



AVALIAÇÃO DO POTENCIAL DE ÓLEOS ESSENCIAIS ALECRIM-PIMENTA COMO BIO-HERBICIDAS

Jessica Aparecida da Costa **Ng**¹; Flávio Martins Garcia **Blanco**²

Nº 22818

RESUMO – Os herbicidas apresentam alto potencial de impacto ambiental, isto aliado a sua restrição no manejo orgânico, há necessidade de métodos alternativos para o controle das plantas daninha. Dentre estes, há os estudos de óleos essenciais, relatado nesta pesquisa: *Lippia sidoides* (alecrim-pimenta) avaliando seu efeito sobre a germinação nas espécies: *Ipomoea nil*, *I. triloba*, *Merremia aegyptia*, *Bidens pilosa*, *Euphorbia heterophylla*, *Senna occidentalis* e *Beta vulgaris*. Tratamentos: 0,0; 2,5; 5,0; 10,0; 20,0 e 30,0 µL, conduzidos em placas de Petri em BOD por 10 dias. Avaliações: número de germinações e comprimento de hipocótilo+radícula. Resultados concentração (µL), do óleo alecrim- pimenta que reduziu 50% (RC50) da germinação: 10,29; 1,83e-05; 8,9407e-09 µL; para as espécies *I. nil*, *B. vulgaris* e *E. heterophylla*, respectivamente, e para o fator; Hipocótilo+radícula (RC50): 12,64; 2,67; 2,09; 1,86; 1,62; 0,1 µL; para *M. aegyptia*, *I. triloba*, *E. heterophylla*, *B. pilosa*, *I. nil* e *B. vulgaris*, respectivamente. Conclui-se que os óleos essenciais apresentaram potencial para bio-herbicida.

Palavras-chaves: Controle de plantas daninhas, *Lippia sidoides*, manejo alternativo.

¹ Autor, Bolsista CNPq (PIBIC): Graduação em Ciências Biológicas, PUCC, Campinas-SP; jessica.acng@gmail.com

² Orientador, Engº Agrº, MSc, Dr., Pesquisador Científico, CAPSA-IB, Campinas-SP, flavio.blanco@sp.gov.br



ABSTRACT – Herbicides present high potential of environmental impact, this coupled with its restriction in organic management, there is need for alternative methods for weed control. Among these are the studies of essential oils, reported in this research: *Lippia sidoides* (rosemary pepper) evaluating its effect on the germination of species: *Ipomoea nil*, *I. triloba*, *Merremia aegyptia*, *Bidens pilosa*, *Euphorbia heterophylla*, *Senna occidentalis* and *Beta vulgaris*, treatments: 0.0; 2.5; 5.0; 10.0; 20.0 and 30.0 μL , conducted in Petri dishes in BOD for 10 days. Evaluations: number of germinations and hypocotyl+radicle length. Results concentration (μL), of rosemary pepper oil that reduced 50% (RC50) of germination: 10.29; 1.83e-05; 8.9407e-09 μL ; for *I. nil*, *B. vulgaris* and *E. heterophylla* species; Hypocotyl+radicle (RC50): 12.64; 2.67; 2.09; 1.86; 1.62; 0.1 μL ; for *M. aegyptia*, *I. triloba*, *E. heterophylla*, *B. pilosa*, *I. nil* and *B. vulgaris*, respectively. Being able to conclude the essential oils presented potential for bioherbicide.

Keywords: Weed control, *Lippia sidoides*, alternative management.

1. INTRODUÇÃO

Atualmente a adoção dos herbicidas no Brasil, se tornou frequente desde a década de 1970, durante a “revolução verde”, e nesta mesma época surgiram os primeiros questionamentos sobre a consequência de seu uso indiscriminado, notoriamente, por relatos de contaminação ambiental, culminando com a publicação do livro “Primavera Silenciosa”, 1962 de Raquel Carson, iniciando assim, os primeiros movimentos conservacionistas, com reflexo até os dias atuais, em que a introdução de OGM resistentes aos herbicidas, provoca outro “alerta” – plantas daninhas resistentes aos herbicidas –, fruto da pressão de seleção na flora daninha, em função de uso indiscriminado dos herbicidas, fato que não é desejado.

