

**EFEITO ALELOPÁTICO DO EXTRATO AQUOSO DAS FOLHAS DE CALLISTEMON
VIMINALIS E ENTEROLOBIUM CONTORTISILIQUUM NO CONTROLE DE PLANTAS
DANINHAS E INDICADORAS**DOI: <http://dx.doi.org/10.55449/conresol.8.25.I-021>**Jhansley Ferreira da Mata (*), Vinicius Leonel de Oliveira, Alessandra Cristina de Campos, João Henrique Medeiros, Henrique Cardoso Correa*** Universidade do Estado de Minas Gerais, jhansley.mata@uemg.br.**RESUMO**

Existe uma grande lacuna quanto ao conhecimento da liberação e uso de composto do metabólito secundários, denominados de fitoquímicos ou aleloquímicos, que são produzidos em pequena quantidade pelas plantas. Aleloquímicos podem influenciar na germinação, crescimento e desenvolvimento da planta daninhas, liberados por estímulo ou respostas inibitórias. Este trabalho teve como objetivo avaliar o potencial alelopático de folhas de *Callistemon viminalis* e *Enterolobium contortisiliquum* nas espécies *Panicum maximum* cv. Massai, *Brachiaria brizantha* cv. Piatã, *Lactuca sativa* e *Solanum lycopersicum*. Os extratos aquosos foram preparados na proporção de 100 g. de resíduo seco pulverizados em 1000 mL de água destilada, produzindo 10% (v v⁻¹) de cada planta arbórea. A partir do extrato concentrado foram diluídos nas concentrações 0, 2,5; 5,0; 7,5 e 10% com água destilada. Adotou-se o delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições. Cada repetição foi composta de 50 sementes acondicionadas em placas de petri e papel filtro embebidas em três mL de cada extrato. As placas permaneceram por 10 dias em estufa de germinação BOD com fotoperíodo de 12 horas e temperatura constante de 25°C. A germinação das sementes foi acompanhada diariamente e ao término do período, calculou-se o índice de velocidade de germinação (IVG), percentagem de germinação no décimo dia, comprimentos radicular e aéreo. Os bioextratos das folhas de bucha-de-garrafa e orelha-de-macaco, nas maiores doses, tem potencial alelopático para as espécies de tomate, alface, capim-massai e braquiária piatã. O bioextrato de bucha-de-garrafa e orelha-de-macaco afetou, principalmente nas maiores doses, a germinação e índice de velocidade de germinação. No entanto, não afetou a espécie piatã nas variáveis, comprimento parte aérea e radicular. Na variável diâmetro do hipocótilo, o bioextrato de bucha-de-garrafa afetou negativamente as espécies alface, tomate e massai, e o bioextrato da orelha-de-macaco reduziu a alface, tomate e piatã. Para a massa seca o bioextrato de bucha-de-garrafa diminuiu alface, tomate e piatã, e já o bioextrato de bucha-de-garrafa afetou somente o tomate.

PALAVRAS-CHAVE: Aleloquímico, Herbicida natural, Fitoquímicos.**ABSTRACT**

There is a large gap in knowledge about the release and use of secondary metabolite compounds, called phytochemicals or allelochemicals, which are produced in small quantities by plants. Allelochemicals can influence the germination, growth and development of weeds, released by stimulus or inhibitory responses. This study aimed to evaluate the allelopathic potential of *Callistemon viminalis* and *Enterolobium contortisiliquum* leaves in the species *Panicum maximum* cv. Massai, *Brachiaria brizantha* cv. Piatã, *Lactuca sativa* and *Solanum lycopersicum*. The aqueous extracts were prepared in the proportion of 100 g of dry residue pulverized in 1000 mL of distilled water, producing 10% (v v⁻¹) of each tree plant. From the concentrated extract, they were diluted in concentrations of 0, 2.5; 5.0; 7.5 and 10% with distilled water. A completely randomized design was adopted, with four replicates. Each replicate consisted of 50 seeds placed in petri dishes and filter paper, soaked in three mL of each extract. The plates remained for 10 days in a BOD germination oven with a 12-hour photoperiod and constant temperature of 25°C. Seed germination was monitored daily and at the end of the period, the germination speed index (GSI), germination percentage on the tenth day, root and aerial lengths were calculated. The bioextracts of bottlebrush and monkey ear leaves, at the highest doses, have allelopathic potential for tomato, lettuce, massai grass and piatã brachiaria species. The bioextract of bottlebrush and monkey ear affected, mainly at the highest doses, germination and germination speed index. However, it did not affect the Piata species in the variables, aerial part and root length. In the variable hypocotyl diameter, the bottlebrush bioextract negatively affected the lettuce, tomato and massai species, and the monkey ear bioextract reduced lettuce, tomato and Piata. For dry mass, the bottlebrush bioextract reduced lettuce, tomato and Piata, and the bottlebrush bioextract affected only tomato.

