



## Potencial alelopático do hidrolato de *Hyptis suaveolens* (L.) na germinação de Alface (*Lactuca sativa*)

João Batista Costa Neto<sup>1\*</sup>, Silvana Nunes Barreto<sup>1</sup>, Caroline Raquel de Souza Silva<sup>1</sup>, Natanael da Silva Rodrigues<sup>1</sup>, Kleane Targino Oliveira Pereira<sup>2</sup>, Cynthia Cavalcanti de Albuquerque<sup>1</sup>

**RESUMO:** Este estudo teve como objetivo avaliar o impacto do hidrolato de *Hyptis suaveolens* (L.) acerca do processo de germinação e subsequente desenvolvimento das plântulas de *Lactuca sativa*. O hidrolato foi produzido por hidrodestilação das folhas da planta, submetendo as sementes de alface a três tratamentos: hidrolado de *Hyptis* 100%, 50% e ao controle com água destilada. O processo de germinação ocorreu em papel filtro, umedecido com as soluções, em câmara de germinação a 25°C por 10 dias. Os dados foram aplicados em análise estatística no programa Sisvar através do teste de Tukey. Os resultados demonstraram que o hidrolato à 100% retardou a germinação comparado ao controle, mas não afetou estatisticamente a porcentagem de germinação. Nas plântulas, a parte aérea foi menor nos tratamentos com hidrolato (50% e 100%) em relação ao controle, enquanto na raiz não houve diferença significativa. A proporção do comprimento da plântula em relação à raiz e parte aérea foi maior nos tratamentos com hidrolato. Conclui-se que o hidrolato de *H. suaveolens* afetou a velocidade de germinação e o desenvolvimento da parte aérea das plântulas, mas não sua massa seca, sugerindo que o hidrolato não tem potencial como agente alelopático mas possui influência no desenvolvimento das plântulas.

**Palavras-chave:** bamburral, alelopatia, plântulas.

### Allelopathic potential of *Hyptis suaveolens* (L.) hydrolate on lettuce (*Lactuca sativa*) germination

**ABSTRACT:** This study aimed to assess the impact of *Hyptis suaveolens* (L.) hydrolate on the germination process and subsequent development of *Lactuca sativa* seedlings. The hydrolate was obtained through hydrodistillation of the plant's leaves, subjecting lettuce seeds to three treatments: 100% Hyptis hydrolate, 50% Hyptis hydrolate, and a distilled water control. Germination took place on filter paper moistened with the solutions, within a germination chamber at 25°C for 10 days. The data were subjected to statistical analysis using the Tukey test in the Sisvar program. The results showed that 100% hydrolate delayed germination compared to the control but did not significantly affect germination percentage. In the seedlings, the aboveground part was smaller in the hydrolate treatments (50% and 100%) compared to the control, while there was no significant difference in root development. The ratio of seedling length to root and aboveground parts was higher in the hydrosol treatments. It is concluded that *Hyptis suaveolens* hydrolate affected germination speed and the development of seedling aboveground parts but not their dry mass, suggesting that the hydrolate does not have potential as an allelopathic agent but does influence seedling development.

**Keywords:** bamburral, allelopathy, seedlings.

## INTRODUÇÃO

Atualmente os recursos florestais têm sido apresentados como alternativas viáveis para as dificuldades socioeconômicas. A diversidade e abundância desses recursos, bem como a ampla gama de produtos que podem ser obtidos diretamente e indiretamente das florestas demonstram alternativas sustentáveis e empreendedoras (MEDRADO, 2011).

Surge então um crescimento no interesse da ciência e do governo, por pressões ambientais e econômicas, para os produtos florestais não madeireiros (PFNM) (FIEDLER *et al.*, 2008).

A extração de produtos florestais não madeireiros permite a valorização e a preservação da floresta sem a derrubada de suas matrizes, tanto quanto, provêm recursos naturais para uso econômico das

comunidades locais (DE OLIVEIRA; GARCIA, 2010; PEREIRA *et al.*, 2016).

Os óleos essenciais e seus derivados constituem parte dos produtos florestais obtidos de forma não madeireira. Eles são considerados um conjunto de compostos extraídos de plantas aromáticas formados por metabólitos secundários que podem ser obtidos a partir da extração de folhas, frutos, sementes ou outras partes destas plantas (DE ALMEIDA *et al.*, 2020).

Durante o processo de hidrodestilação, diversos são os subprodutos derivados, sendo um destes o hidrolato, o qual, apresenta compostos voláteis hidrossolúveis como ácidos, aminas e aldeídos (LAVABRE, 2019).

