

COMPOSIÇÃO QUÍMICA E EFEITO ALELOPÁTICO DO ÓLEO ESSENCIAL DE *Mesosphaerum suaveolens* (L.) KUNTZE (LAMIACEAE) FRENTE ÀS SEMENTES DE *Pilosocereus gounellei* (F.A.C.WEBER) BYLES & ROWLEY (CACTACEAE)

José Weverton A. Bezerra^{1,3*}, Maria Arlene P. da Silva^{2,3}, Marcos Aurélio F. dos Santos³, Amanda O. Guimarães³, Aline A. Boligon⁴, Alana Ermília P. Pereira³, Cicero dos S. Leandro^{1,3}

1. Bolsista da Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico - FUNCAP/BPI

2. Departamento de Ciências Biológicas da Universidade Regional do Cariri – URCA / Orientadora

3. Laboratório de Botânica Aplicada – LBA

4. Universidade Federal de Santa Maria – UFSM

*weverton.almeida@urca.br

Resumo:

Plantas utilizadas em reflorestamento, como o *Pilosocereus gounellei* (F.A.C.Weber) Byles & Rowley, podem sofrer efeito alelopático de outras plantas, como *Mesosphaerum suaveolens* (L.) Kuntze. Portanto o objetivo foi avaliar a fitoquímica do óleo essencial (OE) de *M. suaveolens* e seu efeito alelopático em sementes de *P. gounellei*.

A composição do OE foi feita por CG/MS. Para o teste, foi utilizado o OE em concentrações diferentes sobre as sementes de *P. gounellei*. As leituras foram realizadas diariamente e foi avaliado o IVG, Porcentagem de germinação (PG) e Tempo médio de germinação.

Nossos resultados mostram que o OE tem o β -Cariofileno (19,37%), sabineno (14,99%) e o espatulenol (12,21%) como compostos majoritários. Foi verificado efeito alelopático apenas na concentração de 1000 μ g/mL, visto que seu IVG e PG (2,04 e 51,25%) diferiram do controle (3,76 e 90%).

Sendo assim, deve ser evitada a semeadura de *P. gounellei* em locais onde haja uma grande população de *M. suaveolens*.

Autorização legal: Nº 29356 (SISBIO/ICMBio).

Palavras-chave: Xique-xique; Bamburral; Caatinga.

Apoio financeiro: Universidade Regional do Cariri – URCA; Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico – FUNCAP.

Introdução:

A alelopátia é um fenômeno em que determinadas espécies vegetais produzem substâncias que atuam de modo favorável ou desfavorável no desenvolvimento de outras espécies. A partir de espécies que apresentam aleloquímicos são produzidos herbicidas que são utilizados na agricultura para o controle de ervas daninhas (OLIVEIRA Jr et al., 2001). Entretanto, em programas de reflorestamento, esses compostos podem ser um problema, visto que podem retardar a germinação de outras espécies. Com isso, torna-se importante o conhecimento de vegetais que tenham ação alelopática e que possam interferir no desenvolvimento de plantas utilizadas em reflorestamento, para que seja evitado o cultivo destas em áreas próximas.

Dentre as plantas da caatinga que vem sendo utilizadas em reflorestamento podemos citar os representantes da família Cactaceae devido a sua grande importância para a fauna nos períodos de estiagem, bem como a utilização dos seus representantes em forrageio (SILVA et al., 2011). Uma espécie dessa família *Pilosocereus gounellei* (F.A.C.Weber) Byles & Rowley, conhecido popularmente como “xique-xique”, tem importância para a fauna e é destacada por seus frutos e flores participarem da cadeia energética.

Dentre as espécies com atividade alelopática que ocorrem na caatinga, podemos citar a *Mesosphaerum suaveolens* (L.) Kuntze, conhecida como “bamburral” é uma espécie pertencente à família Lamiaceae, que apresenta em sua constituição, óleos essenciais (OEs) ricos em terpenóides responsáveis pela atividade alelopática (RODRIGUES et al., 2012).