Diante disto, a busca por alternativas para o controle de plantas de daninhas é algo de suma importância para o momento atual da agricultura, tanto brasileira como mundial, destacando o manejo orgânico onde o uso de herbicidas é proibido.

Dentre estes métodos alternativos, podem-se utilizar compostos com ação de bio-herbicidas: produtos de origem natural de organismos vivos ou seus metabólitos, envolvendo espécies de fungos, bactérias e extratos de plantas, são obtidos a partir de compostos naturais com elevada atividade biológica e eficazes no controle de plantas, que podem ter caráter alvo-

específico. Isto, aliado a sua rápida degradação ambiental são características que os favorecem, além de promover sustentabilidade para os cultivos. Atualmente, os produtos disponíveis no mercado são escassos, indicando assim a necessidade de estudos específicos (Radhakrishnan; Alqarawi; Abd Allah, 2018).

Dentre os candidatos a bio-herbicidas há os óleos essenciais extraído de flores, folhas, rizomas, cascas e frutos, são misturas de substâncias (compostos) que apresentam características voláteis, lipofílicas, geralmente odoríferas e líquidas. Constituídos, principalmente, por fenilpropanoides e terpenoides. Comumente utilizados na indústria alimentícia, cosmética, farmacêutica e em medicina alternativa, como aromaterapia (Craveiro; Queiroz, 1992; Bakkali et al., 2007).

Dentre estes destacamos, *Lippia sidoides*: popularmente conhecida por alecrim-pimenta, uma planta medicinal aromática nativa que possui propriedades inseticidas e antibacterianas. O óleo essencial dessa planta se armazena na superfície foliar em tricomas glandulares e não glandulares formados pelo conjunto de diversos componentes, majoritariamente, cravacrol, cineol e timol, (Guimarães et al., 2014). Foram relatados efeitos inibitórios para a germinação e o crescimento de mudas nos compostos cravacol, timol e cineol (Amri, Hamrouni, Hanana and Jamoussi, 2013).

Espécies avaliadas:

Corda-de-viola (*Ipomoea nil*), corda-de-viola-miúda (*Ipomoea triloba*), fedegoso (*Senna occidentalis*), amendoim-bravo (*Euphorbia heterophylla*), campainha (*Merremia aegyptia*), picão-preto (*Bidens pilosa*) e beterraba (*Beta vulgaris*).

2. MATERIAL E MÉTODOS

Ensaio com óleos essenciais

Tratamentos: 0,0 (testemunha); 2,5; 5,0; 10,0; 20,0; 30,0 µL por placa e três repetições, delineamento inteiramente ao acaso.

Os ensaios foram conduzidos em BOD, com temperatura de 25°C com ausência de luz por 10 dias. Após este período foram avaliados por: número de germinações, comprimento da radícula e hipocótilo.

Análise estatística

Os resultados dos ensaios foram submetidos à análise da variância, através do teste f (5%), e quando significativos foram realizadas análises e modelos de regressão⁽¹⁾.

¹ $y = \frac{a+b}{1+(x/c)^d}$

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Avaliação sobre a germinação

Os resultados são apresentados na forma de figuras, destacando os modelos de regressão em que as análises da variância dos tratamentos foram significativas, em função de cada óleo essencial avaliado.

