

Potencial alelopático de óleo de eucalyptus e de Capim citronela no controle de plantas daninhas

Allelopathic potential of eucalyptus and lemongrass oil in weed control

DOI:10.34117/bjdv7n5-038

Recebimento dos originais: 07/04/2021

Aceitação para publicação: 03/05/2021

Grazielle Rodrigues Araújo

Graduanda em Agronomia

Universidade Federal do Tocantins - UFT

Rua: Badejos, Lote 7 s/n. 77404-970 - Jardim Sevilha, Gurupi, Tocantins, Brasil

E-mail: graziro167@gmail.com

Eduardo Andrea Lemus Erasmo

Docente na Pós graduação em Produção Vegetal, Agroenergia e Ciências do Ambiente-
UFT

E-mail: erasmolemus@mail.uft.edu.br

Patrícia Pereira da Silva

Graduanda Agronomia UFT

E-mail: patriciaagro2015.1@gmail.com

David Ingsson Oliveira

Doutorando em Produção Vegetal UFT

E-mail: david_ingsson@hotmail.com

Flavia Barreira Gonçalves

Doutoranda em Produção Vegetal UFT

E-mail: flaviabarreira@hotmail.com

Karolinne Silva Borges

Doutoranda em Produção Vegetal UFT

E-mail: karolnnesilvaborges@yahoo.com.br

Nadia da Silva Ramos

Doutoranda em Produção Vegetal UFT

E-mail: ramos.n@bol.com.br

Rita de Cássia Moreira Rodrigues

Mestranda em agroenergia UFT

E-mail: cassinha.rita@hotmail.com

RESUMO

O efeito alelopático de óleos essenciais de plantas se apresentaram como opção à formulação de bioherbicidas, tornando-se alternativa na agricultura orgânica sustentável. Objetivou-se com o trabalho, avaliar o potencial herbicídico, dos óleos essenciais de *Cymbopogon nardus* em mistura com o ácido pirolenhoso, e óleo

essencial de eucalipto em mistura com o ácido pirolenhoso nas plantas *Senna obtusifolia*, *Amaranthus sp.*, *Bidens pilosa*, *Digitaria sp.*, *Cenchrus echinatus*. O experimento foi instalado e conduzido na área experimental de Malerbologia da UFT, campus Gurupi-TO em blocos casualizados 5x 10, sendo 5 as doses (0 (testemunha), 10, 20, 30 e 40 L/ha) e 10 repetições. A mistura (óleo essencial + ácido pirolenhoso (30% óleo essencial de *Cymbopogon nardus* + 30% de ácido pirolenhoso)) foi aplicada com pulverizador costal de CO₂ (150 e 350 L.ha⁻¹ de vazão) e a mistura (óleo essencial de eucalipto + ácido pirolenhoso (60% de ácido pirolenhoso + 10% de óleo essencial com vazão 350 L.ha⁻¹), quando as plantas daninhas estavam no estágio de 3 a 5 folhas e as avaliações realizadas foram: fitotoxicidade, comprimento da parte aérea e raiz e massa seca da parte aérea e raiz. Verificou-se que o aumento das doses da mistura aplicada no *Cenchrus echinatus* (30% ACP+30% OLC(vazão 150 L.ha⁻¹)), apresentou maiores efeitos visuais de fitotoxicidade e reduziu o comprimento da parte aérea e raiz e massa seca da parte aérea e raiz. Com os resultados obtidos, conclui-se que a mistura do óleo essencial de *Cymbopogon nardus* com ácido pirolenhoso apresentou características bioherbicida.

