

# Avaliação de extrato de *Melaleuca alternifolia* (Cheel) na germinação de *Brachiaria brizantha*

Evaluation of extract *Melaleuca alternifolia* (Cheel) on germination of *Brachiaria brizantha*

DOI 10.5935/2446-4775.20160028

<sup>1</sup>QUEIROZ, Roberto L.\*; <sup>1</sup>PIRES, Viviane; <sup>1</sup>BARTELEGA, Aline; <sup>1</sup>CARVALHO, Jonathan W. M.; <sup>1</sup>SERAFIM Ariane J.

<sup>1</sup>Centro Universitário do Sul de Minas (UNIS), Produção Agroecológica e Homeopatia, Varginha, MG, Brasil.

\*Correspondências: [robertoqueiroz@unis.edu.br](mailto:robertoqueiroz@unis.edu.br)

## Resumo

O objetivo desse trabalho foi avaliar o potencial alelopático do extrato aquoso da parte aérea fresca de *Melaleuca alternifolia* (Cheel) sobre a germinação de sementes da *Brachiaria brizantha*, submetidas a bioensaios de laboratório. Os extratos aquosos foram testados nas concentrações de: 0% (água destilada - testemunha), 5%, 10%, 15% e 20%, obtidos por meio de diluição em água destilada. Avaliou-se a porcentagem de germinação, índice de velocidade de germinação e o tempo médio de germinação. Todas as características foram submetidas a análise de variância, sendo as médias comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. Verificou-se que, em *B. brizantha* as concentrações acima de 20% reduziu, significativamente, a porcentagem da germinação e comparativamente a testemunha (0%), houve uma diferença de 36,65% na germinação. Para tempo médio de germinação os efeitos negativos iniciaram-se na concentração de 10%, sendo que com os tratamentos sucessores não diferem estatisticamente entre si.

**Palavras-chave:** Agroecologia. Alelopatia. Herbicida Natural.

## Abstract

The objective of this work was to evaluate the potential alelopatico of aqueous extract of aerial part fresh *Melaleuca alternifolia* (Cheel) on the germination of seeds of *Brachiaria brizantha* subjected to bioassay of laboratory. The aqueous extracts were tested at concentrations of 0% (distilled water - witness), 5%, 10%, 15% and 20%, obtained by means of dilution in distilled water. The objective of this study was to evaluate the germination percentage, germination speed index and average time of germination. All characteristics were submitted to analysis of variance and means compared by Tukey test at 5% probability. It was found that in *B. brizantha* concentrations above 20% reduced, significantly, the percentage of germination and compared to control (0%) there was a difference of 36.65% on germination. For average germination time the negative effects began at a concentration of 10% being that with the treatments successors did not differ statistically among themselves.

**Keywords:** Agroecology. Allelopathy. Natural herbicide.

---

## Introdução

É notório que o uso descontrolado de herbicidas sintéticos promove efeitos diversos no meio ambiente natural tais como: desenvolvimento de resistência da planta alvo (IJANA e BISWAS, 2011), resquícios de produtos nos afluentes (DELLAMATRICE e MONTEIRO, 2014) e segundo Inoue e colaboradores (2008) aumentam os custos de produção. Paralelamente, percebe-se um aumento de pesquisas com foco na agricultura sustentável, em busca de substâncias vegetais para serem utilizadas na agricultura. Nesse contexto, inserem-se os efeitos de produtos oriundos do metabolismo secundário, liberados por espécies vegetais, caracterizados como aleloquímicos que podem influenciar o crescimento de plantas indesejadas, como é o caso do espontâneo alvo (IJANA e BISWAS, 2011). O controle é feito através de extratos naturais de determinadas plantas, reduzindo os problemas ambientais, fornecendo alternativas para um manejo sustentável, assegurando um equilíbrio no ecossistema.

