

UNICESUMAR - CENTRO UNIVERSITÁRIO CESUMAR
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS TECNOLÓGICAS E AGRÁRIAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA

POTENCIAL ALELOPÁTICO DA FRAÇÃO BUTANÓLICA DO SORGO SOBRE O
AMENDOIM-BRAVO E O PICÃO-PRETO

TANIA RENATA BORGES DA SILVA

MARINGÁ – PR

2018

TANIA RENATA BORGES DA SILVA

**POTENCIAL ALELOPÁTICO DA FRAÇÃO BUTANÓLICA DO SORGO SOBRE O
AMENDOIM-BRAVO E O PICÃO-PRETO**

Artigo apresentado ao curso de graduação em Agronomia da UniCesumar – Centro Universitário Cesumar como requisito parcial para a obtenção do título de bacharel(a) em Agronomia, sob a orientação do Prof^a Dr^a Graciene de Souza Bido.

MARINGÁ – PR

2018

FICHA CATALOGRÁFICA

S742p

SILVA, Tania Renata Borges

Potencial Alelopático da Fração Butanólica do Sorgo Sobre o Amendoim Bravo e o Picão Preto. Tania Renata Borges Silva. Maringá-Pr.: UNICESUMAR, 2018.
17p.

Artigo Apresentado no Curso de Graduação em Agronomia

Orientadora: Profa. Dra.: Graciene de Souza Bido

1. *Euphorbia heterophylla* L.. 2. *Bidens pilosa* L., 3. *Sorghum bicolor*.
I. Título. UNICESUMAR.

CDD 22^a. 633
NBR 12.899 – AACR2

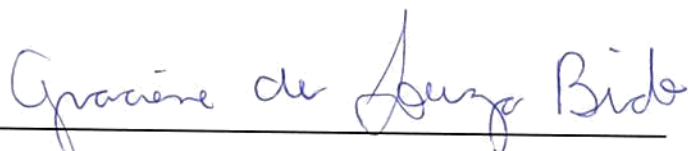
TANIA RENATA BORGES DA SILVA

**POTENCIAL ALELOPÁTICO DA FRAÇÃO BUTANÓLICA DO SORGO SOBRE O
AMENDOIM-BRAVO E O PICÃO-PRETO**

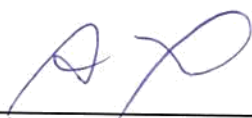
Artigo apresentado ao curso de graduação em Agronomia da UniCesumar – Centro
Universitário Cesumar como requisito parcial para a obtenção do título de bacharel(a) em
AGRONOMIA, sob a orientação do Prof^ª Dr^ª Graciene de Souza Bido.

Aprovado em: 08 de Novembro de 2018.

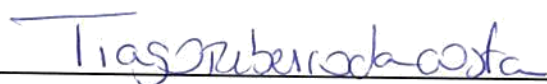
BANCA EXAMINADORA



Prof^ª Dra. Graciene de Souza Bido - Unicesumar



Prof^ª Dra. Anny Rosi Mannigel



Prof^º Dr. Tiago Ribeiro da Costa

**POTENCIAL ALELOPÁTICO DA FRAÇÃO BUTANÓLICA DO SORGO SOBRE O
AMENDOIM-BRAVO E O PICÃO-PRETO**

Artigo apresentado ao curso de graduação em Agronomia da UniCesumar – Centro
Universitário Cesumar como requisito parcial para a obtenção do título de bacharel(a) em
_____, sob a orientação do Prof^a Dr^a Graciene de Souza Bido.

Aprovado em: ____ de _____ de _____.

BANCA EXAMINADORA

Nome do professor – (Titulação, nome e Instituição)

Nome do professor - (Titulação, nome e Instituição)

Nome do professor - (Titulação, nome e Instituição)

POTENCIAL ALELOPÁTICO DA FRAÇÃO BUTANÓLICA DO SORGO SOBRE O AMENDOIM-BRAVO E O PICÃO-PRETO

Tania Renata Borges da Silva, Graciene de Souza Bido.