Palavras-chave: alelopatia, bioherbicida, plantas daninhas

ABSTRACT

The allelopathic effect of essential oils of plants was presented as an option to the formulation of bioherbicides, becoming an alternative in sustainable organic agriculture. The objective of this work was to evaluate the herbicidal potential of *Cymbopogon nardus* essential oils in mixture with pyrolenoic acid, and eucalyptus essential oil in mixture with pyrolenoic acid on the plants *Senna obtusifolia*, *Amaranthus sp.*, *Bidens pilosa*, *Digitaria sp.* and *Cenchrus echinatus*. The experiment was installed and conducted in the experimental area of Malerbology of UFT, Gurupi-TO campus in randomized blocks 5 x 10, being 5 the doses (0 (witness), 10, 20, 30 and 40 L/ha) and 10 repetitions. The mixture (essential oil + pyrolenoic acid (30% *Cymbopogon nardus* essential oil + 30% pyrolenoic acid)) was applied with CO₂ knapsack sprayer (150 and 350 L.ha⁻¹ flow rate) and the mixture (eucalyptus essential oil + pyrolenoic acid (60% pyrolenoic acid + 10% essential oil with flow rate of 350 L. ha⁻¹), when the weeds were at the stage of 3 to 5 leaves and the evaluations made were: phytotoxicity, length of the aerial part and root, and dry mass of the aerial part and root. It was verified that the increase in the doses of the mixture applied to *Cenchrus echinatus* (30% ACP+30% OLC(flow rate 150 L.ha⁻¹)), presented greater visual effects of phytotoxicity and reduced the length of the aerial part and root and dry mass of the aerial part and root. With the results obtained, it is concluded that the mixture of *Cymbopogon nardus* essential oil with pyrolenoic acid presented bioherbicidal characteristics.

Keywords: allelopathy, bioherbicide, weeds

1 INTRODUÇÃO

As plantas daninhas, ocorrem em pequenas e grandes áreas agrícolas, interferem no custo de produção, pois apresentam rápida disseminação, aonde atua o mecanismo de interferência (LIMA L. L. C., 2018). Segundo a Basf, (2018). Essa interferência se

dá ao interesse por luz, nutrientes, CO₂, como também pelo efeito alelopático, ocasionando redução na qualidade e quantidade da produção.

O uso de produtos químicos é necessário, porém, estudos do efeito alelopático de plantas para produtos naturais, visam minimizar seu uso, buscando a redução de impacto ambiental, saúde humana, e produtos com menos resíduos.

Vários estudos mostram o potencial de algumas espécies em causar efeito de fitotoxicidade em plantas de interesse agrícola, dentre elas esta o capim citronela que apresenta o citronelal e geraniol encontrados em maior abundância (HIRATA D B *et al.*, 2018), e o extrato pirolenhoso no qual apresenta efeito inibidor de plantas de acordo com a sua concentração (ENGASP, 2014).

2 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho proposto foi conduzido na Universidade Federal do Tocantins-Campus Universitário de Gurupi -To produto foi produzido no laboratório de Marlebiologia e os bioensaios foram conduzidos no campo experimental da UFT-Campus de Gurupi em condições de campo.

OBTENÇÃO DO PRODUTO FINAL

Os produtos bioherbicida utilizados para aplicação nas espécies foi feito a partir do trabalho realizado por Dantas (2017) seguindo a metodologia estudada, onde o produto 1 é constituído por 30% do extrato pirolenhoso, 30% do óleo de capim citronela (30/30), 30% de tween 80, 5% de glicerina comercial e 5% de água destilada, produto 2: 60 % extrato pirolenhoso, 10% eucalipto (60/10), 5% glicerina, tween 20%, água destilada 5%. Produto 3: é constituído por 30% do extrato pirolenhoso, 30% do óleo de capim citronela (30/30), 30% de tween 80, 5% de glicerina comercial e 5% de água destilada.

O óleo essencial de citronela e eucalipto na mistura com o extrato pirolenhoso aplicados em plantas daninhas foi avaliado quanto a sua capacidade herbicida em diferentes concentrações e estabelecendo-se cinco tratamentos: uma testemunha (água destilada), 10, 20, 30, e 40 L/ha. Na formulação da calda foi adicionado o espalhante adesivo.

Para a realização do experimento foi utilizada sementes de plantas infestantes do bioma Cerrado sendo: fedegoso (*Senna obtusifolia*), caruru (*Amaranthus sp.*), picão preto (*Bidens pilosa*), capim colchão (*Digitaria sp.*), capim carrapicho (*Cenchrus*

echinatus). Os bioensaios foram conduzidos no campo experimental da Universidade Federal do Tocantins, campus de Gurupi. As sementes das plantas daninhas foram semeadas em copos de plástico de 300 ml, até atingiram o estágio fisiológico de 3 a 5 folhas. A mistura (bioherbicida) produzida foi diluída em água destilada nas concentrações correspondentes a 0, 10, 20, 30, 40 L/ha e com pulverizador costal pressurizado a gás carbônico e equipado com pontas bico tipo leque (XR 110.02) com volume de calda de 150 l/ha⁻¹ para o experimento 1 e 350 l/ha⁻¹ experimento 2 e 350 L. ha⁻¹ experimento 3 com pressão constante de 2 kgf/cm².