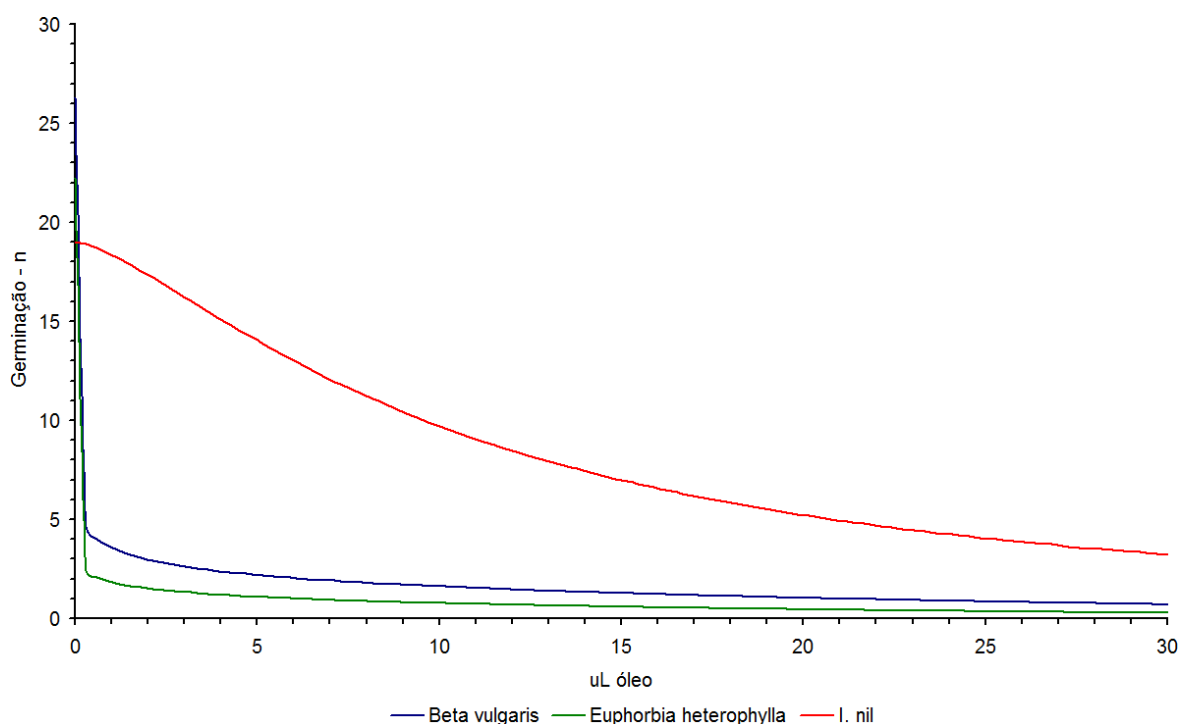


Figura 1: Descrição do modelo de regressão, ação do óleo alecrim-pimenta sobre a germinação das espécies avaliadas.

Tabela 1: Indicação dos valores dos índices do modelo de regressão, logístico dose-resposta:

$$y = \frac{a + b}{1 + \left(\frac{x}{c}\right)^d} \cdot \text{Parâmetro germinação.}$$

Espécies	a	b	c	d	R ²	RC50 (μL)
<i>I. nil</i>	-0,44	19,47	10,62	1,41	0,88	10,29
<i>E. heterophylla</i>	-9,55	31,80	0,00013	0,65	0,98	8,9e-09
<i>B. vulgaris</i>	-12,46	38,76	0,024	0,09	0,99	1,8e-05

São apresentados na figura 1 os modelos de regressão, em que a análise da variância foi significativa correlacionando o efeito dos tratamentos sobre as espécies: Corda-de-viola (*Ipomoea nil*), amendoim-bravo (*Euphorbia heterophylla*) e beterraba (*Beta vulgaris*).

A tabela 1 apresenta os valores da respectivos da equação (a, b, c, d) apresentada na figura 1, mostrando valores elevados para o coeficiente de determinação, variando de 0,88 até 0,99, indicando assim boa precisão que o modelo escolhido (logístico dose-resposta), foi adequado para o objetivo dos ensaios. Também é descrito que a *E. heterophylla* apresentou o menor valor de RC50, indicando assim, que sua germinação foi mais prejudicada pela ação do óleo essencial alecrim-pimenta. Apesar que nas outras espécies, *B. vulgaris* e *I. nil*, os valores de RC50 terem sido maiores, estes também corresponderam a baixas concentrações do óleo essencial, denotando assim, a altasensibilidade das espécies no prejuízo da germinação de suas sementes.