A *Melaleuca alternifolia* é capaz de produzir nas folhas e caules óleo essencial, sendo uma das mais importantes na extração deste óleo, pois ele não é irritante nem tóxico quando comparado ao seu efeito germicida (CARSON et al, 2006). De acordo com ISO/FDIS 4730 (2004), monoterpenos 1,8-cineol, terpinoleno e terpinen-4-ol, são os componentes do óleo essencial de *M. alternifolia* mais importantes, constituintes que possuem capacidade de efeitos fitotóxicos na germinação de diversas plantas (KAUR, et al., 2010).

A *Brachiaria brizantha* é a espécie forrageira mais comercializada do Brasil (ALEXANDRINO, VAZ e SANTOS, 2010), sendo utilizada no sistema de integração lavoura-pecuária. Entretanto, devido às sementes produzidas pela pastagem anterior, esta forrageira pode se tornar uma espécie daninha e consequentemente interferir na cultura posterior (INOUE et al, 2008).

Os efeitos alelopáticos mais comuns verificados sobre o crescimento vegetal são: a divisão celular, interações hormonais, absorção de nutrientes, inibição da síntese de proteínas, abertura estomática, assimilação de CO<sub>2</sub> e na fotossíntese, inibe o transporte de elétrons e reduz o conteúdo de clorofila na planta (RICE, 1984).

Sendo assim, o objetivo desse estudo foi avaliar o potencial fitotóxico de extrato aquoso de *M. alternifolia* na germinação da *B. brizantha* com alternativa para um manejo sustentável de plantas indesejadas.

## Material e Métodos

Pesquisa desenvolvida no Laboratório de Fitopatologia Vegetal, do Centro Universitário do Sul de Minas, no município de Varginha, no Estado de Minas Gerais, coordenadas geográficas 21° 34' de latitude Sul, 45° 24' 22" de longitude, atingindo uma altitude média de 950m.

O extrato aquoso bruto de melaleuca (*Melaleuca alternifolia*) foi obtido da parte aérea fresca, triturada em liquidificador, durante cinco minutos, na proporção de 300g de folhas frescas em um litro de água destilada, sendo então filtrado. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC), com cinco tratamentos e quatro repetições, cada parcela experimental constituída por 50 sementes de *Brachiaria brizantha* colocadas

em placas de Petri. Os tratamentos constituíram-se em: testemunha (água destilada, caracterizada por concentração de 0%); e extrato aquoso de melaleuca nas concentrações de 5%, 10%, 15%, 20%, obtidos por meio de diluição em água destilada, sendo, cada um dos tratamentos verificado o pH.

As sementes de braquiaria (*Brachiaria brizantha*), utilizadas na condução do experimento foram sementes comerciais, da marca MARANGATU®, porcentagem de germinação de 60% e pureza de 95%, foram colocadas em placas de Petri com papel germitest umedecido com 8 mL dos extratos correspondentes aos tratamentos, mantidos em BOD a 25°, foto período de 12 horas luz e 12 horas escuro, por 7 dias. Os testes de germinação seguiram recomendações e critérios estabelecidos pelo Ministério da Agricultura (BRASIL, 2009).

As características avaliadas foram: (PG) Porcentagem de germinação, (IVG) Índice de velocidade de germinação e (TMG) Tempo médio de germinação.

A porcentagem de germinação foi determinada no 7º dia, após o início do teste de semeadura, computando-se o número de sementes que apresentaram protuberância de 2 mm para fora da casca (SOUZA FILHO, 1996), os dados da porcentagem de germinação (PG 1) foram transformados para arcosseno  $\sqrt{X} / 100$ .

A determinação do índice de velocidade de germinação prosseguiu conforme Maguire (1962), representada pelo somatório da razão entre o número de sementes germinadas cada dia sobre o dia da avaliação, utilizando a fórmula:

$$IVG = G1/N1 + G2/N2 + G3/N3 + \dots + Gn/Nn$$

Onde:

G1, G2, G3, ..., Gn é o número de sementes germinadas no dia da observação

N1, N2, N3, ..., Nn é o número de dias após a semeadura. (%).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade, no software ASSISTAT, versão 7.7.