BIOENSAIOS

Os bioensaios foram instalados em delineamento blocos casualizados (DBC), com cinco tratamentos (correspondentes às concentrações do produto e uma testemunha (água destilada), e seis repetições. A fitotoxidez (efeito herbicídico) foi avaliada após 7, 14, 21 e 28 dias após aplicação da mistura (bioherbicida), com notas variando de 0 (ausência de sintomas) a 100% (morte da planta). Aos 28 dias após a aplicação dos tratamentos as plantas, o material foi submetido a secagem em estufa de circulação forçada de ar, a 60 °C durante setenta e duas horas e depois, pesado em balança semi analítica (0,001 g) para avaliação quanto ao acúmulo de massa seca da parte aérea e da raiz. Os dados foram submetidos à análise de variância da regressão, pelo teste F ao nível de 5% de probabilidade, com o auxílio do Excel.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Comportamento das curvas dose-resposta nas espécies de plantas daninhas testadas com a aplicação das doses da mistura de óleo essencial de citronela em mistura com o ácido pirolenhoso na proporção de 30/30 (30% ácido pirolenhoso + 30% de óleo essencial de citronela (Experimento 1)), óleo essencial de eucalipto e ácido pirolenhoso, proporção 60/10 (60% de AP + 10% EU 350 l/ha⁻¹ (Experimento 2)), mistura do óleo essencial de citronela e ácido pirolenhoso, proporção 30/30 (30% de AP + 30% OLC, vazão 350 l/ha⁻¹ (Experimento 3)) encontra-se na figura 1-4. Verifica-se pelas curvas que as espécies têm comportamento diferente entre si às doses do bioherbicida nos três experimentos testados.

A espécie *Cenchrus echinatus* do experimento 1 mostrou-se maior sensibilidade ao produto tendendo a uma redução maior que 90% em todas as variáveis estudadas como comprimento da raiz e parte aérea e matéria seca da raiz e parte aérea. Isso se deve aos

aleloquímicos afetarem os processos fisiológicos em plantas, assimilação de nutrientes, fotossíntese, respiração, atividade de diversas enzimas, como também, o efeito da permeabilidade da membrana celular (Hirata et al., 2018). Outros resultados são vistos também pela espécie *Digitaria sp.* onde no experimento 2 o produto promoveu seu crescimento radicular, e na concentração do experimento 3 houve uma redução acentuada no sistema radicular a redução da matéria seca da parte aérea também foi visto no experimento 3 na mesma espécie citada.

Figura 1- Comprimento da parte aérea das espécies *Cenchrus echinatus*, *Senna obtusifolia*, *Bidens pilosa* (Experimento 1- tratadas com a mistura do óleo essencial de citronela e ácido pirolenhoso, proporção 30/30 (30% de AP + 30% OLC 150 l/ ha⁻¹)), *Amaranthus sp.*, *Digitaria sp.*, *Cenchrus echinatus* (Experimento 2- tratadas com a mistura do óleo essencial de eucalipto e ácido pirolenhoso, proporção 60/10 (60% de AP + 10% EU 350 l/ ha⁻¹)), *Digitaria sp.*, *Bidens pilosa*, *Cenchrus echinatus* (Experimento 3- tratadas com a mistura do óleo essencial de citronela e ácido pirolenhoso, proporção 30/30 (30% de AP + 30% OLC, vazão 350 l/ ha⁻¹) nas doses 0,0 (testemunha); 10, 20; 30; 40 L.ha⁻¹).