RESUMO

Culturas de grande valor econômico no Brasil sofrem por infestações de plantas invasoras, uma problemática que vem preocupando agricultores, pois muitas invasoras são resistentes aos herbicidas presentes no mercado. O amendoim-bravo (*Euphorbia heterophylla* L.) e picão-preto (*Bidens pilosa* L.) são invasoras que acometem principalmente a produção de soja e o método mais utilizado para o controle delas é através de substâncias químicas que além de apresentarem um custo alto vem gerando impactos irreversíveis ao ambiente. Assim, a alelopatia oferece a possibilidade de realizar um controle biorracional das plantas invasoras devido à produção e atividade biológica pela própria cultura ou por plantas utilizadas como cobertura vegetal. Dessa forma, esse trabalho teve por objetivo, avaliar o efeito alelopático da fração butanólica do sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench.) sobre a germinação das invasoras amendoim-bravo e picão-preto, verificando porcentagem de germinação, índice de velocidade de germinação, comprimento da parte aérea e raízes, além das respectivas biomassas, fresca e seca. Os experimentos foram conduzidos no laboratório de botânica do Centro Universitário Cesumar – Unicesumar, utilizando câmara de incubação B.O.D. a 25°C e fotoperíodo de 12 horas, durante sete dias. Os tratamentos foram constituídos por diferentes concentrações da fração butanólica de sorgo (0, 250, 500, 750 e 1000 ppm). O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com cinco repetições, sendo cada uma constituída por 50 sementes distribuídas em gerbox. Os dados foram avaliados por análise de variância e as médias entre tratamentos comparados pelo teste Scott Knott a 5% de significância. Pode-se observar que a fração butanólica, no amendoim-bravo diminuiu o comprimento de plântulas e aumentou a biomassa fresca do picão-preto.

Palavras-chave: *Euphorbia heterophylla* L., *Bidens pilosa* L., *Sorghum bicolor* (L.) Moench.

Allelopathic potential of the butanolic fraction of sorghum on the wild peanut and the black pickle

ABSTRACT

Wild Poinsettia (*Euphorbia heterophylla* L.) and Beggarticks (*Bidens pilosa* L.) are among the major invasive plants of soybean (*Glycine max* (L.) Merrill) crop. The control method Most commonly used is the chemical, through herbicides, often applied indiscriminately with consequent environmental impact, as well as high cost. However, allelopathic interactions Promoted by secondary metabolites released by plant cover may characterize a Alternative means of combating these undesirable plants. Sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) is a forage grass with allelopathic

potential for releasing allelochemicals, especially benzoquinone sorgoleone. Therefore, the objective of this study was to evaluate the allelopathic fraction of sorghum ethyl acetate on the germination and initial growth of black peanut, checking percentage of germination, rate of germination, length of the aerial part and roots, besides the respective biomass, fresh and dry. The experiments were conducted at the Botanic Laboratory of Centro Universitário Cesumar - Unicesumar, using incubation chamber B.O.D. At 25°C and photoperiod of 12 hours, during four days. The treatments were constituted by different concentrations of the acetate fraction of sorghum ethyl (0, 250, 500, 750 and 1000 ppm). The experimental design was entirely with five replicates, each consisting of 25 seeds distributed in gerbox. The data were evaluated by analysis of variance and the means between treatments compared by the Scott Knott test at 5% significance. The fraction reduced germination and initial growth of invasive plants, constituting a viable alternative to reduce the excessive use of herbicides and environmental impact.

Butanormal noncom effect in the invasive analisated effects, without amendoim-bravo and picão-black diminuted the length of plants and greater a fresh fresh-picão-black.

Keywords: Allelopathy; *Bidens pilosa* L., *Euphorbia heterophylla* L., *Sorghum bicolor* (L.) Moench.

1 INTRODUÇÃO

Na agricultura atual tem-se uma preocupação em aumentar a produção, porém, sem a expansão de novas áreas. Busca-se por novas metodologias que reduzam os impactos ambientais e a aplicação de agrotóxicos, com o intuito de diminuir os danos causados a saúde e ao ambiente. Dessa forma, para que haja um aumento da produção nas mesmas áreas já cultivadas necessita-se do uso de novas tecnologias e pesquisas com o foco em maneiras sustentáveis. Nesse contexto, estudos sobre alelopatia vêm se mostrando como uma alternativa eficaz na produção de substâncias que agridam menos o ambiente, como os bioherbicidas. (RODRIGUES, 2016).

A alelopatia é um processo pelo qual uma planta libera substâncias químicas (aleloquímicos) no ambiente, atingindo sobre outras espécies de forma a beneficiá-las ou prejudicá-las, ou seja, representa a interação de um indivíduo sobre o outro. Esse efeito ocorre naturalmente entre plantas e pode interferir no crescimento e desenvolvimento de culturas agrícolas (BELL e KOEPPE, 1972; MULLER, 1969). As substâncias aleloquímicas podem ser encontradas em todas as partes da planta e podem ser liberadas ao ambiente por diversas maneiras: exsudação, lixiviação, decomposição ou volatilização (TUKEY, 1969; RIZVI et al., 1992).

