



Ação bioherbicida de extrato pirolenhoso no manejo pós-emergência de plantas infestantes

Bioherbicide action of pyroligneous extract in the post-emergence management of weeds

CASADO DOS SANTOS, Leandro Lima¹; SOUZA, Renan Cantalice²; BULHÕES, Luis Eugênio Lessa³; SOLETTI, João Inácio⁴; CUNHA, Jorge Luiz Xavier Lins⁵

¹ Universidade Federal de Alagoas, leandrocasado.consult@gmail.com; ² Universidade Federal de Alagoas, renancantalice@gmail.com, ³ Universidade Federal de Alagoas, lessabulhoes@gmail.com,

⁴ Universidade Federal de Alagoas, jisoletti@gmail.com, ⁵ Universidade Federal de Alagoas, jorge.cunha.xavier@gmail.com

RESUMO EXPANDIDO

Eixo Temático: Manejo de Agroecossistemas

Resumo: As plantas infestantes são um dos principais fatores limitantes da produção agrícola, e é fundamental a descoberta de novos métodos de controle, que sejam eficazes e mitiguem os efeitos ambientais e na saúde humana. O objetivo deste trabalho, foi avaliar a ação bioherbicida de extrato pirolenhoso em pós-emergência. Os estudos foram realizados em casa de vegetação, onde foram testadas as concentrações de 0, 6,25%, 12,5%, 25% e 50% de extrato pirolenhoso produzido a partir do endocarpo de coco e eucalipto, em 5 espécies vegetais, no qual foram avaliadas as variáveis controle (%) e massa seca relativa (%). O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, e os resultados submetidos ao teste F sobre análise de variância, que quando significativo, foram ajustados a equação não-linear de 3 parâmetros para definir as doses ótimas de controle de 50, 80 e 90%. Os extratos pirolenhosos apresentaram controle eficiente e redução da massa seca em todas as espécies de plantas testadas.

Palavras-chave: vinagre de madeira; plantas invasoras; bioinsumo.

Introdução

As plantas infestantes são um dos principais fatores limitantes na produção agrícola. Além de competir diretamente com a cultura por recursos ambientais, ocasionam também danos indiretos, uma vez que são hospedeiras de pragas e doenças, além de outros prejuízos como redução do valor das terras agrícolas, perda da qualidade dos produtos e elevação dos custos de produção (FURQUIM et al.,2019).

Diante das atuais demandas e exigências da sociedade, e a resistência das plantas daninhas a herbicidas, urge a necessidade da descoberta de produtos naturais para o controle de plantas infestantes, que podem ser desenvolvidos através de organismos biologicamente ativos, ou metabólitos secundários produzidos pelos mesmos. Estes bioinsumos são chamados de bioherbicidas, e são fundamentais para a promoção de novas tecnologias, desde que possuam boa eficácia,



mantenham a qualidade da produção, e mitiguem os efeitos adversos ao meio ambiente e a salubridade dos trabalhadores, podendo ser aplicadas em novos produtos sob diferentes modos de ação, devido à diversidade estrutural das fitotoxinas naturais (DAYAN & DUKEN, 2014, BASTOS, 2016).

Na agricultura, os extratos pirolenhosos são usados como controle de pragas e doenças, condicionante de crescimento de mudas e germinação de sementes, e como agente quelante, porém, a sua destinação depende da espécie vegetal utilizada e a concentração do produto, uma vez que metabólitos secundários e outras substâncias presentes em determinadas espécies vegetais que podem ocasionar toxicidade em diferentes organismos, podem compor a composição química do bioinsumo, o que abre para a possibilidade da utilização para a produção de bioherbicidas (CAMPOS, 2007).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito bioherbicida de extrato pirolenhoso no controle de plantas daninhas em pós-emergência.

Metodologia

Os trabalhos foram conduzidos em casa de vegetação, localizado no Campus de Engenharia e Ciências Agrárias (CECA), da Universidade Federal de Alagoas - UFAL, localizado no município de Rio Largo, Alagoas (latitude 9° 29' 45" S, longitude 35° 49' 54" W, altitude de 127 metros).

O extrato pirolenhoso utilizado na pesquisa, foi obtido através da pirólise do endocarpo de coco (*Cocos nucifera*) e eucalipto (*Eucalyptus* spp.), produzido no Laboratório de Sistema de Separação e Otimização de Processos (LASSOP/UFAL). Além do extrato pirolenhoso, foi acrescentado à mistura óleo mineral na concentração de 0,5% v/v para melhorar a fixação e absorção do bioinsumo pelas plantas estudadas.

Para os estudos, foram selecionadas 5 espécies de plantas infestantes comuns em agroecossistemas dos tabuleiros costeiros de Alagoas: *Crotalaria juncea*, *Megathyrus maximus*, *Senna obtusifolia*, *Hyptis suaveolens*, e *Bidens pilosa*. As sementes foram semeadas em vasos de 500 cm³, preenchidos com substrato até atingir o peso de 420 g/vaso. Após a germinação, foram mantidas dez plantas por vaso, e quando atingiram 3 folhas definitivas, foram submetidas aos tratamentos.