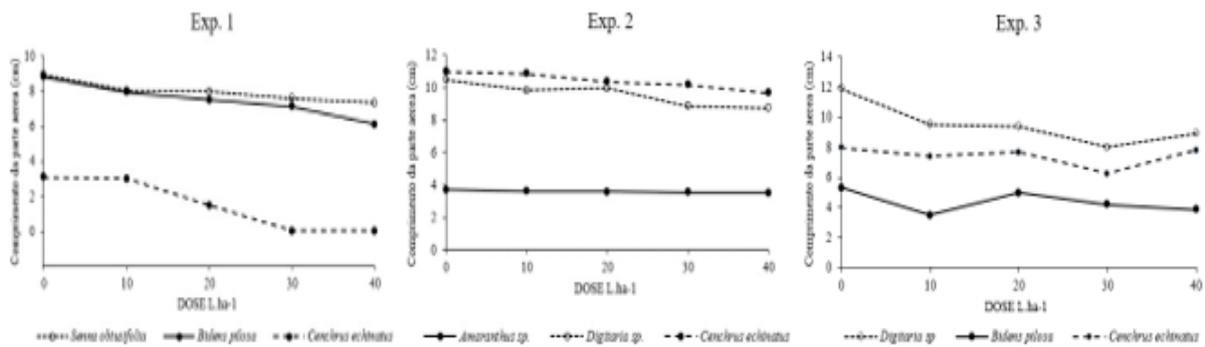


Figura 2- Comprimento da raiz das espécies *Cenchrus echinatus*, *Senna obtusifolia*, *Bidens pilosa* (Experimento 1- tratadas com a mistura do óleo essencial de citronela e ácido pirolenhoso, proporção 30/30 (30% de AP + 30% OLC 150 l/ ha⁻¹)), *Amaranthus sp.*, *Digitaria sp.*, *Cenchrus echinatus* (Experimento 2 tratadas com a mistura do óleo essencial de eucalipto e acidopirolenhoso, proporção 60/10 (60% de AP + 10% EU 350 l/ ha⁻¹)), *Digitaria sp.*, *Bidens pilosa*, *Cenchrus echinatus* (Experimento 3- tratadas com a mistura do óleo essencial de citronela e ácido pirolenhoso, proporção 30/30 (30% de AP + 30% OLC, vazão 350 l/ ha⁻¹) nas doses 0,0 (testemunha); 10, 20; 30; 40 L.ha⁻¹)

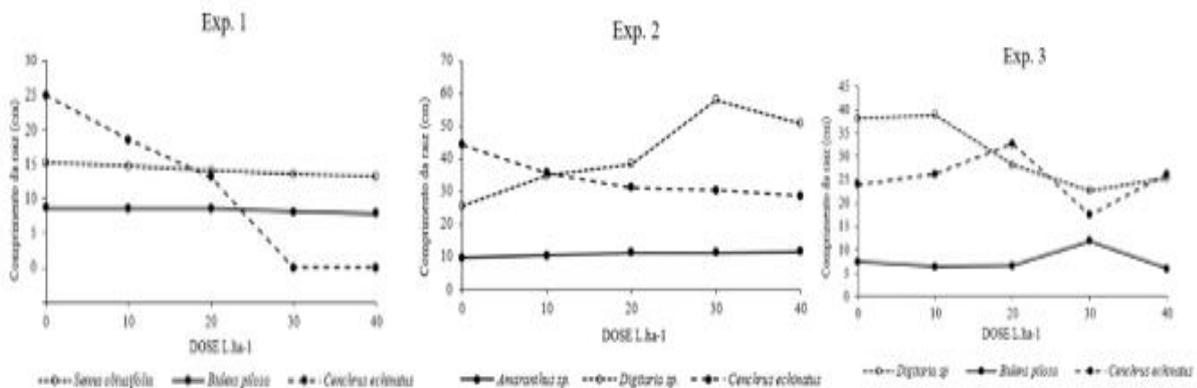


Figura 3- Matéria seca da raiz das espécies *Cenchrus echinatus*, *Senna obtusifolia*, *Bidens pilosa* (Experimento 1- tratadas com a mistura do óleo essencial de citronela e ácido pirolenhoso, proporção 30/30 (30% de AP + 30% OLC 150 l/ ha⁻¹)), *Amaranthus sp.*, *Digitaria sp.*, *Cenchrus echinatus* (Experimento 2 tratadas com a mistura do óleo essencial de eucalipto e ácido pirolenhoso, proporção 60/10 (60% de AP + 10% EU 350 l/ ha⁻¹)), *Digitaria sp.*, *Bidens pilosa*, *Cenchrus echinatus* (Experimento 3- tratadas com a mistura do óleo essencial de citronela e ácido pirolenhoso, proporção 30/30 (30% de AP + 30% OLC, vazão 350 l/ ha⁻¹) nas doses 0,0 (testemunha); 10, 20; 30; 40 L.ha⁻¹)