Recebido em 31/10/2023; Aceito para publicação em 07/02/2024

<sup>1</sup> Universidade do Estado do Rio Grande do Norte

<sup>2</sup> Universidade Federal Rural do Semi-Árido

\*E-mail: costaneto.bio@gmail.com

A *Hyptis suaveolens* (L.) é uma planta aromática da família Lamiaceae produtora de óleo essencial rico em monoterpenos, diterpenos e sesquiterpenos (BARBOSA *et al.*, 2013; BRANQUINHO, RESENDE, 2015). Seu óleo, na literatura, apresenta potenciais efeitos como larvicida, repelente, antifúngico e bactericida para *S. aureus* e *E. coli* (ABAGLI *et al.*, 2012; TESCH *et al.*, 2015; SILVA, 2017).

Resultados alelopáticos também foram encontrados ao se utilizar do extrato de folhas do Bamburral (*H. suaveolens*) em sementes de *Cucumis sativus* (L.) (SABOIA, 2018).

A alelopatia pode ser mediada por substâncias de diferentes categorias de compostos secundários. Os diversos avanços na química dos produtos naturais têm contribuído para uma melhor compreensão da atividade dos metabólitos secundários com diferentes agrupamentos (GATTI *et al.*, 2010). Algumas substâncias como os terpenos, fenóis, alcalóides, dentre outros que podem ser obtidos a partir de diferentes estruturas das plantas possuem atividade alelopática (PERIOTTO *et al.*, 2004).

Os efeitos da alelopatia podem ser verificados em sementes de sorgo, rabanete e alface, principalmente por possuírem germinação rápida e uniforme, além de expressarem os efeitos de compostos secundários de forma satisfatória sobre sua germinação (SOUZA FILHO *et al.*, 2010).

O índice de velocidade de germinação (IVG) foi avaliado de acordo com a fórmula proposta por Maguire (1962). O Tempo médio de germinação (TMG) foi calculado seguindo a fórmula de Labouriau (1983).

A porcentagem de germinação (G) foi obtida considerando a formação de plântulas normais e calculada por:

$$G(\%) = N \cdot Ax100 \text{ (Equação 1)}$$

em que N = número de sementes germinadas ao final do teste e A é o número total de sementes colocadas para germinar.

No décimo dia de semeadura foi realizada a medição do comprimento da parte aérea (CPA) e da raiz primária (CR) utilizando uma régua graduada em centímetros (cm), para isso, foram selecionadas aleatoriamente 10 plântulas de cada repetição (BRASIL, 2009).

Logo após, as plântulas foram transferidas para sacos de papel e armazenadas na estufa a 60 °C por um período de 72h para secagem. Posteriormente, a massa seca total foi obtida através da pesagem em uma balança de precisão.

A análise estatística foi realizada por meio do programa Sisvar, os resultados foram submetidos à

Desta forma, o presente trabalho teve por objetivo avaliar os possíveis efeitos alelopáticos do hidrolato de *Hyptis suaveolens* (L.) em germinação de Alface (*Lactuca sativa*)

## MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho teve por início a obtenção do hidrolato de *Hyptis suaveolens* (L.) a partir da hidrodestilação por aparelho clewenger de 500g das folhas da planta em 5L de água destilada por 3h, buscando extrair a maior quantidade de hidrolato possível.

Para a avaliação de germinação foram utilizadas sementes de alface (*L. sativa*) adquirida comercialmente em Mossoró/RN e lavadas por 1 min com hipoclorito a 2,5% para desinfecção. O delineamento experimental consistiu num esquema de 3 tratamentos com 4 repetições, havendo 30 sementes por repetição. Os tratamentos consistiram em: Hidrolato de *Hyptis* 50% e 100% (diluído em água destilada) e o tratamento controle somente com a água destilada.

As sementes foram sobre sobre duas folhas de papel filtro irrigado com 5 ml de cada uma das soluções e levadas à câmara de germinação à 25°C por 10 dias. Para calcular a germinação foram feitas contagens no terceiro dia após a semeadura até o décimo dia, observando o desenvolvimento da raiz primária (2 mm).

análise de variância e a comparação das médias foi feita pelo teste de Tukey (p<5%) (FERREIRA, 2019).

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados acerca da germinação apresentaram diferenças estatísticas no IVG, (Tabela 1).

Tabela 1. Comparação de tratamentos para o índice de velocidade de germinação (IVG), taxa de germinação e tempo médio de germinação (TMG).

Tratamento	IVG	Germinação (%)	TMG
Controle	7,239 A	98,333% A	4,05 A
Hidrolato <i>H. suaveolens</i> 50%	7,122 AB	97,5% A	4,05 A
Hidrolato <i>H. suaveolens</i> 100%	6,306 B	90% A	3,98 A

Fonte: os autores.

O hidrolato de *H. suaveolens* 100% afetou a velocidade de germinação da alface (6,306), apresentando diferença estatística em relação ao controle (7,239), observando um retardado na

velocidade de germinação. Todavia não há diferença ao avaliarmos o percentual de germinação dos tratamentos expostos, que varia de 90% a 98,33% sem diferença estatística.