Apesar de pouco explorada, a alelopatia oferece a possibilidade de realizar um controle biorracional das plantas invasoras devido à produção e liberação pela própria cultura de substâncias aleloquímicas com atividade biológica (MACÍAS et al., 2007; BLAIR et al., 2009). Sabe-se que o uso de coberturas mortas é uma estratégia empregada que vem dando muito resultado na agricultura, pois, o controle de plantas invasoras com herbicidas embora seja sempre efetivo, é bastante oneroso. Além disso, é crescente a problemática de conceitos públicos ligados à saúde ambiental, principalmente em relação aos impactos negativos que as substâncias químicas sintéticas causam ao ambiente (YANG et. al., 2004). A maioria dos compostos naturais liberados pelas forragens apresenta pequena persistência no ambiente e pouca ameaça à saúde humana (RIZVI e RIZVI, 1992).

A forrageira *Sorghum bicolor* (L.) Moench, popularmente conhecido como sorgo, pertence à família Poaceae, está entre os cinco cereais mais cultivados em todo o mundo, ficando atrás do arroz, trigo, milho e cevada. Originária na África foi introduzida no Brasil, no início do século XX. *S. bicolor* é uma planta de clima

quente, adaptável a todos os tipos de solo, e tem seu ciclo completo 120 dias após plantio, apresenta no estágio do florescimento uma panícula terminal (Embrapa, 2013).

O Amendoim-Bravo (*Euphorbia heterophylla* L.) é uma das principais plantas invasoras na agricultura. Devido ao fato de se desenvolver e reproduzir rapidamente apresenta elevado grau de competitividade em relação à cultura anual, por nutrientes e água. Pertence à família das Euphorbiaceae, sua origem é em regiões tropicais e subtropicais das Américas, planta ereta, com altura variando entre 40 e 60 cm, produz uma substância leitosa em todas as partes da planta. Planta anual com reprodução por sementes, seu ciclo é curto, entre a emergência e a frutificação, podendo ocorrer várias gerações em um ano. A planta apresenta bom desenvolvimento em solos férteis e úmidos e boa capacidade de rebrotar quando da ação de herbicidas de contato, podendo ser encontrada em todas as regiões agrícolas do Brasil (EMBRAPA, 2009).

Ainda de acordo com Embrapa (2009) o Picão-Preto (*Bidens pilosa* L.) também é uma das principais plantas invasoras na agricultura moderna, infesta lavouras anuais e perenes em mais de 40 países e altas infestações podem ocasionar decréscimos de até 30% na produtividade. Pertence à família das Asteraceae com origem na América Tropical, é uma planta herbácea, ereta, com porte variando entre 20 a 1,50 m, com reprodução exclusivamente por sementes. Possui desenvolvimento rápido e alta produção de sementes e em condições tropicais a planta pode ser encontrada durante todo ano. No Brasil encontra-se distribuída em quase todo território, principalmente nas áreas agrícolas produtoras (EMBRAPA, 2009).

Em relação ao efeito de cobertura morta sobre plantas invasoras, Vidal e Trezzi (2004) relataram atividade alelopática de sorgo e milho sobre plantas invasoras. Observando uma redução de 74% na matéria seca total de invasoras. Há também vários outros trabalhos que demonstram o efeito de coberturas sobre plantas invasoras (GRAVENA et. al., 2004; OLIVEIRA et. al., 2001).

Com base no exposto, esse trabalho teve por objetivo, avaliar o efeito alelopático da fração butanólica do sorgo sobre a germinação e crescimento inicial das plantas invasoras amendoim-bravo (*Euphorbia heterophylla* L.) e picão-preto (*Bidens pilosa* L.).

2 DESENVOLVIMENTO

Foram conduzidos experimentos no laboratório de botânica do Centro Universitário CESUMAR – UNICESUMAR, no período de jun/2016 a set/2016, utilizando câmaras de incubação tipo B.O.D. para germinação e crescimento inicial das plantas invasoras ameindoim-bravo (*Euphorbia heterophylla* L.) e picão-preto (*Bidens pilosa* L.), na presença e na ausência das frações butanólica de *Sorghum bicolor* (L.) Moench.

2.1 Obtenção da fração butanólica do sorgo

A fração de sorgo foi obtida por partição líquido-líquido realizada por outro aluno em projeto de iniciação científica anterior. Foram preparadas de 250, 500, 750, e 1000 ppm.

2.2 Material biológico

As sementes de ameindoim-bravo (*Euphorbia heterophylla* L.) e picão-preto (*Bidens pilosa* L.) foram fornecidas pelo NAPP (laboratório de plantas daninhas da UEM).

2.3 Condução Experimental

Antes da implantação e avaliação de cada experimento, a bancada, a câmara de germinação, as mãos e os materiais foram desinfetados e as sementes foram previamente selecionadas quanto ao tamanho e à forma e então mergulhadas em solução de hipoclorito de sódio (NaClO) 2%, por 1-2 minuto, e lavadas abundantemente com água destilada.