Considerando tais aspectos é importante saber se a planta supra-citada pode

interferir em programas de reflorestamento do xique-xique, com isso o objetivo de nosso trabalho foi avaliar a alelopatia do óleo essencial de *M. suaveolens* sobre a germinação de sementes de *P. gounellei*, bem como a composição química do óleo.

Metodologia:

Os frutos maduros de *P. gounellei* foram coletados em área de caatinga preservada, no sítio Mata Fresca da cidade de Quixelô – CE, com coordenadas de Latitude -6°21'5.396", Longitude -39°27'1.424" e altitude de 245 m, no período de Junho de 2016. Os frutos foram despoldados para a obtenção das sementes.

As folhas de *M. suaveolens* também coletadas no mesmo período foram coletadas manualmente e postas a secarem em sombra. Para a obtenção do óleo essencial foi empregada a metodologia de hidrodestilação de Matos (2009). E sua composição química foi analisada por Cromatografia Gasosa acoplada à Espectrometria de Massas (CG/EM), utilizando um equipamento Shimidzu, Série QP2010.

Para os testes alelopáticos o óleo foi diluído em Dimetilsulfóxido (DMSO), com uma porcentagem inicial de 1% para não interferir na germinação e posteriormente em água destilada, as concentrações do óleo utilizadas foram 125, 250, 500 e 1000 µg/mL seguida de grupo controle (água destilada). Foram aferidos a osmolaridade e pH, e quando necessário este foi ajustado. As sementes foram previamente tratadas com hipoclorito a 5% e distribuídas em placas de petri forradas com papel germitest umedecidos com 3 mL de água destilada, o experimento constou de cinco repetições com 20 sementes cada. Posteriormente as placas foram mantidas em câmara de germinação do tipo B.O.D com fotoperíodo de 12 h claro/escuro a uma temperatura constante de 30°C. As leituras foram realizadas a cada 24 horas durante 7 dias.

Ao final do experimento foi analisado a Porcentagem de germinação (PG):

$$\text{Porcentagem de germinação (\%)} = \frac{N}{N_t} \times 100$$

Onde N refere-se ao número de sementes germinadas e N_t refere-se ao número total de sementes semeadas.

O Índice de Velocidade de Germinação (IVG) segundo Maguire (1962):

$$\text{IVG} = \frac{E^1}{N^1} + \frac{E^2}{N^2} + \dots + \frac{E^n}{N^n}$$

Onde, E¹, E² e Eⁿ é o número de plântulas normais emergidas computadas na primeira, segunda e última contagem, respectivamente; e N¹, N² e Nⁿ, é o número de dias desde a semeadura até a primeira, segunda e última contagem.

O tempo médio para germinação (T_m) proposto por Edmond e Drapala (1958):

$$T_m = \frac{E^1 T^1 + E^2 T^2 + \dots + E^n T^n}{E^1 + E^2 + \dots + E^n}$$

Onde T_m é o tempo médio necessário para a espécie atingir a germinação máxima; E¹, E² e Eⁿ correspondem ao número de plântulas emergidas nos tempos T¹, T² e Tⁿ. E a partir dessa fórmula, tomando os resultados do grupo controle, as sementes são classificadas em rápidas (germinação <5 dias), intermediárias (>5 e <10 dias) ou lentas (>10 dias) (FERREIRA et al., 2001).

Para a análise estatística dos dados foi feito a média (± desvio padrão) utilizando o GraphPadPrism 6 com análise de variância (ANOVA) seguida pelo Teste de Tukey a 5%.

Resultados e Discussão:

Nossos resultados cromatográficos mostram que o OE é bastante heterogêneo visto que apresenta 43 constituintes mono e sesquiterpênicos. Sendo o β-Cariofileno (19,37%), sabineno (14,99%) e o espatulenol (12,21%) compostos majoritários. Os 15 componentes com maiores porcentagem de presença no óleo são mostrados na Tabela 1.