A aplicação dos tratamentos, foram realizadas com o auxílio de um pulverizador manual de aplicação contínua e compressão prévia, com a aplicação de 6 ml/vaso.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado 5x5 com 4 repetições, sendo 5 espécies de plantas daninhas, com 5 concentrações de extrato pirolenhoso (0%, 6,25%, 12,5%, 25%, e 50% v/v).



Ao 15º dia após aplicação (DAA) foram avaliados o controle (%) e massa seca relativa (%), sendo esta última realizada em estufa com circulação de ar forçada, a 60º por 72h.

Os dados foram submetidos ao teste F sobre análise de variância, e sendo significativos, foram ajustados ao modelo de regressão não-linear do tipo logístico com 3 parâmetros, com o auxílio do programa sigmaplot:

$$y = y_0 + \frac{a}{1 + \left(\frac{x}{b}\right)^c}$$

No qual: y = porcentagem de controle; y₀ = valor de partida da equação; x = dose do herbicida e a, b e c = parâmetros da curva, de modo que a é a diferença entre o ponto máximo e mínimo da curva, b é a dose que proporciona a porcentagem de 50% da resposta da variável e c é a declividade da curva (STREIBIG et al. 1988).

Para que fossem definidas as doses ótimas de controle, foram calculadas as porcentagens de controle de 50, 80, 90%, cujo valores foram obtidos a partir das equações geradas das curvas de dose resposta, e representa a concentração do extrato pirolenhoso (%), para controle de 50, 80, e 90% respectivamente (adaptado de CHRISTOFFOLETI et al., 2002).

Resultados e Discussão

Houve efeito significativo do teste F sobre análise de variância dos fatores doses de extrato pirolenhoso.

Com base nesses resultados, foram definidos os parâmetros a, b e c da equação log-logística para a variável controle, que estão apresentados na tabela 1, juntamente com concentração letal (CL) para o controle de 50, 80 e 90% das plantas estudadas.

Tabela 1. Estimativas dos parâmetros a, b e c e do coeficiente de determinação (R²) do modelo log-logístico e a concentração letal (CL) para controle de 50, 80 e 90% plantas daninhas com extrato pirolenhoso de coco e eucalipto.

Espécie	a	b	c	R ⁽²⁾	CL50	CL80	CL90
<i>C. juncea</i>	84,39	2,40	9,13	0,99	10%	16,2%	IDM*
<i>M. maximus</i>	95,77	3,83	14,84	0,86	15,8%	21,1%	25,3%
<i>S. obtusifolia</i>	109,20	11,20	24,10	0,95	22,2%	35,5%	41,6%
<i>H. suaveolens</i>	IDM*	IDM*	IDM*	-	IDM*	IDM*	IDM*
<i>Bidens pilosa</i>	92,5	0,76	4,63	0,90	4,75%	6%	7,3%

IDM= impossível determinar pelo método

Conforme podemos observar na Figura 1, quanto maior a concentração do extrato pirolenhoso, maior foi a porcentagem de controle e redução de massa seca. A



espécie mais sensível ao extrato pirolenhoso, foi a *Hyptis suaveolens*, na qual houve controle efetivo e redução de massa seca desde as menores doses, não se adequando ao modelo log-logístico, e assim foi impossível determinar pelo método. A espécie *Bidens pilosa* também apresentou alta sensibilidade na variável massa seca, ficando impossibilitado de traçar a curva de dose-resposta devido à redução drástica nas primeiras doses.

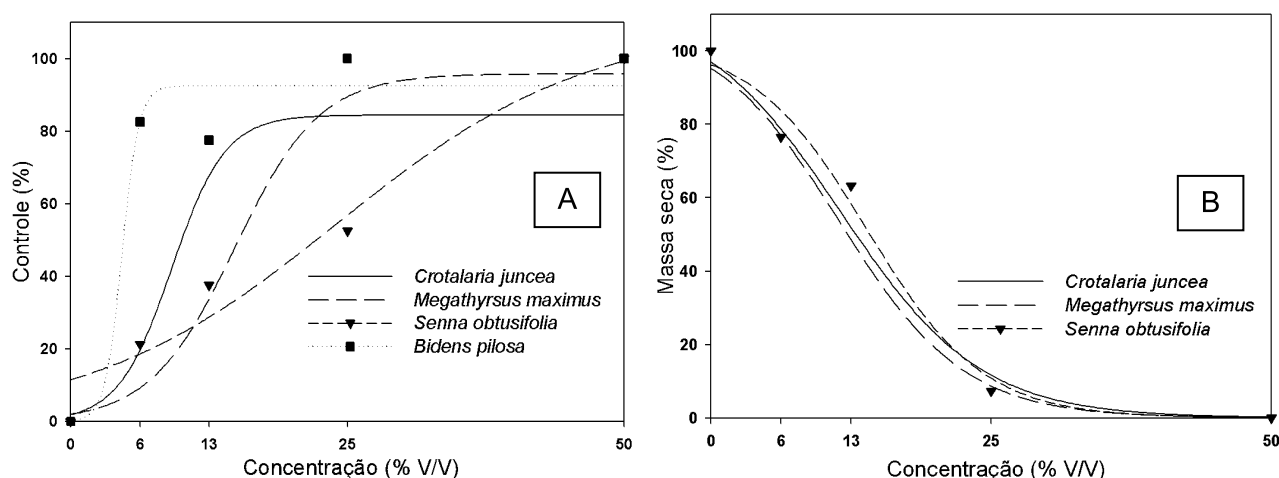


Figura 1. Percentual de controle (A) e massa seca relativa (%) em função das doses de extrato pirolenhoso.