2.4 Avaliação da germinação

Nas concentrações de 250, 500, 750, e 1000 ppm, a fração butanólica foi dissolvida em 8 mL de MeOH/H₂O 50% e foram colocadas em gerbox 11 x 11 cm sobre duas folhas de papel para germinação. Durante 24 horas e a fração ficou em repouso para a completa evaporação do metanol. No controle em metanol foram adicionados apenas 8 mL de metanol (MeOH/H₂O) 50% ao gerbox e no controle em água foram adicionados 8 mL de H₂O (água) ao gerbox.

Foram realizadas cinco repetições de 50 sementes de amendoim-bravo ou picã-preto distribuídas em Gerbox (11 x 11 x 3,5 cm) com duas folhas de papel para

germinação. Durante 24 horas a fração ficou em repouso para a completa evaporação do metanol. No controle em metanol foram adicionado apenas 8 mL MeOH/H₂O 50% ao gerbox e no controle em água foram adicionado 8 mL de H₂O ao gerbox.

Após semeadura os gerbox foram acondicionadas em câmara de germinação tipo B.O.D. com temperatura a 25°C com fotoperíodo de 12 horas, durante sete dias.

Para a avaliação da germinação das sementes foram realizadas contagens diárias durante 7 dias a partir da semeadura, sendo consideradas germinadas as sementes que apresentarem protrusão radicular com cerca de 2 mm, conforme descrito por Hartmann et al. (2001).

2.4.1 Porcentagem de germinação (%G)

A porcentagem de germinação (%G) foi obtida pela representação da porcentagem de sementes germinadas em relação ao número de sementes dispostas a germinar sob as determinadas condições experimentais, dada por:

$$\%G = (\sum ni \cdot N^{-1}) \cdot 100$$

Onde: $\sum ni$ = número total de sementes germinadas;

N^{-1} = número de sementes dispostas para germinar.

2.4.2 Índice de velocidade de germinação (IVG)

O índice de velocidade de germinação (IVG) foi obtido utilizando a equação proposta por Ferreira e Borghetti (2004):

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

Onde: G = número de sementes;

N = número de dias após a semeadura.

2.5 Avaliação do crescimento inicial

O crescimento inicial das plantas invasoras foi verificado a partir do comprimento da parte aérea e da raiz, bem como das respectivas biomassas fresca e seca.

2.5.1 Comprimento das plântulas

O comprimento das plântulas foi determinado entre o ápice aéreo e a extremidade da raiz principal da plântula, sendo medido com o auxílio de régua milimetrada. Somente foram mesuradas as plântulas com capacidade de desenvolvimento (BRASIL, 2009).

2.5.2 Biomassa das plântulas

Posteriormente foi obtida a massa fresca das plântulas de amendoim-bravo e picão-preto, por meio da pesagem em balança analítica, com amostras devidamente acondicionadas em sacos de papel e colocadas em estufa para secagem até peso constante a 60°C, para obtenção da massa seca (BORELLA e PASTORINI 2009).

2.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado com cinco repetições. Os dados foram avaliados por análise de variância e as médias entre tratamentos comparados pelo teste Scott Knott a 5% de significância (SCOTT e KNOTT, 1974).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A fração butanólica, em todas as concentrações analisadas (0, 250, 500, 750 e 1000 ppm), não afetou significativamente a germinação de sementes de *Euphorbia heterophylla* L., como foi observado na porcentagem de germinação (Figura 1), e índice de velocidade de germinação (Figura 2).