Tabela 1: Composição química do óleo essencial de *M. suaveolens*

Componente	Porcentagem (%)	RI ^a	RI ^b
β-Cariofileno	19,37	1421	1418
Sabineno	14,99	976	976
Espatulenol	12,21	1576	1576
Biclogermacrene	7,41	1501	1488
4-Tepineol	6,92	1178	1177
Germacrene D	5,31	1481	1480
Limoneno	5,17	1031	1031
Óxido de Cariofileno	3,16	1580	1581
1-8-Cineole	3,08	1037	1033

RI^a: Índice de Retenção experimental; RI^b: Índice de Retenção da Literatura (ADAMS, 1995). Índice

por comparação de dados para a avaliação química.

No presente estudo foram observadas diferenças relativas a percentagem e composição do OE em comparação com a relatada por Benelli et al. (2012), na qual os compostos majoritários foram o sabineno (34.0%), β -caryophyllene (11.2%) e terpinolene (10.7%), uma vez que nessa pesquisa o sabineno é o segundo composto majoritário e o terpinoleno não está entre os dez principais. De acordo com Miguel et al. (2005) e Noudjou et al. (2007), essa variação na composição é devido à diferenças de cultivo, período de coleta, horário de coleta e principalmente a localização geográfica da planta.

O pH do OE e sua osmolaridades encontram-se na tabela 2.

Tabela 2: Valores físicos-químicos do óleo essencial de *M. suaveolens*

Concentrações ($\mu\text{g/mL}$)	pH	pH ajustado	Osmolaridade MPa
0 (Controle)	6,81	-	0,00
125	9,61	6,89	-0,02
250	9,52	6,73	-0,07
500	9,25	7,18	-0,15
1000	4,68	6,87	-0,40

No que concerne à PG, apenas a concentração de 1000 $\mu\text{g/mL}$ diminuiu de modo significativo a percentagem de sementes germinadas com apenas 51,25% de germinação, enquanto que o controle apresentou 90% de sementes germinadas (Figura 1).

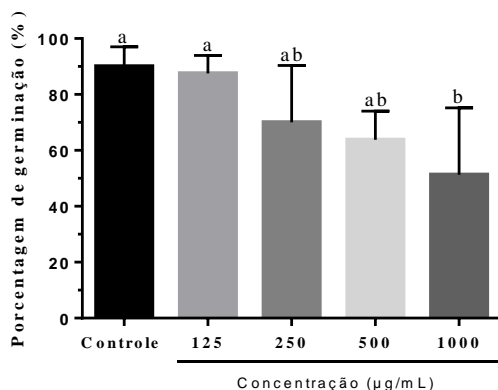


Figura 1: Porcentagem de sementes de *P. gounellei* germinadas frente ao OE de *M. suaveolens*.

No que se refere ao IVG, foi observado que, assim como a PG, apenas a concentração de 1000 $\mu\text{g/mL}$ teve influência na germinação das sementes. Enquanto que as demais concentrações não diferiram estatisticamente do grupo controle (Tabela 3).

Não houve nenhuma variação no tempo de germinação das sementes tratadas com o OE, visto que os grupos não diferiram do grupo controle (Tabela 3). Além disso, as sementes são classificadas como sementes de germinação rápida, isso é atribuído por fatores ecofisiológicos, visto que essa espécie é nativa de ambientes semi-áridos e os períodos de chuvas se concentram em um curto período de tempo.