Em continuidade a figura 2 revela a ação do óleo alecrim-pimenta sobre o comprimento do hipocótilo + radícula, formado pela germinação das sementes avaliadas.

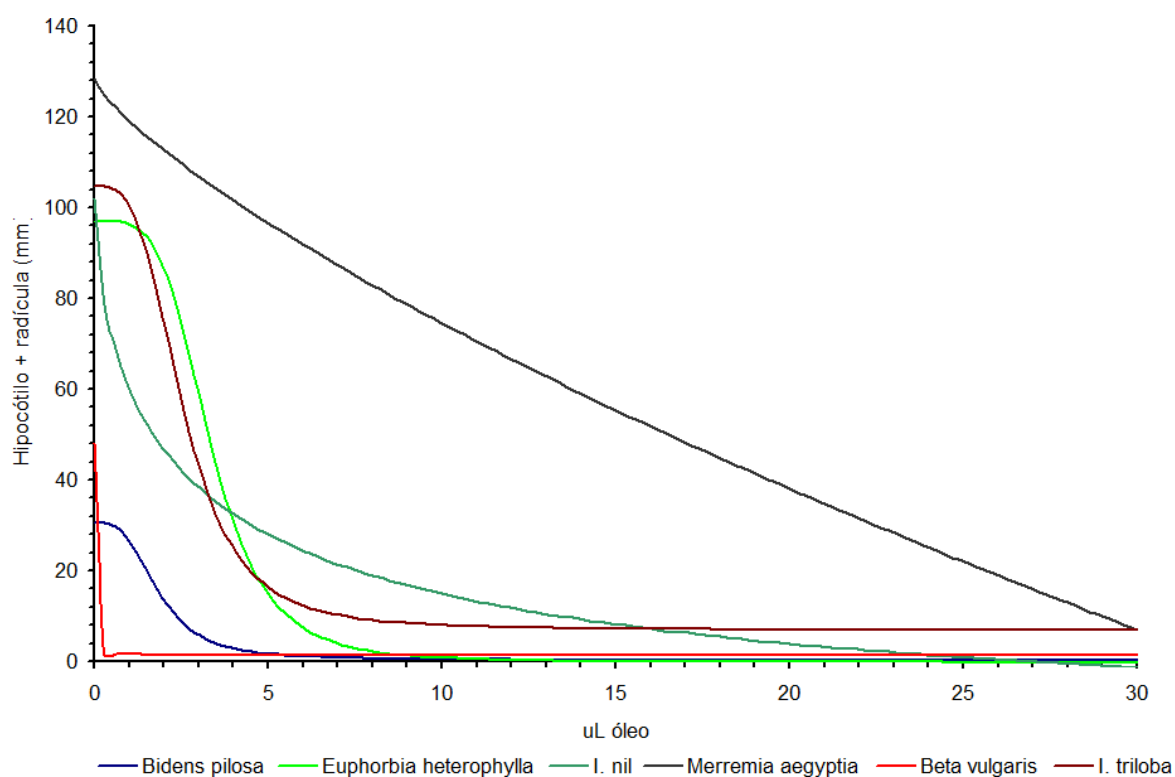


Figura 2: Descrição do modelo de regressão, ação do óleo alecrim-pimenta sobre o comprimento hipocótilo + radícula.

Tabela 2: Indicação dos valores dos índices do modelo de regressão: logístico dose-resposta:

$$y = \frac{a + b}{1 + \left(\frac{x}{d}\right)^c} \cdot \text{Parâmetro hipocótilo + radícula.}$$

Espécies	a	b	c	d	R ²	RC50 (µL)
<i>I. nil</i>	-23,76	125,73	2,90	0,65	0,99	1,62
<i>I. triloba</i>	6,92	97,91	2,55	3,31	0,98	2,67
<i>M. aegyptia</i>	-26,01	150,23	15,53	1,55	0,96	12,64
<i>E. heterophylla</i>	0,41	13,58	2,08	8,84	0,99	2,09
<i>B. pilosa</i>	0,32	30,35	1,85	3,07	0,99	1,86
<i>B. vulgaris</i>	0,92	47,07	1,48	0,17	0,99	0,1