## Resultados e Discussão

Os valores de pH e potencial osmótico dos extratos aquosos de *Melaleuca alternifolia* estão apresentados na (TABELA 1). A análise do pH nos extratos aquosos da parte aérea exclui o efeito desses fatores nos resultados obtidos, tendo em vista que ambos mantiveram-se dentro da faixa de valores impossibilitados de gerar algum efeito supressivo significativo sobre a germinação das sementes.

**TABELA 1.** Resultados do pH dos extratos aquosos da parte aérea de *Melaleuca alternifolia* (Cheel). Varginha-MG, UNIS-MG, 2016.

Tratamentos	pH
0% (Testemunha)	5,03
5%	4,90
10%	4,92
15%	5,02

Observou-se que os extratos de *Melaleuca alternifolia* propiciaram efeitos danosos nas características analisadas de germinação nas sementes de *Brachiaria brizantha*. A diminuição significativa na porcentagem da germinação iniciou-se na concentração de 20% do extrato e, comparativamente a testemunha (0%) há uma diferença de 27,3% de germinação (**TABELA 2**), as concentrações variando entre 5% e 15% resultaram nas mesmas médias estatísticas.

Esperava-se que os efeitos, com o aumento das concentrações, entre as características estudadas de porcentagem e índice de velocidade de germinação, fossem similares estatisticamente, no entanto a não ocorrência pode ser esclarecida conforme Ferreira e Borghetti (2004) demonstraram que o efeito alelopático pode não acontecer sobre a germinabilidade (percentual final de germinação), mas sobre a velocidade de germinação. Essas mesmas conclusões foram apuradas no experimento Huller e Schock (2011), que estudaram a interferência aleloquímica do extrato de *Eugenia pyriformis* (Myrtaceae) na germinação de sementes de alface.

**TABELA 2:** Porcentagem de Germinação (PG), Índice de Velocidade de Germinação (IVG) e Tempo Médio de Germinação (TMG) de sementes de *Brachiaria brizantha* submetidas a diferentes concentrações de extrato aquoso de *Melaleuca alternifolia*. Varginha-MG, UNIS-MG, 2016.

Tratamentos	Características analisadas		
	PG	IVG	TMG
0% (Testemunha)	74,5 a	32,84 a	1,67 a
5%	67,0 ab	23,80 b	1,92 a
10%	57,0 ab	14,85 c	2,50 b
15%	54,5 ab	14,11 c	2,57 b
20%	47,2 b	11,23 c	2,75 b
CV(%)	16,97	16,26	10,30
Média Geral	60,31	19,36	2,28

Fonte: Médias seguidas pela mesma letra na coluna não se diferem entre si estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Para tempo médio de germinação os efeitos negativos iniciaram-se a partir da concentração de 10% sendo que com os tratamentos sucessores não diferem estatisticamente entre si. O tempo médio de germinação aumentou de 1,67 dias na testemunha até 2,75 dias no tratamento 20%. Essa influência negativa sobre o tempo médio de germinação pode minimizar o estabelecimento da espécie *Brachiaria brizantha*, por alterar a uniformidade na produção.

O mesmo ocorreu no trabalho realizado por Yamagushi, Gusman e Vestena (2011) que estudando a germinação de diversas hortaliças sobre influência de extrato aquoso de folhas de eucalipto (*Eucalyptus globulus Labill*), espécie pertencente à mesma família que a melaleuca, a *Myrtaceae*, verificou-se alterações no tempo médio e índice de velocidade de germinação, com a aplicação do extrato.

O tempo médio da germinação é uma característica que reflete o crescimento e o desempenho nos estágios subsequentes do desenvolvimento da espécie em condições naturais, sendo um fator crucial na sobrevivência e estabelecimento da espécie. Jefferson e Pennachio (2005) publicaram que plantas que germinam mais lentamente podem apresentar tamanho reduzido e, por decorrência serem mais suscetíveis a estresses, predação incidindo em menor chance na competição por recursos.