Tabela 3: Índice de velocidade de germinação de *P. gounellei* frente ao OE de *M. suaveolens*

Concentrações ($\mu\text{g/mL}$)	IVG	TM
0 (Controle)	3,76 \pm 0,31a	4,97 \pm 0,05a
125	3,86 \pm 0,30a	4,68 \pm 0,25a
250	2,90 \pm 0,88ab	4,95 \pm 0,12a
500	2,75 \pm 0,43ab	4,83 \pm 0,25a
1000	2,04 \pm 0,99b	5,19 \pm 0,39a

Médias com letras diferentes na mesma coluna diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5%

Além do óleo essencial, os extratos de *M. suaveolens* também apresentam aleloquímicos em sua constituição, pois Maiti et al. (2015), avaliando o potencial alelopático dos extratos e lixiviados das folhas da espécie supra-citada frente as sementes de feijão-mungo (*Vigna radiata*), constatou ação alelopática envolvendo a inibição da germinação e desenvolvimento das sementes.

Conclusões:

O óleo essencial de *M. suaveolens* apresenta uma baixa atividade alelopática nas sementes de *P. gounellei*, mesmo assim deve ser evitado a semeadura desta em locais onde tenha uma grande população de *M. suaveolens*.

Referências bibliográficas

ABUD, H. F.; GONÇALVES, N. R.; PEREIRA, M. D. S.; PEREIRA, D. D. S.; REIS, R. D. G. E.; BEZERRA, A. M. E. Germination and morphological characterization of the fruits, seeds, and seedlings of *Pilosocereus gounellei*. **Brazilian Journal of Botany**, v.35, n.1, p.11-16, 2012.

ADAMS, R.P. **Identification of essential oil components by Gas Chromatography/Mass spectroscopy**. Allured Publishing Corporation: Illinois USA, p. 456. 1995.

BENELLI, G.; FLAMINI, G.; CANALE, A.; CIONI, P.L.; CONTI, B. Toxicity of some essential oil formulations against the Mediterranean fruit fly *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Diptera Tephritidae). **Crop protection**, v.42, p.223-229, 2012.

EDMOND, J. B.; DRAPALA, W. J. The effects of temperature, sand and soil, and acetone on germination of okra seed. **Proceedings of the American Society for Horticultural Science**. p.428-434, 1958.

MAGUIRE, J. D. Speed of germination—aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop science**, v.2, n.2, p.176-177, 1962.

MAITI, P.; BHAKAT, R. K.; JHA, Y.; BHATTACHARJEE, A. Allelopathic potential of *Hyptis suaveolens* on physio-biochemical changes of mung bean seeds. **Communications**, v.5, n.4, p.67-75, 2015.

MATOS, F. J. A. **Introdução à fitoquímica experimental**. edições UFC, 2009.

MIGUEL, M.G., DUARTE, F., VENÂNCIO, F., TAVARES, R.. Variation in the main components of the essential oils isolated from *Thymbra capitata* L.(Cav.) and *Origanum vulgare* L. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v.53, p.8162-8168, 2005.

NOUDJOU, F.; KOUNINKI, H.; NGAMO, L. S.; MAPONMESTSEM, P. M.; NGASSOUM, M., HANCE, T., .LOGNAY, G.C. Effect of site location and collecting period on the chemical composition of *Hyptis spicigera* Lam. an insecticidal essential oil from North-Cameroon. **Journal of Essential Oil Research**, v.19, p.597-601, 2007.

OLIVEIRA Jr, R. S.; CONSTANTIN, J.; INOUE, M. H. **Biologia e manejo de plantas daninhas**. 2011.

RODRIGUES, A. C.; ARTIOLI, F. A.; POLO, M.; BARBOSA, L. C. A.; BEIJO, L. A. Efeito alelopático de folhas de bamburral [*Hyptis suaveolens* (L.) Poit.] sobre a germinação de sementes de sorgo (*Sorghum vulgare* Pers.), rabanete (*Raphanus sativus* L.) e alface (*Lactuca sativa* L.). **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v.14, n.3, p.487-493, 2012.

SILVA, S. R.; ZAPPI, D. C.; TAYLOR, N.; MACHADO M. **Plano de ação nacional para a conservação das cactáceas**. Série Espécies Ameaçadas, n. 24, 2011.