KEY WORDS: Allelochemical, Natural herbicide, Phytochemicals.

INTRODUÇÃO

Com o tempo as espécies vegetais liberam resíduos (folhas, frutos, galhos e flores) sobre a superfície do solo. A decomposição dos resíduos vegetais destaca-se como fonte de aleloquímicos, esta deposição no solo pode ser por poda da planta, senescência ou incorporação.

Os vegetais liberam no ambiente, diversos compostos dos metabólitos primários e secundários que podem influenciar no desenvolvimento da vegetação adjacente, fenômeno este, denominado de alelopatia. Essas substâncias quando liberadas em quantidades suficientes causam efeitos alelopáticos que podem ser observados na germinação, no crescimento e/ou no desenvolvimento de plantas já estabelecidas e, ainda, no desenvolvimento de microrganismos (CARVALHO, 1993).

Os aleloquímicos podem variar quanto à composição, concentração e localização no vegetal, podendo ser liberados para o ambiente de diversas formas, sendo que fatores ambientais como temperatura e condições hídricas, por exemplo, influenciam no processo de liberação.

No Brasil há diversas plantas nativas e exóticas com potencial alelopáticos. A árvore *Callistemon viminalis*, popularmente conhecida como escova de garrafa devido ao formato de suas flores em forma de escova vermelha, é uma planta ornamental pertencente à família Myrtaceae (SALES et al., 2017). De porte arbustivo, alcançando de 3 a 8 metros de altura, sendo originária da Austrália, mais atualmente é encontrada em todas as regiões tropicais e subtropicais, suas folhas são em geral pequenas, lanceoladas a lineares, verdes, perenes e aromáticas, com alto conteúdo de óleos essenciais. Já foi identificado o óleo essencial de algumas espécies de *Callistemon*, especialmente o de *C. viminalis*, que são ricos em componentes químicos com propriedades inseticidas, fungicidas, antimicrobianas e alelopáticas (OLIVEIRA et al., 2014). O 1,8-cineol, também chamado de eucaliptol, é o principal componente encontrado no óleo essencial de *Callistemon* (OYEDEJI et al., 2009).

A espécie arbustiva *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong, é uma árvore de grande porte e crescimento rápido, nativa de diversas formações florestais especialmente do domínio Mata Atlântica, encontrada, também, em formações de Cerrado do Brasil Central. Na região nordeste, ocorre na zona do agreste e na Caatinga (MESQUITA, 1990). Comumente conhecida como orelha-de-macaco, orelha-de-negro, orelha-de-onça, tamboril e timbaúva, pertence à família Fabaceae Mimosoideae. Trata-se de uma espécie heliófila, pouco exigente quanto às características do solo, e de crescimento rápido, sendo empregada, por isso, em florestamentos e reflorestamentos, atendendo a inúmeros objetivos que envolvem do paisagismo à recuperação de áreas degradadas (MAINIERI; CHIMELO, 1989).

A veracidade de um bioensaio em avaliar compostos alelopáticos depende da capacidade de resposta fisiológicas e bioquímicas do organismo utilizado como alvo no ensaio e dos mecanismos de ação dos aleloquímicos. Contudo, Ribeiro et al (2019) concluíram que o extrato aquoso de folhas de *C. viminalis*, na concentração de 20% estimula a germinação e vigor de sementes de *Bidens pilosa* L. e acima de 25% afetam negativamente. Já Braga (2016) verificaram que a influência dos exsudatos radiculares de *E. contortisiliquum*, quando aplicado 100%, inibiu 85,2% da radícula de plântulas de rabanete (*R. sativus*).

Em contrapartida ao poder fitotóxico, os efeitos de promoção da germinação e do crescimento vegetal causados por aleloquímicos também são de interesse para o manejo agrícola (SOUZA FILHO et al., 2006).

A maioria dos fitoquímicos provém do metabolismo secundário, pois na evolução das plantas representaram alguma vantagem contra a ação de microrganismos, vírus, insetos, e outros patógenos ou predadores, seja inibindo a ação destes ou estimulando o crescimento ou desenvolvimento de plantas (WALLER; FEUG; FUJII, 1999).

A presença de plantas daninhas na lavoura é um dos principais problemas enfrentados pelos agricultores, elevando o custo de produção. Nos locais em que se pratica a agricultura intensivamente e orgânica, ocorrem modificações na população das plantas, passando a predominar as espécies que melhor se adaptam àquelas condições (FERREIRA et al., 2007). A interferência dessas plantas nas culturas de interesse comercial se dá devido à competição por água, luz, dióxido de carbono, nutrientes e pelo efeito alelopático, provocando a redução qualitativa e quantitativa na produção da cultura (BIANCHI, 1995).

