

## Efeito alelopático de extrato bruto aquoso de folhas de *Passiflora setacea* DC sobre a germinação de alface<sup>1</sup>

Paulo André Santos Leite<sup>2</sup>, Antônio Carlos de Oliveira<sup>3</sup>.

**RESUMO:** A alelopatia pode ser considerada como a liberação de metabólitos primários ou secundários no meio ambiente que podem ter efeito positivo ou negativos em outras plantas. A alface (*Lactuca sativa* L) é o modelo biológico mais utilizado em estudos de alelopatia devido as suas características de germinação. O presente estudo testou extratos brutos aquosos de folhas da *Passiflora setacea* DC na influência da germinação de alface. Quando submetido ao teste de G% e IVG foi possível observar influência do aumento da concentração de extratos vegetais na redução da velocidade e porcentagem de germinação. Em contrapartida, as baixas concentrações (1% e 3%) mostraram ser estimuladores para a germinação. Foi possível também observar um aumento no efeito alelopático negativo oriundo de extratos de plantas matrizeiras coletadas em Belo Campo na germinação das sementes.

**Palavras chave:** Alelopatia, alface, germinação, inibição, passiflora.

**ABSTRACT:** Allelopathy can be considered as the release of primary or secondary metabolites into the environment that can have a positive or negative effect on other plants. Lettuce (*Lactuca sativa* L) is the most used biological model in allelopathy studies due to its germination characteristics. The present study tested *Passiflora setacea* DC leaf extracts on the influence of lettuce germination. When submitted to the test of G% and IVG, it was possible to observe the influence of the increase of concentration the plant extracts in the reduction of the speed and percentage of germination. On the other hand, the low concentrations (1% and 3%) were shown to be stimulators for germination. It was also possible to observe an increase in the negative allelopathic effect of plants collected in Belo Campo on seed germination.

**Keywords:** Allelopathy, lettuce, germination, inhibition, *Passiflora*.

### INTRODUÇÃO

Rice *et al* (1984, apud Silva *et al*, 2019) definiram a alelopatia como a liberação de metabólitos de plantas no ambiente que influenciam no desenvolvimento das plantas adjacentes. Os efeitos ocasionados pela alelopatia são ambíguos. Sampietro (2001) observa que os efeitos desses compostos podem ter efeitos diversos a depender da sua quantidade. Em baixas concentrações podem ser benéficas para as outras plantas, mas em quantidades elevadas atuam negativamente na planta receptora.

O gênero *Passiflora* desenvolve grande papel social no país, sendo utilizado na alimentação, ornamentação e medicinal (OLIVEIRA *ET AL*, 2017). Desta forma, os maracujazeiros, como é popularmente conhecido as espécies do gênero, desenvolvem importante papel na economia e cultura local. Tal gênero vem se mostrando de grande interesse em estudos alelopáticos, à exemplo de *P. cincinnata* (Oliveira *et al*, 2014), *P. edulis* (Nicolini *et al*, 2012), *P. alata* (Neto *et al*, 2019), entre outras.

A alface (*Lactuca sativa*) é um dos modelos biológicos mais utilizados nos experimentos de alelopatia, face a sua germinação ocorrer em média em 70 horas e sua sensibilidade a aleloquímicos (FERREIRA E AQUILA, 2000).

Dada a larga utilização e distribuição do gênero *Passiflora*, o presente trabalho tem como objetivo o estudo do efeito alelopático em diferentes concentrações de extratos brutos aquosos de plantas matrizeiras de maracujazeiro 'do-sono' (*Passiflora*

<sup>1</sup> Projeto financiado com Bolsa de Iniciação Científica da UESB.

<sup>2</sup> Graduando em Ciências Biológicas – Licenciatura na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB. Estrada do Bem Querer, Km 04 – zona rural, Vitória da Conquista – BA

<sup>3</sup> Professor do Curso de Ciências Biológicas – Departamento DCN da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB. Estrada do Bem Querer, Km 04 – Zona Rural, Vitória da Conquista – BA

setacea DC) pertencentes a localidades distintas do centro-sul da Bahia sobre a germinação de sementes de alface.

## **METODOLOGIA**

Folhas de cinco plantas matrizeiras de maracujazeiro 'do-mato' foram coletadas, cada qual em duas localidades diferentes, pertencentes aos municípios de Belo Campo (15°01'20.2"S 41°14'33.3"W) e de Vitória da Conquista (14°52'11.5"S 40°43'41.0"W). Os tecidos foliares encontravam-se em mesmo estágio fenológico, em meio de ramo, de plantas que não apresentavam sintomas de herbivoria e/ou pragas/doenças.

Um montante de 100 g de folhas, de cada localidade, foram lavadas e maceradas afim de se obter o extrato bruto aquoso (EBA). Após a obtenção dos extratos, adicionou-se água destilada buscando atingir concentrações a 1%, 3%, 30% e 50%, conforme Nicolini et al (2012).