Apesar de ser utilizado na agricultura também como estimulante de desenvolvimento e na germinação de sementes em algumas culturas, o extrato pirolenhoso pode causar fitotoxicação e retardo no crescimento de diversas plantas. Silva et. al., (2020) ao avaliarem o efeito de extrato pirolenhoso na germinação e no desenvolvimento inicial de *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit., observaram que mesmo em concentrações baixas, o extrato pirolenhoso inibiu e retardou o crescimento desta espécie. Koc et. al. (2019) ao avaliarem o efeito de extrato pirolenhoso em plantas daninhas encontradas em campos de trigo, constataram que houve redução da massa seca de plantas de 12 famílias vegetais, submetidas às concentrações de 0,5%, 1% e 5%.

Acredita-se que a ação fitotóxica ocasionada pelo extrato pirolenhoso, seja ocasionada pelos seus mais de 200 compostos presentes na sua composição, entre eles compostos fenólicos, ácidos orgânicos, hidrocarbonetos, álcool, éster e ácido acético (LOURENÇO et al., 2021). Em estudos realizados por Mu et. al (2003), foi identificado que os ácidos acéticos presentes em extrato pirolenhoso da queima de bambu (*Phyllostachys bambusoides*) foi responsável em reduzir a biomassa das raízes e do hipocótilo de *Glebionis coronária*. O presente estudo mostra que a utilização de extrato pirolenhoso como bioherbicida pode variar de acordo com a concentração e a espécie das plantas estudadas, mesmo havendo um controle eficiente e redução de massa seca em todas as espécies.



Conclusões

O extrato pirolenhoso apresentou ação bioherbicida no manejo das plantas estudadas, e pode ser uma alternativa no manejo de plantas infestantes em combinação com outros métodos de controle. Porém, são necessários estudos adicionais com outras espécies vegetais e em diferentes fases fenológicas, e que possibilite verificar a ação das concentrações também em nível de campo.

Agradecimentos

Agradecemos a CAPES pelo financiamento da pesquisa.

Referências bibliográficas

BASTOS, Juliana O. **Obtenção de bioherbicidas a partir de fungo isolado do bioma Mata Atlântica**. 2016. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) – Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, 2016.

CAMPOS, Angela D. **Técnicas para produção de extrato pirolenhoso para uso agrícola**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2007. 8 p. (Embrapa CPACT. Circular Técnica, 65).

CHRISTOFFOLETI, Pedro J. Curvas de dose-resposta de biótipos resistente e suscetível de *Bidens pilosa* L. aos herbicidas inibidores da ALS. **Scientia Agricola**, v. 59, n. 3, p. 513-519, 2002.

DAYAN, Franck E.; DUKE, Stephen O. Natural compounds as next-generation herbicides. **Plant Physiology**, v. 166, p.1090-1105, 2014.

FURQUIM, Lucas T.; MONQUERO, Patrícia A.; SILVA, Rafael P. Efeito de herbicidas no crescimento inicial do sorgo sacarino. **Nativa**, v. 7, n. 1, p. 37-42, 2019.

KOC, I. NAMLI, A. MENDES M. PINAR, S.M. CIG, F. YARDIM, E.N. A study on the effects of wood vinegar on weeds and cultivated plants in the wheat agro-ecosystemns. **Fresenius Environ Bulletin**, v. 28, n. 4, p. 2747-2753, 2019.

LOURENÇO, Yanka. B. C.; LIMA, Nayane S.; SOUZA, Elias C.; SILVA, Bruna R. F.; SILVA, Kamilla C. A.; GOMES, Stephanie H. B.; NASCIMENTO, Maurício B.; PIMENTA, Alexandre S. Influência do extrato pirolenhoso na germinação de *Brachiaria brizantha* cv. Piatã. **Brazilian. Journal of Development**, v. 7, n.3, p. 31016-31035, 2021.



MU, Jun; UCHARA, Tohu; FURUNO, Takeshi. Effect of bamboo vinegar on regulation of germination and radicle growth of seed plants. **Journal of Wood Science**, v. 49, p. 262-270, 2003.

SILVA, Stephanni I. S.; PIMENTA, Alexandr S.; MIRANDA, Neylton O.; LOURENÇO, Yanka B. C.; SOUZA, Elias C. Wood vinegar inhibits emergence and initial growth of leucaena (*Leucaena leucocephala* /Lam./ de Wit) seedlings. **Agriculturae Conspectus Scientificus**, v. 85, n.2, p. 153-158, 2020.

STREIBIG, J. C. **Herbicide bioassay**. Weed Res. v. 28, p. 479-484, 1988.