Além disso, existe uma demanda crescente a partir das Ciências Agrárias e da Ecologia para fins de manejo adequado de espécies produtoras dessas substâncias, e para o desenvolvimento de bioherbicidas. De modo que não é surpreendente que, assim como nos primórdios das atividades agrícolas, alguns estudos atuais ainda recomendem a adição de restos vegetais de espécies alelopáticas para complementar ou mesmo substituir o uso de herbicidas ou da combinação destes (ABBAS et al., 2018). Assim, a alelopatia, com estudos bioquímicos de interações planta-planta (incluindo efeitos positivos e negativos), tem sido proposta como possível alternativa para o manejo de plantas daninhas.

OBJETIVOS

Avaliar o potencial alelopático de folhas de *Callistemon viminalis* e *Enterolobium contortisiliquum*, nas espécies *Panicum maximum* cv. Massai, *Brachiaria brizantha* cv. Piatã, *Lactuca sativa* e *Solanum lycopersicum*

METODOLOGIA

O estudo foi conduzido no laboratório de sementes da Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG), Unidade Frutal – MG (Latitude: 20°04'44" e Longitude: 48°55'19"), em altitude de 430 m.

Confecção do Extrato

As folhas foram coletadas das plantas *Callistemon viminalis* e *Enterolobium contortisiliquum* no município de Frutal-MG e encaminhadas para o laboratório de sementes. Onde foram submetidas à estufa de secagem a 40°C, até atingir massa seca constante. Logo após, foram moídas em um moinho industrial “tipo Willey” até a obtenção de um pó com peneira de malha 20 mesh.

Os extratos aquosos dos resíduos foram preparados em uma proporção de 100 g de massa seca de folhas pulverizados em 1000 mL de água destilada, produzindo 10% (v v⁻¹) do extrato e em seguida foi filtrado. O extrato concentrado foi colocado em uma proveta e diluído a 2,5; 5,0; 7,5 e 10% com água destilada e o padrão (0%) somente com água destilada.

Do extrato concentrado foi monitorado: pH e condutividade elétrica, parâmetros que foram mensurados pela sonda multiparâmetros (Horiba U-50), e osmolaridade por meio do equipamento vapor pressure osmometer 5500 - Wescor. Para adequação quanto ao equilíbrio do sistema.

Experimento em Laboratório

As sementes das plantas daninhas (*Panicum maximum* cv. Massai e *Brachiaria brizantha* cv. Piatã) passou por limpeza e esterilização utilizando hipoclorito de sódio a 1% por três minutos para remover os esporos fúngicos das sementes. Logo após, as sementes foram lavadas com água destilada. Já as sementes das plantas testes (*Lactuca sativa* e *Solanum lycopersicum*) já são adquiridas esterilizadas.

Para o teste de germinação, o delineamento experimental utilizado será inteiramente casualizado, sendo fatorial 2x4x5, com quatro repetições, em que foram utilizados dois bioextratos (escova-de-garrafa e orelha-de-macaco), Quatro espécies receptoras dos bioextratos (duas espécies de plantas daninhas e duas plantas teste indicadoras), e 5 concentrações do bioextrato bruto das folhas (0; 2,5; 5,0; 7,5 e 10%).

Foram colocadas em cada placa de Petri (d = 9 cm e h = 2 cm) com dois discos de papel-filtro, 50 sementes de cada planta daninha e planta teste indicadoras, umedecidas com 7 mL de água destilada (tratamento controle) ou dos extratos vegetais. O experimento foi mantido em câmaras de germinação tipo BOD com temperatura e luminosidade controladas (25 ± 2°C), sob fotoperíodo de 12 horas. foram consideradas germinadas as sementes que apresentarem 2 mm de protusão radicular (BRASIL, 2009). Os parâmetros avaliados foram: percentagem de germinação, comprimento de radícula, parte aérea, e índice de velocidade de germinação (IVG) e tempo de germinação.

Para o acompanhamento do desenvolvimento das plântulas foi mensurado o comprimento em centímetros (cm) da raiz e da parte aérea com auxílio de um paquímetro digital, no final dos 10 dias de experimento, assim como o diâmetro do hipocótilo. Para a massa seca da parte aérea e radicular, foi colocada em estufa de circular de ar a 40°C até atingir a massa constante.

Na determinação da germinação das sementes foi fornecida por meio de contagens diárias o número de plântulas com emissão de radícula, onde os resultados serão expressos em porcentagem média com base no número de plântulas normais (BRASIL, 2009).

