

## FORMULAÇÃO DE ÓLEO ESSENCIAL DE CANELA PARA USO COMO BIOHERBICIDA

CLEDIANE RODRIGUES<sup>1,2\*</sup>, LUCAS GIAN DEOTTI<sup>3</sup>, ARTUR PAIVA<sup>3</sup>, SIUMAR  
PEDRO TIRONI<sup>2,4</sup>

### 1 Introdução

As plantas daninhas são espécies vegetais que se estabelecem juntamente com a cultura, causando danos diretos ou indiretos nas lavouras. O manejo dessas espécies é uma prática obrigatória para obtenção de elevadas produtividades das culturas (MONQUERO, 2014). Atualmente o controle de plantas daninhas em lavouras é efetuado por meio do método químico, em função da praticidade e eficiência, no entanto, o uso desses compostos pode causar impactos no agroecossistema.

Uma alternativa é o uso de substâncias naturais, como extratos e óleos essenciais de plantas para o controle de plantas daninhas. Algumas espécies de plantas produzem compostos químicos que causam efeitos danosos (SANTOS et al., 2017). Os óleos essenciais podem ser aplicados no solo e controlar as espécies daninhas durante a germinação e emergência. Como observado para os óleos essenciais de canela (*Cinnamomum zeylanicum*), lavanda (*Lavandula* spp.) e hortelã-pimenta (*Mentha x piperita*). Considerando que o óleo essencial de canela apresentou efeito inibidor da germinação de caruru (*Amarantus retroflexus*) e mostarda-dos-campos (*Sinapis arvensis*) (CAMPIGLIA et al., 2007).

No entanto, os óleos essenciais precisam ser formulados com outros compostos para apresentar maior eficiência, especialmente para aumentar sua absorção pelas plantas alvo, com uso de surfactantes e adjuvantes (LIBS e SALIM, 2017). Algumas espécies, como o picão-preto (*Bidens pilosa*) são muito comuns nas lavouras do sul do Brasil, podendo essa ser controlada com substâncias naturais (AKTER et al., 2018). Os estudos com uso de óleos essenciais e suas formulações como bioherbicidas podem contribuir para o desenvolvimento de novas tecnologias para o manejo sustentável de plantas daninhas nos agroecossistemas.

### 2 Objetivos

<sup>1</sup> Acadêmica do curso de Agronomia, Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus* Chapecó, contato: clediane.rodrigues@gmail.com.

<sup>2</sup> Grupo de Pesquisa: NEFIT - Núcleo de Estudos em Fitossanidade.

<sup>3</sup> Acadêmico do curso de Agronomia, Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus* Chapecó.

<sup>4</sup> Professor, Doutor, Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus* Chapecó, **Orientador**.

Avaliar o potencial bio herbicida do óleo essencial de canela (*Cinnamomum verum*) na germinação e crescimento de plântulas de picão-preto (*Bidens pilosa*).

### 3 Metodologia

O experimento foi realizado nos laboratórios de Bromatologia, e de Sementes e Grãos na Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), *campus* Chapecó.

A produção do óleo essencial foi realizada com casca fresca de canela (planta adulta, cultivada como ornamental), que foram trituradas e a extração do óleo essencial foi realizada com hidrodestilador modelo Clevenger (CASTRO e RAMOS, 2003). O óleo essencial foi extraído por duas horas de fervura. O óleo foi separado da água por decantação e, posteriormente, foi adicionado sulfato de magnésio anidro para desidratação.

Foi utilizado o picão-preto como planta alvo, cujas sementes foram coletadas em área de lavoura, no próprio *campus*. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 4x4, com quatro repetições. O primeiro fator foi composto de doses do óleo essencial, de 0, 5, 10 e 25 g L<sup>-1</sup>; e o segundo fator por formulações do óleo essencial, com 0+0, 10+0, 20+0 e 10+10 g L<sup>-1</sup> de emulsificante + surfactante. Na formulação, para facilitar sua dispersão do óleo foi usado 3% de metanol, mais as quantidades de emulsificante (tween 80) e surfactante (óleo mineral - Agral®) de cada tratamento.

Foram semeadas 30 sementes de picão-preto em caixas “gerbox” com dimensões de 11x11x8 cm (CxLxA), sobre duas folhas de papel de germinação. Essas folhas foram umedecidas na proporção de 2,5 vezes seu peso com as formulações e doses dos óleo essenciais (tratamentos). As caixas foram alocadas em câmaras de germinação a 25°C. Foram realizadas contagens de germinação até os 16 dias após a semeadura (DAS).

O índice de velocidade de germinação (IVG) foi realizado com avaliação diárias, quantificando sementes com a emissão radícula primário (MAGUIRE, 1962). Aos 16 DAS foram quantificadas as plântulas normais, que define o potencial de germinação (%). Após essa avaliação foram quantificados os comprimentos da parte aérea usando 5 plântulas, aleatórias, em cada repetição, aferindo as medidas com uso de uma régua graduada.

Os dados foram submetidos à análise de variância, pelo teste F, e as médias foram comparadas pelo teste Tukey ( $p \leq 0,05$ ), utilizando o software “R” (R CORE TEAM, 2020).

Não foram realizadas análises de regressão para o fator quantitativo em função da baixa significância aos modelos matemáticos.

#### 4 Resultados e Discussão

Observou-se interação entre os fatores nas variáveis índice de velocidade de germinação (IVG), potencial de germinação (PG), comprimento de parte aérea (CPA).

Na variável IVG, observou-se que a formulação com maior dose do surfactante ou adição de surfactante + adjuvante apresentou melhor desempenho (Tabela 1).

