferreira MC, Souza JRP, Faria TJ. Potenciação alelopática de extratos vegetais na germinação e no crescimento inicial de picão-preto e alface. **Ciênc Agrotec.** 2007; 31(4): 1054-1060. [\[Link\]](#)
- 16 Petacci F, Momesso MA, Neves MSG, Latrônico AH, Freitas SS. Potencial fitotóxico de frutos de *Stryphnodendron polyphyllum*. **Ecosistema**, São Paulo. 2001; 26(2): 187-189. [\[Link\]](#)
- 17 Gatti AB, Peres SCJC, Lima MIS. Atividade alelopática de extratos aquosos de *Aristolochia esperanzae*. O. Kuntze na germinação e no crescimento de *Lactuca sativa* L. e *Raphanus sativus* L. **Acta Bot Bras** 2004; 18(3): 425-430. [\[CrossRef\]](#)
- 18 Barreiro AP, Delachiave MEA, Souza FS. Efeito alelopático de extratos de parte aérea de barbatimão [*Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville] na germinação e desenvolvimento da plântula de pepino. **Rev Bras PI Med.** 2005; 8(1): 4-8. [\[Link\]](#)
- 19 Fuentes CL, Zamorano C. Potencial alelopático de *Brassica rapa* subsp. *campestris* y *Lolium temulentum* sobre la germinación de semillas de tomate. **Agronomía Colombiana**, Colômbia. 2005; 23(2): 261-268. [\[Link\]](#)
- 20 Nomura ES, Cardoso All. Redução da área foliar e o rendimento do pepino japonês. **Scientia agrícola**. Piracicaba. 2000; 57(2). ISSN 1678-992X. [\[CrossRef\]](#)
- 21 BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Tolerâncias. In: **Regras para análise de sementes**. Brasília. 2009.
- 22 Silva FAS. ASSISTAT: Versão 7.7 beta. DEAG-CTRN-UFCG – Atualizado em 09 de setembro de 2016. [\[Link\]](#).

23 Coelho MFB, Maia SSS, Oliveira AK, Diógenes FEP. Atividade alelopática de extrato de sementes de juazeiro. **Hort Bras.** 2011; 29: 108-111. [[CrossRef](#)]

24 Parente KMS, Parente Filho EG, Silva EV. Alelopatia de *Ziziphus joazeiro* Mart. sobre *Lactuca sativa* L. e *Lycopersicon esculentum* Mill. **Rev Fitos**, Rio de Janeiro. 2015; 9(2): 73-159. [[CrossRef](#)]

25 Ferreira EGBS, Matos VPM, Sena LHMS, Sales AGFAS. Efeito alelopático do extrato aquoso de sabiá na germinação de sementes de fava. **Rev Ciênc Agron.** 2010; 41(3): 463-67. [[Link](#)]

26 Viecelli CA, Rosa TCM, Vergutz BR, Três SP. Alelopatia do Arilo da Semente de Maracujá Sobre a Germinação e Desenvolvimento Inicial de Pepino. Faculdade Assis Gurgacz, Cascavel, PR. Disponível em: [[Link](#)]. Acesso em 15 set. 2016.

Conflito de interesses: O presente artigo não apresenta conflitos de interesse.

Histórico do artigo: Submissão: 24/03/2017 | Aceite: 10/01/2018 | Publicação: 05/04/2018

Como citar este artigo: Sabóia CM, Barbosa TS, Parente KMS, Parente Filho EG. Efeito alelopático de extratos de folhas frescas de Bamburral (*Hyptis suaveolens* L.) sobre a germinação e o desenvolvimento de plântulas de pepino (*Cucumis sativus* L.). **Revista Fitos**. Rio de Janeiro. 2018; 12(1): 18-26. e-ISSN 2446.4775. Disponível em: <<http://revistafitos.far.fiocruz.br/index.php/revista-fitos/article/view/520>>. Acesso em: 05 abril 2018.

Licença CC BY 4.0: Você está livre para copiar e redistribuir o material em qualquer meio; adaptar, transformar e construir sobre este material para qualquer finalidade, mesmo comercialmente, desde que respeitado o seguinte termo: dar crédito apropriado e indicar se alterações foram feitas. Você não pode atribuir termos legais ou medidas tecnológicas que restrinjam outros autores de realizar aquilo que esta licença permite.