Para o índice de velocidade de germinação foi pelo somatório do número de sementes germinadas a cada dia, dividido pelo número de dias decorridos entre a semeadura e a germinação, de acordo com a fórmula de Maguire (1962).

$IVG = (G_1/N_1) + (G_2/N_2) + (G_3/N_3) + \dots + (G_n/N_n)$, em que:

IVG = índice de velocidade de germinação; $G_1, G_2, G_3, \dots, G_n$ = número de plântulas computadas na primeira, segunda, terceira e última contagem; $N_1, N_2, N_3, \dots, N_n$ = número de dias da semeadura à primeira, segunda, terceira e última contagem.

Análise Estatística

Os resultados obtidos dos atributos avaliados foram submetidos à análise de variância, os dados qualitativos foram avaliados por meio do teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade, utilizando o programa estatístico SISVAR e os dados quantitativos foram ajustados os modelos conforme a sua significância e o coeficiente de determinação (R^2) (FERREIRA, 2003).

RESULTADOS

Analisando as doses do bioextrato de folhas das espécies *Callistemon viminalis*, aplicados nas sementes de tomate, alface capim-massai e braquiária piatã (Fig. 2). Nas variáveis germinação e IVG. Verificando os dados o tomate, alface capim-massai e braquiária piatã, demonstram com o aumento das doses do bioextrato da Bucha de Garrafa ocorreram redução na germinação e no IVG.

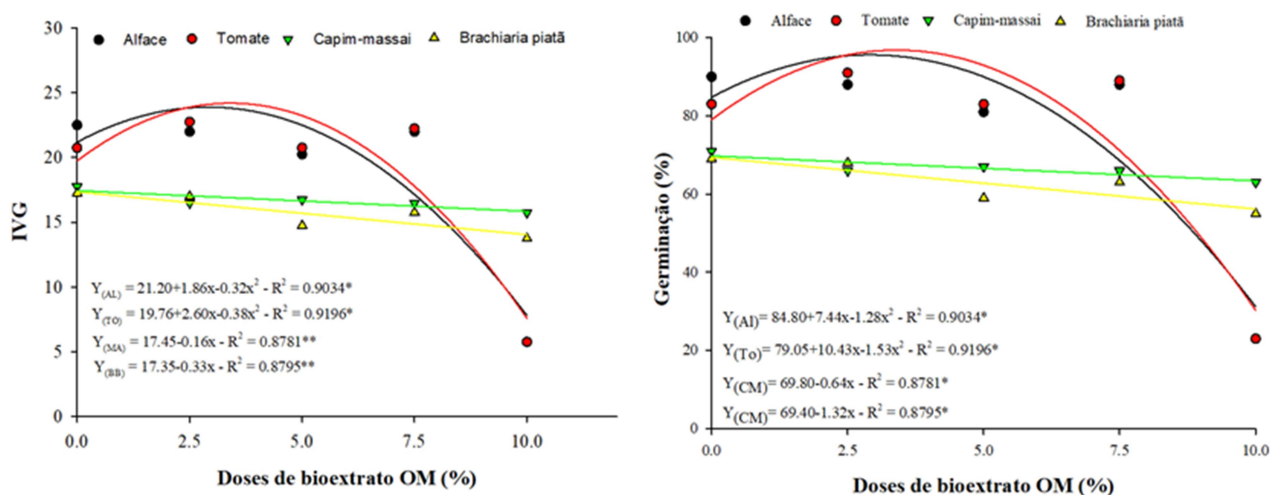


Figura 2: Efeito do percentual das doses do bioextrato da folha de *Callistemon viminalis* em sementes de piatã, massai, tomate e alface, quanto a Germinação de sementes, Índice de Velocidade de Germinação (IVG).

Quanto às doses do bioextrato de folhas das espécies *Enterolobium contortisiliquum* aplicado nas sementes de tomate, alface, capim-massai e braquiária piatã (Fig. 2). Na germinação e IVG na dose 2.5%, verifica-se potencial estimulador na germinação e IVG da semente de alface e tomate e nas doses acima de 5% notasse a redução de germinação das espécies. Em capim-massai e braquiária piatã observasse redução na germinação e no IVG.