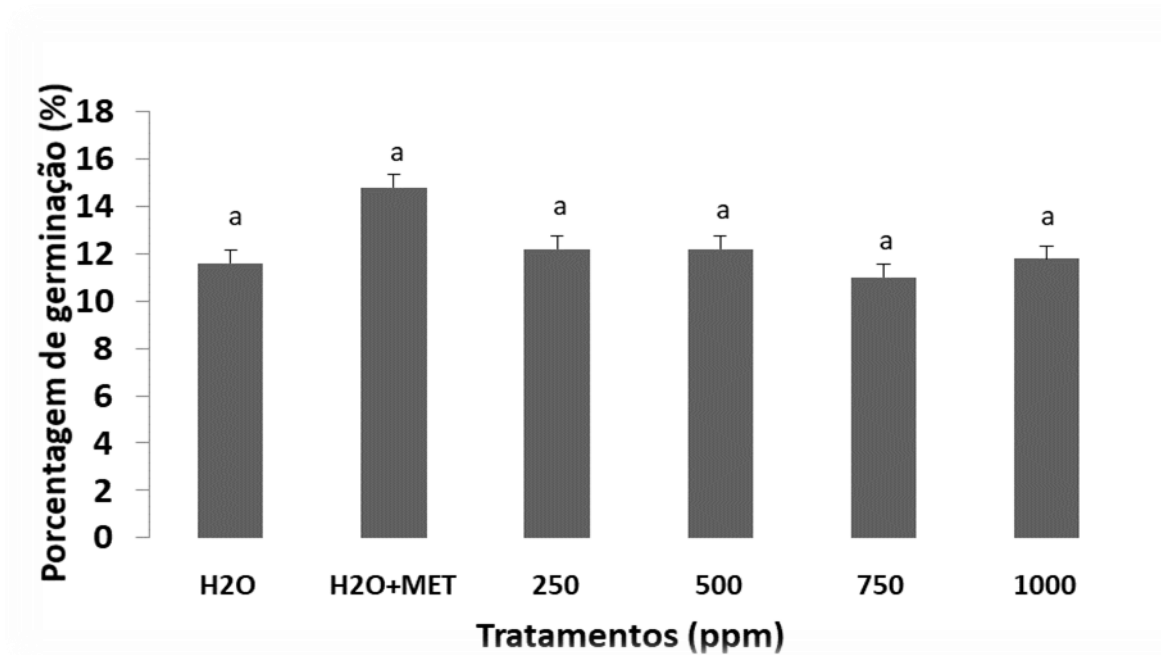


Figura 1. Porcentagem de germinação (%G) de sementes de *Euphorbia heterophylla* L. tratadas com diferentes concentrações (0, 250, 500, 750 e 1000 ppm) da fração butanólica de sorgo. Os resultados estão indicados como média \pm erro padrão. Letras iguais não diferem estatísticas de acordo com o teste Scott-knott a 5% de significância.

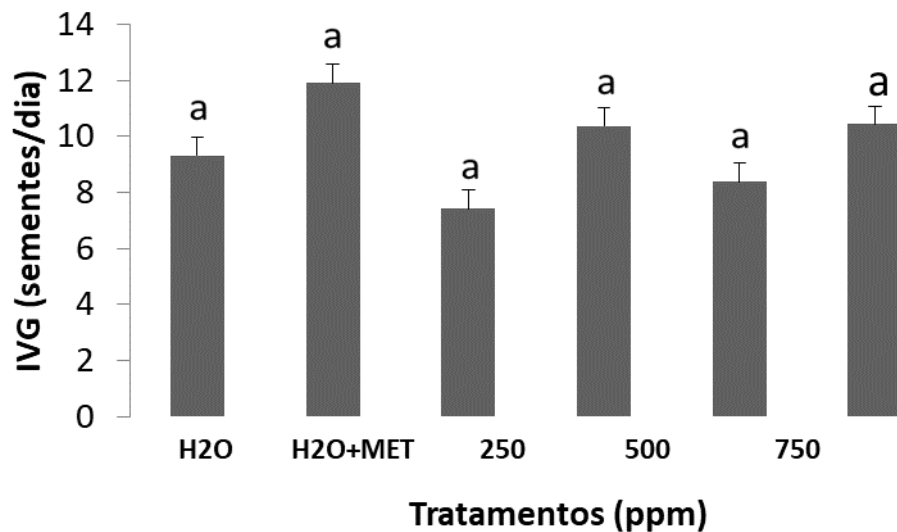


Figura 2. Índice de velocidade de germinação (IVG) de sementes de *Euphorbia heterophylla* L. tratadas com diferentes concentrações (0, 250, 500, 750 e 1000 ppm) da fração butanólica de sorgo. Os resultados estão indicados como média \pm erro padrão. Letras iguais não diferem estatisticamente de acordo com o teste Scott-knott a 5% de significância.

Olibone et al. (2006) verificaram que a palhada de sorgo no solo onde foi cultivado soja promoveu inibição do crescimento do sistema radicular desta cultura.

Vidal (1995) também observou que a presença de palhada de sorgo no solo resulta em menores taxas de germinação e emergência de plantas invasoras.

Em condições naturais, ou pelo menos quando o substrato é solo, os efeitos de aleloquímicos podem sofrer modificações, em função da cobertura incorporada ou mantida na superfície do solo (MORAES et al., 2010).

O sorgo produz a quinona sorgoleone, uma substância que inibe a germinação de várias plantas e age diretamente no processo fotossintético (FERREIRA e AQUILA, 2000). SOUZA et al. (1999) relataram que a sorgoleona, causou fitotoxicidade sobre plantas de feijão, trigo, caruru e soja, reduzindo o porte e promovendo o murchamento dessas espécies.

A sorgoleone e sua 1,4-hidroquinona compõem cerca de 90% da secreção oleosa das raízes de sorgo, os 10% restantes da composição do exsudado de sorgo são de substâncias menores, embora semelhantes a sorgoleone diferem em muitos casos no comprimento e no grau de saturação das cadeias alifáticas e na substituição do anel de quinona (CZARNOTA et al., 2001; DAYAN et al., 2009). A sorgoleone é amplamente conhecida como inibidora do PSII (Fotossistema II) (NIMBAL et al., 1996; RIMANDO et al., 1998; RIMANDO et al., 2003).