São apresentados na figura 2 os modelos de regressão, em que a análise da variância foi significativa correlacionando o efeito dos tratamentos sobre as espécies: Corda-de-viola (*Ipomoea nil*), corda-de-viola-miúda (*Ipomoea triloba*), amendoim-bravo (*Euphorbia heterophylla*), campainha (*Merremia aegyptia*), picão-preto (*Bidens pilosa*) e beterraba (*Beta vulgaris*). A diferença do número de espécies apresentadas deu-se pelo não aceite da análise da variância ou pela rejeição da exigência do modelo.

A tabela 2 apresenta os valores da respectiva equação apresentada na figura 2, da mesma forma que o parâmetro germinação, os valores foram elevados para o coeficiente de determinação, variando de 0,96 até 0,99, indicando também boa precisão do modelo escolhido. Observa-se pela mesma tabela que a espécie *B. vulgaris*, apresentou o menor valor de RC50, indicando assim, que o comprimento do hipocótilo mais radícula foi radicalmente afetado pelo óleo essencial de alecrim-pimenta. Este fato ocorreu também para as outras espécies avaliadas, em que o RC50, teve amplitude de 1,62 (*Ipomoea nil*) até 12,64 µL (*Merremia aegyptia*), indicando que todas as espécies avaliadas o óleo essencial prejudicou significativamente o comprimento do hipocótilo + radícula.

Os resultados sobre o efeito dos tratamentos de óleos essenciais sobre a germinação e comprimento do hipocótilo mais radícula, devem ser analisados de forma conjunta, pois pode ocorrer número de germinações das sementes que não diferiram significativamente da testemunha, porém, na comparação dos mesmos tratamentos no parâmetro comprimento de hipocótilo mais radícula, a diferença entre suas médias podem ser significativamente menores e significativamente diferentes da testemunha, indicando que a formação das plântulas a partir desta germinação pode ser inviável.

4. CONCLUSÃO

O óleo essencial de alecrim-pimenta apresenta potencial para bio-herbicida.



5. AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao programa PIBIC - CNPq, promovido pelo Instituto Biológico, pela oportunidade de ampliar meus conhecimentos e minhas relações pessoais.

6. REFERÊNCIAS

AMRI, I.; HAMROUNI, L.; HANANA, M.; GARGOURI, S.; JAMOUSSE, B; 2013. Chemical composition, physico-chemical properties, antifungal and herbicidal activities of *Pinus halapensis* Miller essential oils. Biol. Agric. Hortc, 29, 91-106.

ANDRADE, M. A. et al. Óleos essenciais de *Cymbopogon nardus*, *Cinnamomum zeylanicum* e *Zingiber officinale*: Composição, atividades antioxidante e antibacteriana. **Revista Ciencia Agronomica**, v. 43, n. 2, p. 399–408, 2012.

BAKKALI, F.; AVERBECK, S.; AVERBECK, D. AND IDAOMAR, M. Biological effects of essential oils - a review. Food and chemical toxicology, v. 46, n. 2, p. 446-475, 2008.

CARSON, R. **Primavera silenciosa**. São Paulo: Melhoramentos, 1969.

CRAVEIRO, A. A.; QUEIROZ, D. C. DE. **Óleos essenciais e Química fina**, 1992.

GUIMARÃES, L. G. DE L. et al. Essential oil of *lippia sidoides* native to minas gerais: Composition, secretory structures and antibacterial activity. **Revista Ciencia Agronomica**, v. 45, n. 2, p. 267–275, 2014.

RADHAKRISHNAN, R.; ALQARAWI, A. A.; ABD ALLAH, E. F. Bioherbicides: Current knowledge on weed control mechanism. **Ecotoxicology and Environmental Safety**, v. 158, n. April, p. 131–138, 2018.