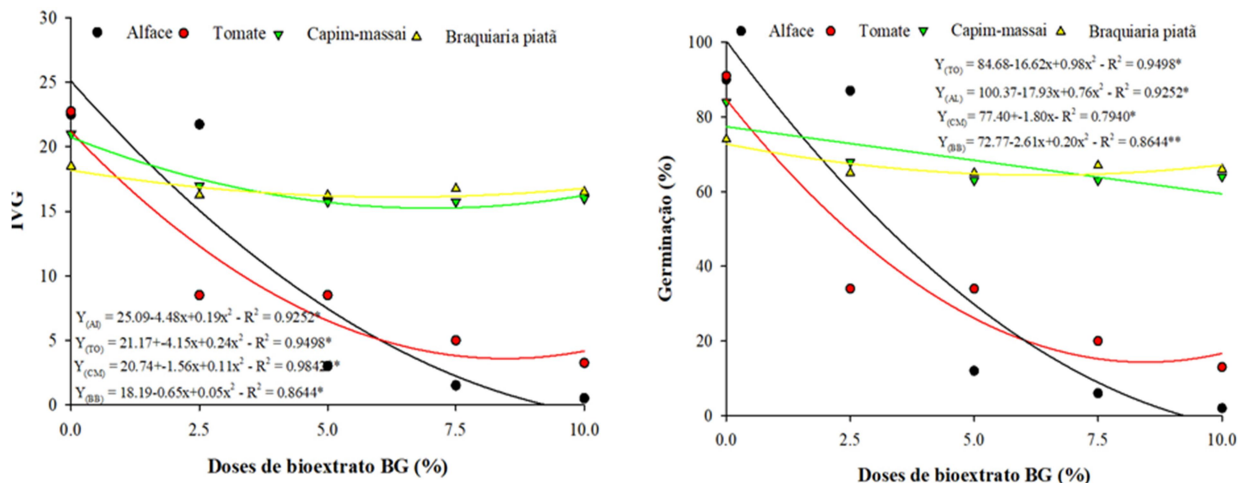


Figura 3: Efeito do percentual das doses do bioextrato da folha de *Enterolobium contortisiliquum* em sementes de piatã, massai, tomate e alface, quanto a Germinação de sementes, Índice de Velocidade de Germinação (IVG).

No comprimento da parte aérea (Tab. 2), quando utilizou o bioextrato *Callistemon viminalis*, maior controle foi para tomate e alface com o aumento das doses. Onde para massai com o aumento das doses houve um estímulo na parte aérea. E o piatã não demonstra nível de significância.

Tabela 1. Efeito do percentual das doses do bioextrato da folha de *Callistemon viminalis*, em sementes de tomate, alface, massai e piatã, quanto Comprimento da parte aérea.

Espécies receptoras	Comprimento Parte Aérea (mm)					DMS
	Doses Bioextrato Bucha-de-garrafa (%).....					
	0	2,5	5	7,5	10	
Alface	30,27 bA	19,91 bB	18,65 bBC	8,59 bCD	3,94 bD	10,32
Tomate	23,52 bA	5,32 cB	7,02 cB	4,83 bB	7,68 bB	
Massai	29,76 bB	36,98 aAB	36,26 aAB	42,67 aA	41,10 aA	
Piatã	40,47 aA	38,91 aA	38,98 aA	40,74 aA	38,81 aA	
DMS	9,7					
CV(%)	20,15					

Médias comparadas com letra minúscula entre as espécies receptoras dentro de cada dose de bioextrato e maiúscula comparada entre as doses de bioextrato em cada espécie receptora, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Na comparação do comprimento da radícula (Tab. 2) das sementes de piatã, massai, tomate e alface submetida ao bioextrato de folhas das espécies de *Callistemon viminalis* e *Enterolobium contortisiliquum* em diferentes doses. Quando foram aplicados os bioextratos de *Callistemon viminalis*, verificam-se que o piatã ocorreu o maior crescimento radicular embora as outras espécies não houve diferença para as doses 0% no comprimento de radícula, e doses 2,5% e 5% quando a alface recebeu o bioextrato *Callistemon viminalis* nota-se um estímulo para radícula, após a dose de 5% ocorreu um controle.

Para as doses 2,5%, 5%, 7,5% e 10% quando aplicados os bioextrato de bioextrato *Callistemon viminalis* observou-se que não houve nível de significância, para tomate, massai e piatã.

Tabela 2. Efeito do percentual das doses do bioextrato da folha de *Callistemon viminalis*, em sementes de, tomate, alface, massai e piatã, quanto Comprimento radicular (mm).