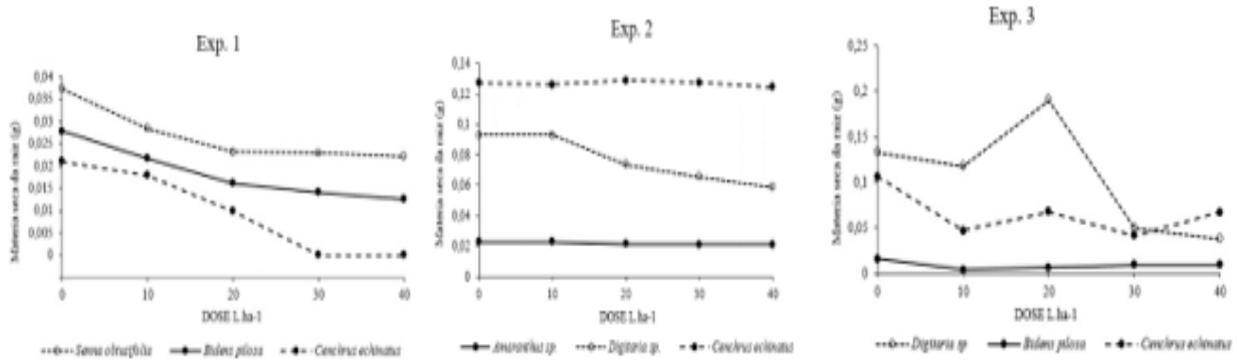
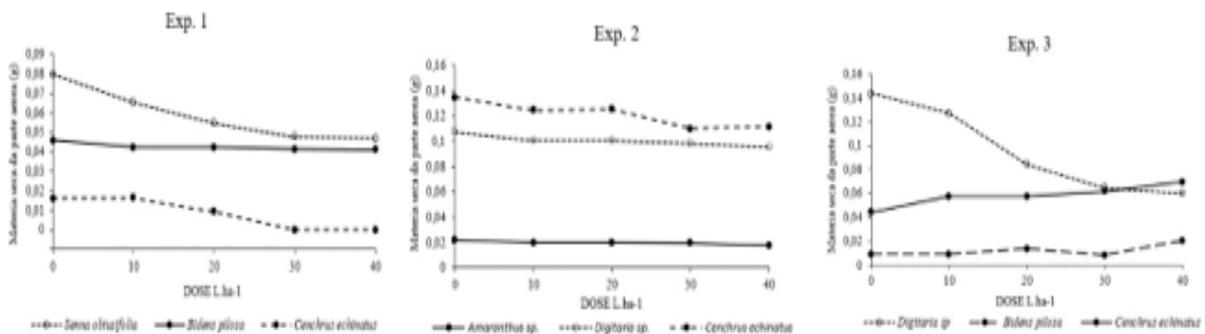


Figura 4- Matéria seca da parte aérea das espécies *Cenchrus echinatus*, *Senna obtusifolia*, *Bidens pilosa* (Experimento 1- tratadas com a mistura do óleo essencial de citronela e ácido pirolenhoso, proporção 30/30 (30% de AP + 30% OLC 150 l/ ha⁻¹)), *Amaranthus sp.*, *Digitaria sp.*, *Cenchrus echinatus* (Experimento 2 tratadas com a mistura do óleo essencial de eucalipto e ácido pirolenhoso, proporção 60/10 (60% de AP + 10% EU 350 l/ ha⁻¹)), *Digitaria spp.*, *Bidens pilosa*, *Cenchrus echinatus* (Experimento 3- tratadas com a mistura do óleo essencial de citronela e ácido pirolenhoso, proporção 30/30 (30% de AP + 30% OLC, vazão 350 l/ ha⁻¹) nas doses 0,0 (testemunha); 10, 20; 30; 40 L.ha⁻¹).