Trezzi e Vidal (2004) observaram variações consideráveis na quantidade de sorgoleone, produzidas em 41 genótipo de sorgo, justificando a relevância da identificação de genótipos que possam ter maior potencial alelopático.

Além disso, a presença de interação significativa entre genótipo x planta daninha, revela que a resistência ou tolerância aos metabólitos secundários que funcionam como aleloquímicos é específica, dependendo do genótipo/espécie (FERREIRA e AQUILA, 2000).

Também verificou-se que em concentrações 750 e 1000 ppm, a fração butanólica promoveu redução no crescimento de *Euphorbia heterophylla* L. (Figura 3).

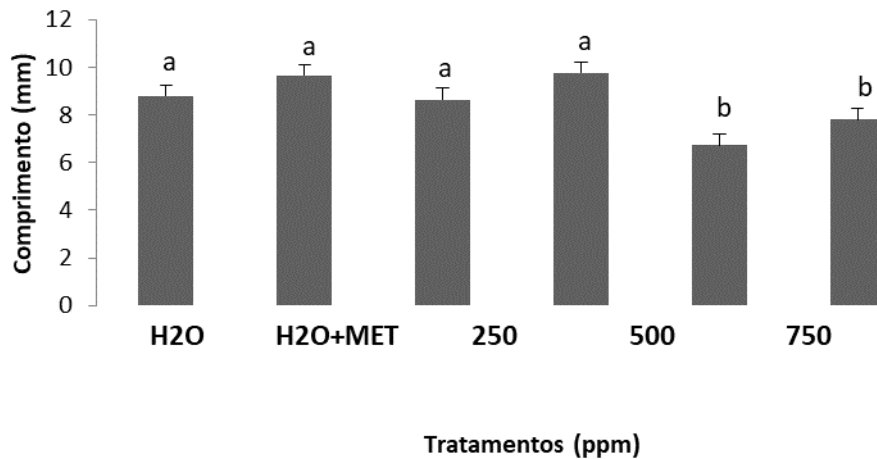


Figura 3. Comprimento de plântulas de *Euphorbia heterophylla* L. tratadas com diferentes concentrações (0, 250, 500, 750 e 1000 ppm) da fração butanólica de sorgo. Os resultados estão indicados como média \pm erro padrão. Letras diferentes indicam diferenças estatísticas de acordo com o teste Scott-knott a 5% de significância.

De acordo com Demune et al (2005), alelopatia está fortemente associada com a competição existente entre os organismos por recursos naturais do meio, como por exemplo água, luz e nutrientes. Os aleloquímicos produzidos por uma planta, podem influenciar a vegetação de um local, a sucessão de plantas, a indução de dormência e a preservação de sementes.

A alelopatia sob o ponto de vista agrônomo, é de grande interesse, pois possibilita não só a seleção de plantas de pastagens que possam auxiliar no controle de determinadas espécies indesejáveis, como também possibilitam o estabelecimento de espécies de gramíneas e leguminosas (WARDLE, 1987).

Os dados evidenciaram que a fração butanólica de sorgo não alterou a germinação (% e IVG), bem como o comprimento e biomassa seca de picão-preto. (Tabela 1.)

Tabela 1. Efeitos da fração butanólica (250, 500, 750 e 1000ppm) sobre o crescimento (comprimento, biomassa seca) e germinação (% G e IVG) de picão-preto (*Bidens pilosa* L.). Experimentos controle estão indicados como água e água + met. Letras iguais não diferem estatisticamente de acordo com o teste de Scott-Knott a 5% de significância.

TRAMENTO	COMPRIMENTO	BIOMASSA SECA	% GERMINAÇÃO	IVG
H2O	4,201 ± 0,310a	0,052 ± 0,048a	48 ± 1,513a	4,057 ± 0,276a
H2O + MET	3,864 ± 0,352a	0,003 ± 0,0005a	45,6 ± 1,874a	3,923 ± 0,259a
BUT 250 ppm	4,137 ± 0,202a	0,004 ± 0,0004a	52,8 ± 4,800a	4,873 ± 0,414a
BUT 500 ppm	4,314 ± 0,438a	0,006 ± 0,0041a	42,4 ± 5,455a	3,903 ± 0,445a
BUT 750 ppm	4,511 ± 0,334a	0,004 ± 0,00044a	48,8 ± 3,441a	4,48 ± 0,269a
BUT 1000 ppm	4,126 ± 0,136a	0,003 ± 0,00045a	48 ± 5,215a	4,41 ± 0,449a

Os resultados aparentes dos aleloquímicos sobre as plantas é apenas uma revelação posterior de transformações primárias. Portanto, estudos sobre impacto de aleloquímicos em relação a germinação e desenvolvimento da planta são respostas secundárias de impactos que ocorreram sobre nível molecular e celular inicialmente. O modo de ação dos aleloquímicos pode ser indireto quando relacionado as propriedades do solo e suas condições e atividade dos micro-organismos ou direto quando relacionados a membranas ou células da planta agindo direto no seu metabolismo (FERREIRA e AQUILA, 2000).