Alguns trabalhos apresentaram resultados semelhantes quando analisado o IVC e a taxa de germinação. Barreiro *et al.* (2005) observaram no extrato de barbatimão uma redução significativa no índice de velocidade de germinação, todavia, a porcentagem de germinação dos pepinos não foi afetada.

Diórgenes *et al.* (2014) afirma que muitas vezes os efeitos alelopáticos não afetam ou impedem a germinação das sementes, mas possuem ação sobre a sua velocidade, como observado neste trabalho.

Outro fator importante a ser avaliado é a composição presente em *H. suaveolens*. Os monoterpenos e sesquiterpenos, presentes na espécie em questão, (BARBOSA *et al.*, 2013; BRANQUINHO; RESENDE, 2015) possuem efeitos no IVG em alface, semelhante ao trabalho desenvolvido por Rosado (2009). Segundo a autora, tais compostos formam a maioria dos óleos essenciais das plantas e, dentro deste grupo, vem sendo identificados como potenciais fatores que inibem a germinação. Neste trabalho, pode ter contribuído para reduzir o IVG.

Ao avaliarmos critérios fisiológicos observamos resultados também expressivos no desenvolvimento da plântula (Tabela 2).

Tabela 2. Comprimento da raiz primária (CR), parte aérea (CPA) e razão das duas variáveis em relação aos tratamentos.

Tratamento	CR (cm)	CPA (cm)	CR/CPA
Controle	2,335 A	2,02 A	1,153 B
Hidrolato <i>H. suaveolens</i> 50%	3,095 A	1,31 B	2,325 A
Hidrolato <i>H. suaveolens</i> 100%	2,98 A	1,175 B	2,535 A

Fonte: os autores.

O CR não apresentou diferença significativa entre as concentrações, com comprimento variando de 3,095 a 2,335cm. Já o CPA reduziu quando irrigados com o hidrolato nas duas concentrações, correspondendo a 1,31cm e 1,175cm, respectivamente. Enquanto que o tratamento controle atingiu 2.02 cm.

Quando calculamos a proporção de CR por CRA observamos a proporcionalidade de comprimento da planta em relação à raiz e à parte aérea. Neste caso,

podemos observar que a proporção do controle (1,153cm) demonstra uma plântula mais uniforme em relação à raiz e parte aérea, enquanto os tratamentos com hidrolato 50% e 100% (respectivamente 2,325cm e 2,535cm) possuem uma plântula com raízes relativamente mais desenvolvidas em relação à suas partes aéreas.

Podemos associar o investimento energético na produção de raízes à mecanismos de resistência da planta, uma vez que, o desenvolvimento da raiz primária é crucial para a busca de água e demais nutrientes (TAIZ *et al.*, 2017).

Por fim, quanto à massa seca da raiz e da parte aérea (Tabela 3), os dados estatísticos não apresentaram diferença significativa.

Tabela 3. Massa seca (g) da parte aérea (MPA) e da raiz (MR) nos diferentes tratamentos submetidos.

Tratamento	MPA(g)	MG(g)
Controle	0.000380 A	0.000215 A
Hidrolato <i>H. suaveolens</i> 50%	0.000355 A	0.000200 A
Hidrolato <i>H. suaveolens</i> 100%	0.000360 A	0.000163 A

Fonte: os autores.

Os dados demonstraram que apesar das alterações observadas no CPA, não houve resultado aparente para a massa de ambas as regiões (raiz e parte aérea) nas variáveis submetidas.

## CONCLUSÕES

O hidrolato de *H. suaveolens* não apresenta efeito alelopático sobre o processo germinativo de *L. sativa*. Mas reduziu o índice de velocidade de germinação, que afeta a uniformidade e crescimento das plântulas.

## REFERÊNCIAS

ABAGLI, Ayaba Z. et al. Potential of the bush mint, *Hyptis suaveolens* essential oil for personal protection against mosquito biting. **Journal of the American Mosquito Control Association**, 2012. v. 28, n. 1, p. 15-19.

BARREIRO, A. P.; DELACHIAVE, M. E. A.; SOUZA, F. S. Efeito alelopático de extratos de parte aérea de barbatimão [*Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville] na germinação e desenvolvimento da plântula de pepino. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, p. 4-8, 2005.

BRASIL. Ministério da agricultura, pecuária e abastecimento. **Regras para análise de sementes/ Ministério da agricultura, pecuária e abastecimento**. Brasília: Mapa/ACS, 2009. v.1, 395p.