Espécies receptoras	Comprimento Radicular (mm)					DMS
	Doses Bioextrato Bucha-de-garrafa (%).....					
	0	2,5	5	7,5	10	
Alface	16,73 bAB	18,82 aA	16,87 bA	7,16 bBC	4,14 bA	9,67
Tomate	11,30 aB	4,26 bA	6,13 cA	4,15 bA	5,53 bA	
Massai	13,94 bB	9,69 bA	12,47 bcA	9,71 bA	11,78 bA	
Piatã	37,28 aA	27,84 aA	30,56 aA	31,48 aA	29,80 aA	
DMS	9,08					
CV(%)	31,35					

Médias comparadas com letra minúscula entre as espécies receptoras dentro de cada dose de bioextrato e maiúscula comparada entre as doses de bioextrato em cada espécie receptora, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Observa-se na (Tab. 3), que a alface, tomate, massai e piatã, obtiveram-se estímulo com o aumento das doses no diâmetro do hipocótilo entre as espécies. Já entre as espécies na dose 2,5%, o massai houve a maior redução no diâmetro, e nas doses 5%, 7,5%, e 10%, as espécies de tomate massai e piatã teve maior diâmetro comparado com a alface.

Tabela 3. Efeito do percentual das doses do bioextrato da folha de *Callistemon viminalis*, em sementes de, tomate, alface, massai e piatã, quanto diâmetro do hipocótilo (mm).

Espécies receptoras	Diâmetro do Hipocótilo (mm)					DMS
	Doses Bioextrato Bucha-de-garrafa (%).....					
	0	2,5	5	7,5	10	
Alface	0,62 aD	0,81 abD	2,54 aC	3,42 aB	4,18 aA	0,58
Tomate	0,57 aD	1,27 aC	1,45 bC	2,62 bB	4,06 aA	
Massai	0,44 aB	0,62 bAB	0,87 cAB	1,06 cA	1,13 bA	
Piatã	0,79 aA	0,94 abA	1,21 bcA	1,20 cA	1,16 bA	
DMS	0,55					
CV(%)	18,92					

Médias comparadas com letra minúscula entre as espécies receptoras dentro de cada dose de bioextrato e maiúscula comparada entre as doses de bioextrato em cada espécie receptora, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Nota-se na (Tab. 4) entre as espécies alface, tomate, massai, piatã o bioextrato da bucha de garrafa obteve uma redução no peso da massa seca com o aumento das doses nas espécies alface e tomate. Já no massai e piatã não teve nível de significância entre as doses.

Entre as espécies receptoras, tomate e alface nas doses 7,5 e 10%, verificou-se menores valores da massa seca e comparando entre as doses do bioextrato da bucha-de-garrafa, observa-se que com o aumento das doses, houve estímulo no diâmetro do hipocótilo.

Tabela 4. Efeito do percentual das doses do bioextrato da folha de *Callistemon viminalis*, em sementes de tomate, alface, massai e piatã, quanto o peso da massa seca.

Espécies receptoras	Peso da Massa Seca					DMS
	Doses Bioextrato Bucha-de-garrafa (%).....					
	0	2,5	5	7,5	10	
Alface	1,45 bA	1,41 bA	1,04 bA	0,83 cA	0,00 dB	0,34
Tomate	1,69 bA	1,21 bAB	0,98 bB	0,61 cB	0,89 cB	
Massai	1,50 bA	1,60 bA	1,52 bA	1,53 bA	1,63 bA	
Piatã	2,86 aAB	2,50 aAB	2,27 aB	2,73 aAB	2,97 aA	
DMS	0,32					
CV(%)	16,85					

Médias comparadas com letra minúscula entre as espécies receptoras dentro de cada dose de bioextrato e maiúscula comparada entre as doses de bioextrato em cada espécie receptora, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

No comprimento da parte aérea (Tab.5), quando utilizou o bioextrato *Enterolobium contortisiliquum*, maior controle foi para tomate e alface com o aumento das doses.

Observa-se na (Tab. 5) o piatã teve estímulo nas doses 2,5 e 5% e redução nas doses 7,5 e 10%, já alface, tomate e massai obteve estímulo com o aumento da dose. Já entre as doses, as que mostraram maior crescimento foram 2,5% e 5%.

Tabela 5. Efeito do percentual das doses do bioextrato da folha de *Enterolobium contortisiliquum*, em sementes de tomate, alface, massai e piatã, quanto comprimento da parte aérea.

Espécies receptoras	Comprimento Parte Aérea (mm)					DMS
	Doses Bioextrato orelha de macaco (%).....					
	0	2,5	5	7,5	10	
Alface	31,15 abA	37,25 abA	41,51 aA	11,51 bB	39,42 aA	10,82
Tomate	22,27 bB	28,70 bAB	37,87 aA	4,015 bC	37,44 aA	
Massai	28,84 abB	39,83 aA	39,42 aAB	31,73 aAB	33,04 aAB	
Piatã	35,60 aAB	41,67 aA	41,78 aA	25,69 aB	31,65 aAB	
DMS	10,16					
CV(%)	16,99					

Médias comparadas com letra minúscula entre as espécies receptoras dentro de cada dose de bioextrato e maiúscula comparada entre as doses de bioextrato em cada espécie receptora, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Em comparação entre as espécies doadoras, no comprimento de radícula (Tab. 6). Com o bioextrato *Enterolobium contortisiliquum*, o piatã nas doses 2,5 e 5%, ocorreu aumento radicular e nas doses 7,5% e 10% notam-se redução.