O bioensaio alelopático foi realizado sob delineamento inteiramente casualizado, sob arranjo fatorial com tratamentos primário (procedência geográfica dos EBAs) e secundário (concentrações de EBA). Para cada combinação de tratamentos dispensou-se 100 sementes de alface (variedade 'crispa'; Feltrin Sementes), arranjadas em cinco repetições, cada qual com 20 sementes por placa de Petri. Em cada placa depositou-se 5 mL de uma das quatro concentrações de EBA. O grupo controle foi embebido apenas com água destilada e todas as placas foram cobertas com papel filme para se evitar a contaminação. Segundo informado pelo fabricante, a sementes de alface possuem taxa de germinação de 90% e pureza de 99,9%.

A germinação foi observada a cada 24 horas, durante o período de sete dias, retirando do experimento as sementes germinadas, caracterizado pela emergência do embrião vivo, por meio do crescimento intraminal (Uhlmann, 2018), com afim de estimar a (i) porcentagem de germinação (%G), calculada pela razão entre as quantidade de sementes germinadas e postas para germinar e (ii) o índice de velocidade de germinação ( $IVG = G1/N1 + G2/N2 \dots$ , onde G representa o número de sementes e N = Número de dias após a semeadura). Resultados obtidos da variável %G foram submetidos a transformação arcoseno da raiz quadrada (FERREIRA, 2011). Resultados das variáveis %G (transformada) e IVG foram submetidos a procedimentos estatísticos ( $\alpha = 0,05$ ) com vistas a se certificar a existência de pressupostos para ANAVA (testes de Bartlett e Shapiro-Wilk), ANAVA (fatorial), testes de comparação de médias (Scott-Knott) e ajuste de curvas de regressão (linear e geométrica).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Ao longo do bioensaio observou-se claramente diferença na taxa de germinação das sementes entre os diferentes tipos de tratamentos. Com vistas a se certificar se os pressupostos da ANAVA se encontravam atendidos, procedeu-se os testes de homocedasticidade (Teste de Bartlett) e normalidade de resíduos (Teste Shapiro-Wilk) para ambas as variáveis estudadas. Para a variável %G, estimou-se, respectivamente,  $\chi^2 = 0,779$  ( $p \text{ value} = 0,377$ ) e  $W = 0,88$  ( $p \text{ value} = 0,12$ ). Já para a variável IVG tem-se  $\chi^2 = 0,123$  ( $p \text{ value} = 0,725$ ) e  $W = 0,94$  ( $p \text{ value} = 0,564$ ).

Atendidos os pressupostos de homoscedasticidade e normalidade, os resultados das variáveis %G e IVG foram submetidos a ANAVA fatorial. Detectou-se efeito significativo para ambos os níveis de tratamento (procedência e concentração de EBA) para ambas as variáveis estudadas (%G e IVG). Não se detectou efeito significativo de interação entre tratamentos (Tabela 1).

**TABELA 1:** Resultados da Análise de Variância Fatorial referente as variáveis %G e IVG.

Fonte de Variação	GL	%G			IVG		
		SQ	QM	F	SQ	QM	F
Tratamento - Procedência	1	0,4908	0,4908	0,0018	27,143	27,143	0,0001
Tratamento-Concentração	4	4,0032	1,0008	<0,0001	114,769	28,691	<0,0001
Interação tratamentos	4	0,4050	0,1012	0,0649	5,495	1,374	0,3439
Erro	40	1,6853	0,04021		47,483	1,187	

Uhlmann et al (2018) não obtiveram diferenças significativas entre as diferentes localidades de plantas de *Hancornia speciosa* Gomes estudadas quanto ao efeito alelopático em sementes de alface. Já no presente estudo verificou-se a existência de diferentes níveis alelopáticos atrelados a procedência das plantas matrizeiras.

Considerando a existência de diferença estatisticamente significativa entre os resultados médios das concentrações de EBA, submeteu-se às mesmas ao teste de médias Scott-Knott. Para ambas as procedências, obtiveram-se dois clusters de médias. No caso, tratamentos de EBA a 1%, 3% e Controle compuseram o primeiro cluster e demais tratamentos (EBA a 30% e 50%), o segundo cluster (Tabela 2).

TABELA 2: Média e erro padrão da média de germinação de sementes (G%) e índice de velocidade de germinação (IVG) de alface em função das diferentes concentrações e procedências de extrato bruto aquoso de *P. setacea*.

Concentração	G%		IVG	
	Belo Campo	Vitória da Conquista	Belo Campo	Vitória da Conquista
	M ± EP	M ± EP	M ± EP	M ± EP
1%	85 ± 8,2	76 ± 6,36	4,80 ± 0,70	5,41 ± 0,36
3%	68 ± 10,79	85 ± 4,01	2,99 ± 0,37	4,95 ± 0,39
30%	10 ± 2,62	56 ± 10,22	0,47 ± 0,13	2,95 ± 0,54
50%	14 ± 3,18	32 ± 10,13	0,75 ± 0,22	1,79 ± 0,64
Controle	70 ± 9,47	84 ± 5,55	3,72 ± 0,66	5,01 ± 0,48

Tanto para a variável %G, quanto para a do IVG, apresentaram um decréscimo de suas magnitudes à medida que se aumentava a concentração de EBA. Nicolinni et al (2012) observaram que em grandes concentrações, EBAs mostram efeitos alelopáticos negativos sobre a germinação de sementes de alface. Todavia, as baixas concentrações, em ambas localidades, se mostraram como potencializadoras na germinação das sementes quando comparados com o grupo controle. Tal efeito também foi evidenciado por Silva et al (2019) com estudos em *Passiflora alata*, em que se observou que EBA em baixas concentrações aumenta o índice de germinação da alface. Em Belo Campo, o extrato EBA a 1% maximizou a germinação, já nas amostras de Vitória da Conquista, o EBA a 3% foi o que se destacou como potencializador.