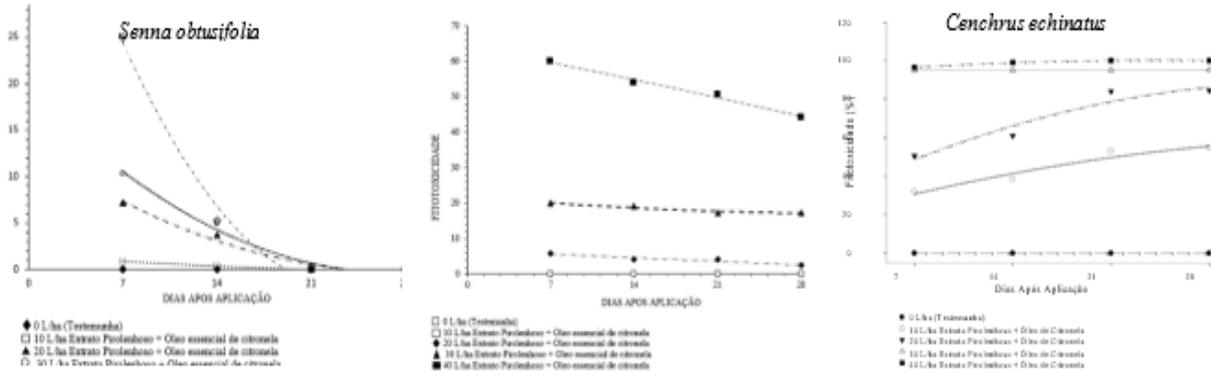


A planta daninha *Senna obtusifolia* apresentada na figura 5 obteve efeito de fitotoxicidade aos 7 dias após aplicação do produto Bioherbicida sendo a de maior dose 40 L/ha, maior efeito visual, com 25% e no decorrer do período de avaliação a planta apresentou recuperação da parte aérea onde no último período de avaliação a espécie apresentou 100% de recuperação, isso também ocorreu com a espécie *Bidens pilosa* onde a maior dose apresentou 60% de fitotoxicidade e aos 28 dias após aplicação o maior tratamento havia recuperado 16%.

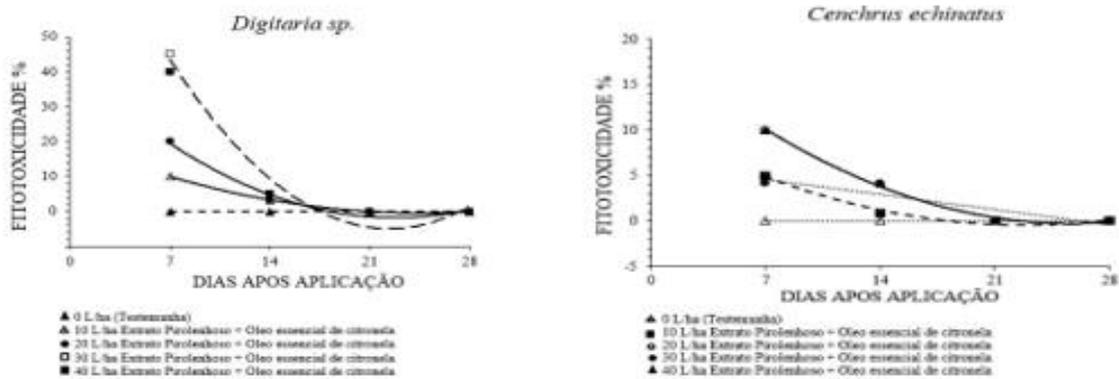
O *Cenchrus echinatus*, teve maior dano em todo período de avaliação onde o tratamento de 30 e 40L/ha ocasionou a morte das plantas. O experimento 2 não

apresentou efeito de fitotoxicidade em nenhuma espécie do tratamento durante os períodos de avaliação.

Figura 5- Notas de fitotoxicidade das espécies *Senna obtusifolia*, *Bidens pilosa*, *Cenchrus echinatus*, aos 7, 14, 21, 28 dias após aplicação da mistura ácido-pirolenhoso + óleo essencial de citronela 30/30 com tratamento de 0 (testemunha), 10, 20, 30, 40 L/ha.