Segundo Borella e Pastorini (2009), o efeito alelopático de frutos de umbu promoveu mudanças significativas na germinação e crescimento inicial do picão-preto.

Considerando a massa fresca, a fração butanólica possibilitou incrementos em todas as concentrações analisadas (250, 500, 750 e 1000ppm), sendo a concentração 750ppm a que mais influenciou com 465,62% de aumento (Figura 4).

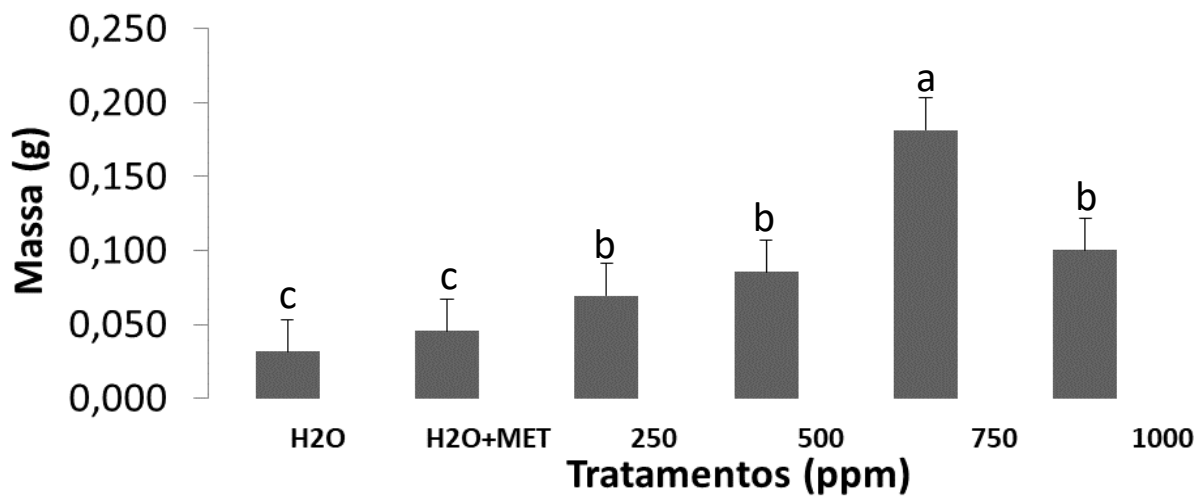


Figura 4. Efeitos da fração butanólicas em diferentes concentrações (250, 500, 750 e 1000ppm) sobre biomassa fresca de plântulas de *Bidens pilosa* L. Experimentos controle estão indicados como H2O H2O+MET. Letras diferentes representam a resultados estatísticos diferentes de acordo com o teste de Scott-Knott a 5% de significância.

Rizzard et al (2003) também verificaram que o picão-preto apresenta altas taxas de crescimento, notando-se incrementos de 3,5 vezes mais que a soja, constatando-se que a época de semeadura influenciou decisivamente a resposta da soja ao incremento na densidade do picão-preto.

Verificou-se que o picão-preto é sensível ao extrato aquoso de Nim, segundo Rickli et al (2011). O extrato aquoso de folhas frescas de Nim exerce efeito alelopático negativo sobre a germinação de picão-preto e também no desenvolvimento de raiz, sendo possível notar que a porcentagem de germinação diminuiu de acordo com o aumento da concentração do extrato. O mesmo observou Pires et al (2001), ao analisar a atividade alelopática da leucena sobre o picão-preto, que mostrou ter maior efeito nas concentrações mais elevadas.

O contrário acontece com os extratos de canola que nas concentrações menos elevadas pode-se obter efeito alelopático negativo influenciando a germinação e o comprimento da radícula de picão-preto (RIZZARDI, 2008).

A alelopatia é um estudo de suma importância no contexto de qualquer ecossistema. Neste trabalho analisou-se apenas a fração butanólica do sorgo, podendo ser realizado um estudo mais amplo, abordando outras frações e concentrações, bem como outras plantas invasoras além do amendoim-bravo (*Euphorbia heterophylla* L.) e

picão-preto (*Bidens pilosa* L.).

Logo, quanto mais estudos forem produzidos, melhor pode-se elucidar os efeitos da alelopatia e seus benefícios afim de poder proporcionar mais sustentabilidade nos manejos agronômicos.