Neste sentido, observa-se que a partir do tratamento de 10% de extrato há um comprometimento na vitalidade da planta de braquiaria, possivelmente pelos processos fisiológicos da semente apresentarem alterações em decorrência da presença de componentes químicos da planta melaleuca. O que pode ter contribuído, conforme Singh, Singh e Singh (2009), para a supressão das atividades enzimáticas ou atividade de fitormônios relacionados com a hidrólise do material de reserva que é fornecido ao embrião no desenvolvimento inicial (KATO e MACIAS, 2004), ou por inibição na absorção do soluto água, por intermédio das alterações na permeabilidade das membranas (Bogatek, Oracz, e Gniazdowska, 2005).

Possivelmente os efeitos alelopáticos evidenciados no trabalho ocorram em consequência da presença do terpinenol-4 que, segundo revisão de Monteiro e colaboradores (2013), é quimiotipo mais abundante na melaleuca, seguido de gama-terpineno, alfa-terpineno e 1,8-cineol presente nas folhas, ápice e ramos de plantas cultivadas no Brasil, sendo evidenciado o efeito fitotóxico, por intermédio de diversos ensaios científicos, na germinação de diversas espécies vegetais quando submetidos à presença dos terpenoides, composto encontrado em grandes quantidades nas Myrtaceaeas.

Resultados de potencialidades de substâncias alelopáticas e a identificação das plantas que possuem princípios ativos capazes de acarretar alguma implicação na sustentabilidade agrícola é assunto de grande importância, devido as potencialidades de utilização no controle de plantas espontâneas minimizando o uso de herbicidas comerciais.

## Conclusão

O extrato de *Melaleuca alternifolia*, interferiu na germinação de *Brachiaria brizantha*, podendo ser útil para o manejo dessa espécie vegetal. Possivelmente os efeitos negativos gradativos, aconteceram em função da presença dos quimiotipos terpinenol-4. Devido aos resultados positivos encontrados nesse trabalho, recomendam-se pesquisas em outras plantas espontâneas de interesse comercial, no intuito de caracterizá-la como uma espécie potencial de efeitos alelopáticos.

## Referências

ALEXANDRINO, E.; VAZ, R.G.M.V.; SANTOS, A.C. Características da *Brachiaria brizantha* cv. *Marandu* durante o seu estabelecimento submetida a diferentes doses de nitrogênio. UFU. *Bioscience Journal*, v. 26, n. 6, p. 886-893, Nov./Dec. Uberlândia, 2010. ISSN 1981-3163. [\[Link\]](#).

BOGATEK, R.; ORACZ, K.; GNIAZDOWSKA, A. Ethylene and ABA production in germinating seeds during allelopathy stress. Fourth World Congress on Allelopathy, Australia. 2005. Disponível em: [\[Link\]](#). Acesso em: 20 fev. 2017.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Regras para Análise de Sementes*. Brasília: Mapa/ACS, 399p. 2009. ISBN 978-85-99851-70-8. 1.

CARSON, C.F.; HAMMER, K.A.; RILEY, T.V. *Melaleuca alternifolia* (Tea Tree) Oil: a Review of Antimicrobial and Other Medicinal Properties. *Clinical Microbiology Reviews*, v. 19, 2006. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#).

DELLAMATRICE, P.M.; MONTEIRO, R.T.R. Principais aspectos da poluição de rios brasileiros por pesticidas. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.18 n.12, Campina Grande. 2014. ISSN 1807-1929. [[CrossRef](#)]

FERREIRA, A. G.; BORGHETTI, F. *Germinação: do básico ao aplicado*. Porto Alegre: Artmed, 323 p. 2004. ISBN: 9798536303832.

HULER, A.; SCHOCK A. A. Avaliação do potencial alelopático de três espécies de *Eugenia L.* (Myrtaceae) sobre o processo germinativo de *Lactuca sativa L.* UnilaSalle. *Revista de Ciências Ambientais*, v.5, p.25-37, Canoas. 2011. ISSN 1981-8858. [[CrossRef](#)].