Por fim, com vistas a se precisar o tipo de relação de dependência entre as variáveis independentes (concentrações de EBA) e dependentes (%G e IVG), referente a cada uma das duas procedências geográficas de plantas matrizeiras, os resultados médios destas duas variáveis foram submetidos a ajuste de curvas. No que tange a %G, detectou-se que, para a procedência 'Belo Campo' o melhor ajuste dos dados foi concernente a regressão geométrica ( $Y' = 2875,04X^{-1,7594}$ ;  $R^2 = 91,50\%$  e  $p \text{ value} =$

0,0108). Já para 'Vitória da Conquista', o melhor ajuste de curva é o de regressão linear ( $Y' = 81,7063 - 0,9688X$ ;  $R^2 = 97,66\%$  e  $p \text{ value} = 0,0015$ ). Já para a variável IVG, detectaram-se para 'Belo Campo' o melhor ajuste via regressão geométrica ( $Y' = 14,896X^{-1,7269}$ ;  $R^2 = 91,80\%$  e  $p \text{ value} = 0,0102$ ) e para 'Vitória da Conquista', os resultados melhor se ajustaram à regressão linear ( $Y' = 75,533 - 14,102X$ ;  $R^2 = 98,5\%$  e  $p \text{ value} = 0,0008$ ). Neto et al. (2015) detectaram ajustes de curvas de EBAs de piper melhor ajustadas a regressão linear.

## CONCLUSÃO

Os resultados obtidos na presente pesquisa constituem um estudo preliminar, devendo o mesmo ser, mais adiante, validado com a obtenção de EBA de plantas matrizeiras de 'maracujazeiro-do-sono' de outras localidades do Planalto de Conquista, com e sem diferenças latitudinais, pertencentes a unidades geoambientais iguais e diferentes entre si.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos a UESB pela obtenção de bolsa de IC. Agradecemos a Jessika Layanne e Manoel Vitor Prado Santos pelo auxílio no trabalho de coleta de campo.

## REFERÊNCIAS

1. FERREIRA, A.G.; ÁQUILA, M.E.A. **Alelopatia: uma área emergente da ecofisiologia**. Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal, Ed. Especial. Londrina, v. 12, p.175-204, 2000.
2. FERREIRA, P. V. **ANÁLISE DE VARIÂNCIA**. CECA-UFAL, 2011.
3. NICOLINI, J. T.; BIDO, G. S. ZONETTI, P. C. **Efeito do extrato aquoso de passiflora sims edulis sobre a germinação e crescimento inicial de alface**. Rev em agronegócio meio ambiente, 2012.
4. NETO, A. C. A.; BARBOSA, U. N.; & MONTEIRO, A. L. B. **Avaliação do potencial alelopático de *Piper corcovadensis* sobre a germinação de *Lactuca sativa***. Arrudea, v1, n1, 2015.
5. OLIVEIRA, J. S.; FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V. **Importância dos maracujás (*Passiflora L. spp.*) e seu uso comercial**. Revista RG News 3, 2017.
6. OLIVEIRA, F. MANELI, A. M. & MACHADO, L. L. **Avaliação do potencial alelopático de folhas de *Passiflora cincinnata* Mast. (*Passifloraceae*)**. 1 jornada de química, 2014.
7. RICE, E.L. **Allelopathy**. 2ª ed. New York: Academic Press. 1984. In: SILVA, L. L. A.; NETO, A. C. A.; BARBOSA, U. N. **Avaliação do potencial alelopático do extrato aquoso de *passiflora alata* curtis na germinação de *lactuca sativa* L.** Braz. J. of Develop, 2019.
8. SAMPIETRO, D.A. **Alelopatia: conceito, características, metodologia de estudo e importância**. Disponível em <Sampietro-1.doc.live.com>
9. SILVA, L. L. A.; NETO, A. C. A.; BARBOSA, U. N. **Avaliação do potencial alelopático do extrato aquoso de *passiflora alata* curtis na germinação de *lactuca sativa* L.** Braz. J. of Develop, 2019.
10. SQUILASSI, M.G. Interação de genótipos com ambientes. Embrapa Tabuleiros Costeiros. 2003
11. Uhlmann, L. A. C., Oliveira, R. J. & Santos M. G. **Efeitos alelopáticos de extratos vegetais de *Hancornia speciosa* Gomes na germinação de *Lactuca sativa* L.** (2018).