Entre as espécies alface, tomate e massai com o bioextrato *Enterolobium contortisiliquum* não verificou diferença significância.

Tabela 6. Efeito do percentual das doses do bioextrato da folha de *Enterolobium contortisiliquum*, em sementes de tomate, alface, massai e piatã, quanto comprimento radícula.

Espécies receptoras	Comprimento Radícula (mm)					DMS
	Doses Bioextrato orelha de macaco (%).....					
	0	2,5	5	7,5	10	
Alface	18,62 bA	14,46 bA	19,01 bA	15,95 abA	20,04 aA	11,91
Tomate	13,59 bA	15,81 bA	17,28 bA	6,73 bA	14,61 aA	
Massai	11,71 bA	15,52 bA	16,69 bA	14,23 abA	14,35 aA	
Piatã	33,34 aBC	42,77 aAB	48,16 aA	23,75 aCD	20,06 aD	
DMS	11,19					
CV(%)	30,02					

Médias comparadas com letra minúscula entre as espécies receptoras dentro de cada dose de bioextrato e maiúscula comparada entre as doses de bioextrato em cada espécie receptora, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Nota-se que na tabela 7, que com o aumento das doses de *Enterolobium contortisiliquum* ocorre incremento no diâmetro do hipocótilo das espécies alface, tomate, massai e piatã. Já analisando dentro das doses, as espécies massai e piatã tiveram redução significativa.

Tabela 7. Efeito do percentual das doses do bioextrato da folha de *Enterolobium contortisiliquum*, em sementes de, tomate, alface, massai e piatã, quanto diâmetro do hipocótilo (mm).

Espécies receptoras	Diâmetro do Hipocótilo (mm)					DMS
	Doses Bioextrato orelha de macaco (%).....					
	0	2,5	5	7,5	10	
Alface	0,59 aC	0,61 aC	0,81 aBC	2,96 aA	1,62 aB	0,85
Tomate	0,40 aB	0,69 aB	0,85 aB	2,44 aA	1,08 aB	
Massai	0,41 aA	0,59 aA	0,78 aA	1,17 bA	1,24 aA	
Piatã	0,65 aC	0,93 aBC	1,26 aABC	1,51 bAB	1,81 aA	
DMS	0,8					
CV(%)	37,93					

Médias comparadas com letra minúscula entre as espécies receptoras dentro de cada dose de bioextrato e maiúscula comparada entre as doses de bioextrato em cada espécie receptora, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Observa-se que na tabela 8, não houve diferença significativa entre as espécies nas doses 0, 2,5, 5 e 10% do bioextrato de *Enterolobium contortisiliquum*, no entanto há diferença significativa na dose 7,5%, onde a espécie tomate teve menores valores de massa seca.

Tabela 8. Efeito do percentual das doses do bioextrato da folha de *Enterolobium contortisiliquum*, em sementes de tomate, alface, massai e piatã, quanto o peso da massa seca.

Espécies receptoras	Peso da Massa Seca					DMS
	Doses Bioextrato orelha de macaco (%).....					
	0	2,5	5	7,5	10	
Alface	1,10 aA	1,09 aA	1,09 aA	1,08 aA	1,10 aA	0,29
Tomate	1,16 aA	1,16 aA	1,13 aA	0,55 bB	1,14 aA	
Massai	1,11 aA	1,10 aA	1,11 aA	1,11 aA	1,11 aA	
Piatã	1,25 aA	1,23 aA	1,23 aA	1,23 aA	1,26 aA	
DMS	0,27					
CV(%)	12,93					

Médias comparadas com letra minúscula entre as espécies receptoras dentro de cada dose de bioextrato e maiúscula comparada entre as doses de bioextrato em cada espécie receptora, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

CONCLUSÕES

Os bioextratos das folhas de bucha-de-garrafa e orelha-de-macaco, nas maiores doses, tem potencial alelopático para as espécies de tomate, alface, capim-massai e braquiária piatã.

O bioextrato de bucha-de-garrafa e orelha-de-macaco afetou, principalmente nas maiores doses, a germinação e índice de velocidade de germinação. No entanto, não afetou a espécie piatã nas variáveis, comprimento parte aérea e radicular.

Na variável diâmetro do hipocótilo, o bioextrato de bucha-de-garrafa afetou negativamente as espécies alface, tomate e massai, e o bioextrato da orelha-de-macaco reduziu a alface, tomate e piatã. Para a massa seca o bioextrato de bucha-de-garrafa diminuiu alface, tomate e piatã, e já o bioextrato de bucha-de-garrafa afetou somente o tomate.