IJANA, A.; BISWAS, S.M. Lactan nonanoic acid, a new substance from *Cleome viscosa* with allelopathic and antimicrobial properties. Springer. *Journal of biosciences*, v.36, n.1, p. 27-35, 2011. ISSN: 0973-7138. [[CrossRef](#)]

INOUE, M. H.; OLIVEIRA JR., R. S. de; CONSTANTIN, J.; ALONSO, D. G.; SANTANA, D.C. de. Lixiviação e degradação de diuron em dois solos de textura contrastante. UEM-Eduem. *Acta Scientiarum Agronomy*, v.30, p.631-638, Maringá. 2008. ISSN 1807-8621. [[CrossRef](#)].

International Organization for Standardization - ISO/FDIS 4730 - Final draft, International Standard Oil of *Melaleuca*, terpinen-4-ol type (Tea Tree oil). 2004.

JEFFERSON, L. V.; PENNACHIO, M. Allelopathic effects of foliage extracts from four *Chenopodiaceae* species on seed germination. Elsevier. *Journal of Arid Environments*, v. 55, n.2, p. 275-285, London. 2005. ISSN: 0140-1963. [[CrossRef](#)]

KATO, N. H.; MACIAS, F. A. *Mode of action of MBOA on inhibition of plant germination*. Symposium Allelopathy de Poland, 2004.

KAUR, S.; SINGH, H. P.; MITTAL, S.; BATISH, D. R.; KOHLI, R. K. Phytotoxic effects of volatile oil from *Artemisia scoparia* against weeds and its possible use as a bioherbicide. *Industrial Crops and Products*, v. 32, n. 1, p. 54-61, USA. 2010. ISSN: 0926-6690. [[CrossRef](#)].

MONTEIRO, M.H.D.A.; MACEDO, H.W. de; JUNIOR, A. da S.; PAUMGARTTEN, F.J.R. Óleos essenciais terapêuticos obtidos de espécies de *Melaleuca L.* (Myrtaceae Juss.). Farmanguinhos/Fiocruz. *Revista Fitos Eletrônica*, [S.I.], v. 8, n. 1, Rio de Janeiro. 2014. ISSN 2446-4775. Disponível em [[Link](#)]. Acesso em: 20 fev. 2017.

RICE, E.L. *Allelopathy*: Second Edition. Orlando: Academic Press, 1984. 422p. ISBN-13: 978-0125870559.

SINGH, A.; SINGH, D.; SINGH, N.B. *Allelochemical stress produced by aqueous leachate of Nicotiana plumbaginifolia* VIV. Springer. *Plant Growth Regulation*, v. 58, p.163-171, 2009. ISSN 1573-5087. [[CrossRef](#)].

YAMAGUSHI, M.Q.; GUSMAN, G.S.; VESTENA, S. Efeito alelopático de extratos aquosos de *Eucalyptus globules* Labill. e de *Casearia sylvestris* Sw. sobre espécies cultivadas. UEL. Semina: *Ciências Agrárias*, v. 32, n.4, p. 1361-1374, Londrina, 2011. ISSN 1679-0359. [[CrossRef](#)].

---

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

**Histórico do artigo:** Submissão: 19/08/2016 | Aceite: 31/01/2017 | Publicação: 23/05/2017

**Como citar este artigo:** QUEIROZ, Roberto L.; PIRES, Viviane; BARTELEGA, Aline; CARVALHO, Jonathan W. M.; SERAFIM, Ariane J. Avaliação de extrato de *Melaleuca alternifolia* (Cheel) na germinação de *Brachiaria brizantha*. *Revista Fitos*. v.10, n.4. p. 397-403. Rio de Janeiro. 2016. e-ISSN 2446.4775. Disponível em: <<http://revistafitos.far.fiocruz.br/index.php/revista-fitos/article/view/374>>. Acesso em: 09 maio 2017.

**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.

---