- BRANQUINHO, N. A. de A.; RESENDE, O. **Avaliação de teor e composição dos óleos essenciais de três espécies de *Hyptis*, submetidas a diferentes velocidades e temperaturas de secagem.** 2015. Dissertação (Programa de pós-graduação Stricto Sensu em Agroquímica) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano (Campus Rio Verde).
- DE ALMEIDA, J. C.; DE ALMEIDA, P. P. GHERARDI, S. R. M. Potencial antimicrobiano de óleos essenciais: uma revisão de literatura de 2005 a 2018. **Nutr. Time**, v. 17, n. 01, p. 8623-8633, 2020.
- DE OLIVEIRA, Aline Silva; GARCIA, Ricardo Alexandrino. Caracterização da produção florestal não-madeireira na Amazônia legal: subsídios para gestão econômica e ambiental. **Cadernos do LESTE**, v. 10, n. 10, 2010.
- DIÓGENES, F. E. P.; OLIVEIRA, A. K. de; TORRES, S. B.; MAIA, S. S. S.; COELHO, M. de F. B. Atividade alelopática do extrato de folhas *Ziziphus joazeiro* Mart. – Rhamnaceae. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, [S. l.], v. 9, n. 4, p. 01–04, 2015.
- GATTI, A.B., FERREIRA, A.G., ARDUIN, M. & PEREZ, S.C.G.D.A. Allelopathic effects of aqueous extracts of *Artistolochia esperanzae* O. Kuntze on development of *Sesamum indicum* L. seedlings. **Acta Botanica Brasilica** **24**: p. 454-461, 2010.
- FIEDLER, N. C.; SOARES, T. S.; DA SILVA, G. F. Produtos florestais não madeireiros: importância e manejo sustentável da floresta, **RECEN-Revista Ciências Exatas e Naturais**, v. 10, n.2, p. 263-278, 2008.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer analysis system to fixed effects split plot type designs. **Revista Brasileira de Biometria**, v. 37, n. 4, p. 529-535, 2019.
- LAVABRE, Marcel. **Aromaterapia: a cura pelos óleos essenciais**. 2. ed. Belo Horizonte: Laszlo, 2019. 370 p.
- LABOURIAU, L. G. **A germinação das sementes**. Washington, D. C.: Secretaria Geral da OEA, 1983. 147 p
- MEDRADO, M. J. S.; SILVA, V. P.; MEDRADO, R. D.; DERETI, R. M. **Potencial florestal na conservação dos recursos naturais**. Documentos 212. Colombo: Embrapa Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. 2011. 53p.
- MAGUIRE, JD. Velocidade de germinação auxilia na seleção e avaliação para emergência e vigor de plântulas. **Crop Science**, v. 2, n. 2, pág. 176-77, 1962.
- PEREIRA, CM de S.; DE ASSIS, William Santos; SÁ, TD de A. Extrativismo de produtos florestais não madeireiros na Amazônia: conjuntura, políticas públicas e experiências. 2016.
- PERIOTTO, F.; PEREZ, S. C. J. G. de A.; LIMA, M. I. S.. Efeito alelopático de *Andira humilis* Mart. ex Benth na germinação e no crescimento de *Lactuca sativa* L. e *Raphanus sativus* L. **Acta botânica brasílica**, v. 18, p. 425-430, 2004.
- ROSADO, L.D.s.; RODRIGUES, H.C.A.; PINTO, J.e.B.P.; CUSTÓDIO, T.N.; PINTO, L.B.B.; BERTOLUCCI, S.K.V.. Alelopatia do extrato aquoso e do óleo essencial de folhas do manjeriço. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, [S.L.], v. 11, n. 4, p. 422-428, 2009. FapUNIFESP (SciELO).
- SABOIA, C. M. et al. 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, v. 12, n. 1, p. 18-26, abr. 2018.
- SOUZA FILHO, AP da S.; GUILHON, G. M. S. P.; SANTOS, L. da S.. Metodologias empregadas em estudos de avaliação da atividade alelopática em condições de laboratório: revisão crítica. **Planta daninha**, v. 28, p. 689-697, 2010.
- SILVA, T. P. da et al. **Obtenção e avaliação da atividade larvicida da nanoemulsão do óleo essencial de *Hyptis suaveolens* (L.) Poit. sobre *Aedes aegypti* e *Culex quinquefasciatus* (Diptera: Culicidae)**. 2017. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Tropical - PPGBIO) - Universidade Federal do Amapá.
- TAIZ, Lincoln et al. **Fisiologia e desenvolvimento vegetal**. Artmed Editora, 2017.
- TESCH, N., R. MARQUEZ YANEZ, X. MENDOZA ROJAS, L. ROJAS-FERMIN, J. VELASCO CARRILLO, T. DIAZ, F. MORA VIVAS, C. YANEZ COLMENARES P. e MELENDEZ GONZALES. Chemical Composition and Antibacterial Activity of Essential Oil *Hyptis suaveolens* (L.) Poit. (Lamiaceae) from the Venezuelan Plains. **Revista Peruana de Biología** **22**:103- 107, 2015