3 CONCLUSÃO

Os dados indicaram que a fração butanólica do sorgo não apresenta efeito bioherbicida efetivo sobre as plantas invasoras amendoim-bravo e picão-preto, reduzindo apenas o comprimento de plântulas de amendoim-bravo e até mesmo promoveu aumento da biomassa fresca do picão-preto. Entretanto, são necessários experimentos em condições agrícolas considerando interações bióticas e abióticas.

REFERÊNCIAS

ANTONIO J. DEMUNER, LUIZ C. A. BARBOSA, LUIZ S. CHINELATTO Jr. e CÉSAR REIS. Absorção e persistência da sorgoleona em um latossolo vermelho-amarelo. **Quim. Nova**, Vol. 28, No. 3, 451-455, 2005.

BORELLA, J.; PASTORINI, L.H. Efeito alelopático de frutos de umbu (*Phytolacca dioica* L.) sobre a germinação e crescimento inicial de alface e picão-preto. **Ciênc. Agrotec.**, v. 34, n. 5, p. 1129-1135, 2009.

CZARNOTA, M.A.; PAUL, R.N.; DAYAN, F.E.; NIMBAL, C.I.; WESTON, L.A. Mode of action, localization of production, chemical nature, and activity of sorgoleone: a potent PSII inhibitor in *Sorghum* spp. root exudates. **Weed Technology**. v.15, p.813-825, 2001.

DAYAN, F.E.; HOWELL, J.L.; WEIDENHAMER, J.D. Dynamic root exudation of sorgoleone and its in planta mechanism of action. **Journal of Experimental Botany**, v.60, n.7, p.2107-2117, 2009.

FERREIRA, A. G., AQUILA, M. E. A. Alelopatia: Uma Área Emergente da Ecofisiologia. **Rev. Brasileira de Fisiologia Vegetal**, 12, p. 175 – 204, 2000

MORAES, P.V.D.; Agostinetto D.; Panozzo L. E., Brandolt R. R.; Tironi S.P.; Oliveira C.; Markus C.. Efeito alelopático de plantas de cobertura, na superfície ou incorporadas ao solo, no controle de picão-preto. **Revista da FZVA**, v. 17, n. 1, 2010.

NIMBAL, C.I.; YERKES, C.N.; WESTON, L.A.; WELLER, S.C. Herbicidal activity and site of action of the natural product sorgoleone. **Pesticide Biochemistry and Physiology**, v.54, n.11, p.73-83, 1996.

OLIBONE, D., CALONEGO, J.C., PAVINATO, P.S. e ROSOLEM, C.A. CRESCIMENTO INICIAL DA SOJA SOB EFEITO DE RESÍDUOS DE SORGO. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 24, n. 2, p. 255-261, 2006.

PIRES, N. M.; PRATES H. T.; FILHO I. A. P.; JR R. S. O.; FARIA, T. C. L. Atividade alelopática da leucena sobre espécies de plantas daninhas. **Scientia Agricola**, v.58, n.1, p. 61-65, 2001.

RIMANDO, A.M.; DAYAN, F.E.; CZARNOTA, M.A.; WESTON, L.A.; DUKE, S.O. A new photosystem II electron transport inhibitor from Sorghum bicolor. **Journal of Natural Products**, v.61, n.7, p.927-930, 1998.

RIMANDO, A.M.; DAYAN, F.E.; STREIBIG, J.C. PSII Inhibitory Activity of resorcinolic lipids from Sorghum bicolor. **Journal of Natural Products**, v.66, n.1, p.42-45, 2003.

RICKLI H. C.; FORTES A. M.; SILVA P. S.; PILATTI D. M.; HUTT D. R. Efeito alelopático de extrato aquoso de folhas de Azadirachta indica A. juss. em alface, soja, milho, feijão e picão-preto. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 32, n.2, p.473-484. 2011.

RIZZARDI, M. A.; LAMB, T. D. JOHANN, L. B. Potencial alelopático de extratos aquosos de genótipos de canola sobre *Bidens pilosa*. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 26, n.4, p. 717-724,2008.

RODRIGUES, N. C.; Alelopatia no manejo de plantas daninhas, Sete lagoas, 2016.

SOUZA, C.N.; SOUZA, I.T.; PASQUAL, M. Extração reação de sorgoleone sobre o crescimento de plantas. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.23, n.2, p.331-338,1999.

TREZZI, M.M.; VIDAL, R.A. Potencial de utilização de cobertura vegetal de sorgo e milheeto na supressão de plantas daninhas em condição de campo: II – Efeitos na cobertura morta, 2004.

VIDAL, R. A. Amount of crop residues in no-till farming affects weed-crop ecosystems. 1995. 161 f. Thesis (Ph.D.) - **Purdue University**, West Laffayette, 1995.

WARDLE, D.A. Allelopathic in New Zealand pasture grassland ecosystem. N. Z. J. Exp. **Agric.**, v.15, p.243-255, 1987.