Na Figura 6 está apresentando o efeito de fitotoxicidade aos 7, 14, 21, 28 dias após aplicação nas espécies *Cenchrus echinatus*, *Digitaria sp.* submetidas ao tratamento com a mistura do óleo essencial de citronela e ácido pirolenhoso, proporção 30/30 (30% de AP + 30% OLC, vazão 350 l/ha⁻¹ (Experimento



3) os resultados foram semelhantes com os dados anterior, onde todas espécies apresentaram recuperação das estruturas fisiológicas aos 21 dias após aplicação. A espécie *Digitaria sp.* foi a planta que melhor respondeu ao efeito do produto, em que aos 7 dias o tratamento de 40 L/ha⁻¹ resultou em danos de até 45%, e no decorrer das avaliações a espécie foi se recuperando. A espécie *Bidens pilosa* se mostrou resistente ao produto, não apresentando nenhum sintoma de fitotoxicidade, já o *Cenchrus echinatus* apresentou percentagem baixa de fitotoxicidade com máxima de 10% com a maior concentração 40 L/ha⁻¹.

De acordo com a pesquisa feita por Costa et al., (2010) na concentração de 25 % o extrato pirolenhoso provoca dormência em 6.7% dos tubérculos, e na dose de 100% causa morte em 77 % dos tubérculos. Resultados do efeito do extrato pirolenhoso também é visto por Zefferino et al., (2016), no controle da *Bidens pilosa* (picão-preto). No capim citronela, resultados são visto por Ootani et al., (2010) mostrou que a aplicação do óleo citronela nas concentrações de 10 a 20% reduziu o acúmulo de matéria seca tanto na parte aérea como na raiz do capim-colchão apresentando mais de 50% de redução para as concentrações de 20% em relação a testemunha.

4 CONCLUSÃO

O bioherbicida composto de óleo essencial de citronela (OLC) em mistura com extrato pirolenhoso na formulação 30/30, vazão 150 L/ha (30% EP, 30% OLC) apresentou efeito significativo em todas as variáveis analisadas da espécie capim-carrapicho (*Cenchrus echinatus*.) Entretanto, no experimento com formulação 60/10, vazão 350 L/ha nenhuma das espécies estudadas apresentaram respostas satisfatórias. Já no experimento com formulação 30/30, vazão 350 L.ha⁻¹ a capim-colchão (*Digitaria sp.*) teve redução no comprimento da raiz e matéria seca da parte aérea.

REFERENCIAS

BASF. Alerta para a perda de produtividade causada pela competição de plantas daninhas. Disponível em <<http://www.basf.com>> Acesso em 16 de Julho de 2019.

COSTA, M. A. R. et al. Uso do extrato pirolenhoso no controle de *Cyperus rotundus* L.. XXII CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNESP, v. 1, p. 378 – 381, 2010.

ENGASP. Estudo para aproveitamento dos extratos pirolenhoso e as suas aplicações agrícolas, IberoMassa Florestal, Lda. 2014.

HIRATA, Daniely Bindaco et al. Efeito alelopático do óleo essencial de *Cymbopogon nardus* e extrato de *Annona muricata* na germinação de *Bidens pilosa* e *Megathyrus maximus*. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 41, n. 3, p. 141-150, 2018.

LIMA, Luan Lucas Cardoso et al. Plantas invasoras persistentes em culturas cultivadas por agricultores familiares na região agreste de Alagoas. **Diversitas Journal**, v. 3, n. 2, p. 220-227, 2018.

OOTANI, M. A. et al. Potencial Alelopático de óleos essenciais de Eucalipto e de Citronela. In: **XXVII Congresso Brasileiro da Ciência das Plantas Daninhas**.

ZEFERINO, Indiará et al. Uso de extrato pirolenhoso em mistura com herbicida no controle da germinação de plantas daninhas. In: **Embrapa Florestas-Resumo em anais de congresso (ALICE)**. In: EVENTO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA FLORESTAS, 15., 2016, Colombo. Anais. Colombo: Embrapa Florestas, 2016.