AGRADECIMENTOS

Ao PAPq/UEMG pela cessão da bolsa de pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Abbas, T.; Nadeem, M. A.; Tanveer, A.; Ali, H. H.; Farooq, N. Role of allelopathic crop mulches and reduced doses of tank-mixed herbicides in managing herbicide-resistant *Phalaris minor* in wheat. **Crop Protection**, [S. l.], v. 110, p. 245–250, 2018.
2. Bianchi, M. A. **Programa de difusão do manejo integrado de plantas daninhas em soja no Rio Grande do Sul**. Cruz Alta: FUNDACEP FECOTRIGO, 31 p. 1995.
3. Brasil. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Coordenação de Laboratório Vegetal. **Regras para análise de sementes**. Brasília: SNDA. 2009. 395 p.
4. Carvalho, S. I. C. **Caracterização dos efeitos alelopáticos de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu no estabelecimento das plantas de *Stylosanthes guianensis* var. vulgaris cv. Bandeirante**. Dissertação (Mestrado), Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 1993.
5. Ferreira, D. F. **Sistema para análise de variância para dados balanceados (SISVAR versão 4.3)**. Lavras, Universidade Federal de Lavras, 2003. Software Registrado™.
6. Ferreira, M. C.; Souza, J. R. P.; Faria, T. J. Potenciação alelopática de extratos vegetais na germinação e no crescimento inicial de picão-preto e alface. **Ciência e Agrotecnologia**, [S. l.], v. 31, n. 4, p. 1054-1060, 2007.
7. Maguire, J.D. Speed of germination aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, v.2, n.1, p.176-177, 1962.
8. Mainieri, C.; Chimelo, J. P. **Fichas de características das madeiras brasileiras**. Instituto de Pesquisas Tecnológicas, São Paulo. 1989.
9. Mesquita, A. L. **Revisão taxonômica do gênero *Enterolobium contortisiliquum* (Mimosoideae), para a região neotropical**. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife. 1990.
10. Oliveira, C. M., Figueiredo, A. C. S., Cardoso, M. G., Carvalho, M. L. M., Miranda, C. A. S. F., Albuquerque, L. R. M. Chemical Composition and Allelopathic Activity of the Essential Oil from *Callistemon viminalis* (Myrtaceae) Blossoms on Lettuce (*Lactuca sativa* L.) Seedlings. **American Journal of Plant Sciences**, [S. l.], v. 5, n.24, p. 3551-3557, 2014.
11. Oyediji, O. O. A.; Lawal, O.; Shode, F.; Oyediji, A. Chemical composition and antibacterial activity of the essential oils of *Callistemon citrinus* and *Callistemon viminalis* from south Africa. **Molecules**, [S. l.], v. 14, n. 6, p. 1990-1998, 2009.
12. Ribeiro, J. P. O.; Santo, A. E.; Melo, A. M.; Sousa, A. C. G.; Ferreira, L. C.; Silva, A. F.; Parrella, N. N. L. D. Efeito alelopático do extrato aquoso das folhas de *Callistemon viminalis* (Sol. ex Gaertn.) G.Don sobre a germinação de picão-preto (*Bidens pilosa* L.). **Revista Fitos**, [S. l.], v. 13, n. 4, p. 270-277, 2019.
13. Sales, T. A.; Cardoso, M. G.; Guimarães, L. G. L.; Camargo, K. C.; Rezende, D. A. C. S.; Brandão, R. M.; Souza, R. V.; Ferreira, V. R. F.; Marques, A. E.; Magalhães, M. L. Essential oils from the leaves and flowers of *callistemon viminalis*: chemical characterization and evaluation of the insecticide and antifungal activities. **American Journal of Plant Sciences**, [S. l.], v. 8, n. 10, p. 2516-2529, 2017.
14. Souza Filho, A. P. S.; Santos, R. A.; Santos, L. S.; Guilhom, G. M. P.; Santos, A. S.; Arruda, M. S. P.; Muller, A. H.; Arruda, A. C. Potencial alelopático de *Myrcia guianensis*. **Planta Daninha**, [S. l.], v. 24, n. 4, p.649-656, 2006.

15. Waller, G. R.; Feug, M. C.; Fujii, Y. Biochemical analysis of allelopathic compounds: plants, microorganismos, and soil secondary metabolites. In:INDERJIT-DAKSHINI, K.M.M.; FOY, C.L. (Ed). **Principles and practices in plant ecology**. Boca Raton, CRC Press, 1999. p. 75-98.