Considerando as doses, o IVG apresentou redução com o aumento das doses, atingindo valores de 0,0 na dose de 25 mg L<sup>-1</sup> (Tabela 1). Esses resultados demonstram o efeito tóxico do óleo essencial de canela, que inviabilizou a germinação do picão-preto. O óleo essencial de canela apresenta componentes tóxicos, causando a mortalidade de bactérias (TRAJANO et al., 2010), efeito que pode ocorrer em células vegetais.

**Tabela 1.** Índice de velocidade de germinação (IVG) de picão-preto (*Bidens pilosa*) em função da aplicação de doses e formulação do óleo essencial de canela (*Cinnamomum verum*).

Dose (mg L <sup>-1</sup> )	Formulação (surfactante + adjuvante – mg L <sup>-1</sup> )			
	0+0	10+0	20+0	10+10
0	9,21 aA <sup>1</sup>	9,67 aA	9,41 aA	9,61 aA
5	2,60 bA	1,06 bB	0,69 bB	0,00 bB
10	0,24 cA	0,00 bA	0,00 bA	0,00 bA
25	0,00 cA	0,00 bA	0,00 bA	0,00 bA
CV (%)	28,65			

<sup>1</sup> Médias seguidas de letras iguais, maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas, não se diferenciam pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ). Surfactante = tween 80 e adjuvante mineral.

A variável potencial de germinação (PG) do picão-preto apresentou menores valores com a formulação, especialmente com a mistura do surfactante + adjuvante. Ocorreu zero de germinação ao se aplicar 5 mg L<sup>-1</sup> adicionado o surfactante + adjuvante (Tabela 2). Evidenciando que o surfactante e adjuvante contribuem para o efeito do óleo essencial, possivelmente melhorando a absorção da calda pelas sementes.

Observa-se que o PG de sementes de picão-preto quando usados na aplicação na dose de 25 mg L<sup>-1</sup> sem a mistura do surfactante + adjuvante se obtém eficácia, pois o mesmo teve como resultado valores de 0,0 demonstrando efeito negativo sobre a planta daninha. O óleo essencial de canela foi capaz de inviabilizar a germinação de sementes de caruru e pimenta (CAMPIGLIA et al., 2007 e MOURA et al., 2014).

**Tabela 2.** Percentual de germinação (%) de sementes de picão-preto (*Bidens pilosa*) em função da aplicação de doses e formulação do óleo essencial de canela (*Cinnamomum verum*).

Dose (mg L <sup>-1</sup> )	Formulação (surfactante + adjuvante – mg L <sup>-1</sup> )			
	0+0	10+0	20+0	10+10
0	55,7 aA <sup>1</sup>	46,62 aA	57,44 aA	52,44 aA
5	26,64 bA	12,49 bB	6,66 bBC	0,00 bC
10	2,50 cA	0,00 cA	0,00 bA	0,00 bA
25	0,00 cA	0,00 cA	0,00 bA	0,00 bA
CV (%)	26,42			

<sup>1</sup> Médias seguidas de letras iguais, maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas, não se diferenciam pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ). Surfactante = tween 80 e adjuvante mineral.

O comprimento da parte aérea (CPA), apresentou redução com as formulações com a maior dose de surfactante ou mistura entre surfactante + adjuvante (Tabela 3). Considerando o fator doses do óleo essencial, o CPA foi menor com o aumento das doses, apresentando crescimento nulo ao se aplicar 5 mg L<sup>-1</sup> quando adicionado surfactante + adjuvante (10+10 mg L<sup>-1</sup>). Esses efeitos eram esperados, considerando que o óleo essencial de canela inibiu a germinação e conseqüentemente o crescimento das plântulas de picão-preto, como observado por Moura et al. (2014).

**Tabela 3.** Comprimento da parte aérea - CPA (mm) de plântulas de picão-preto (*Bidens pilosa*) em função da aplicação de doses e formulação do óleo essencial de canela (*Cinnamomum verum*).

Dose (mg L <sup>-1</sup> )	Formulação (surfactante + adjuvante – mg L <sup>-1</sup> )			
	0+0	10+0	20+0	10+10
0	34,70 aA <sup>1</sup>	27,75 aAB	25,05 aBC	18,60 aC
5	27,35 aA	8,76 bB	8,30 bBC	0,00 bC
10	4,08 bA	0,00 cA	0,00 bA	0,00 bA
25	0,00 bA	0,00 cA	0,00 bA	0,00 bA
CV (%)	33,72			

<sup>1</sup> Médias seguidas de letras iguais, maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas, não se diferenciam pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ). Surfactante = tween 80 e adjuvante mineral.

## 5 Conclusão

O óleo essencial de canela aumenta sua eficiência, especialmente com a adição de

surfactante e adjuvante. O aumento da dose do óleo essencial de canela causa incremento no controle da germinação e desenvolvimento de plântulas de picão-preto. Ocorreu controle de 100% ao se aplicar 5 mg L<sup>-1</sup> do óleo essencial quando associado a surfactante + adjuvante.

### Referências Bibliográficas

AKTER, J.; ISLAM, Z.; TAKARA, K.; HOSSAIN, A. Plant growth inhibitors in turmeric (*Curcuma longa*) and their effects on *Bidens pilosa*. **Weed Biology and Management**, v.18, p.136-145, 2018.

CAMPIGLIA, E. et al. Use of essential oils of cinnamon, lavender and peppermint for weed control. **Italy Journal of Agronomy**, v.2, n.2, p.171-178, 2007.

CASTRO, L.O.; RAMOS, R.L.D. Principais gramíneas produtoras de óleos essenciais. **Boletim Técnico da Fundação Estadual de Pesquisa Agrária**, n.11. Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária. Secretaria da Ciência e Tecnologia, Rio Grande do Sul, 2003, p.28.

LIBS, E.R.S.; SALIM, E.R. A. Formulation of Essential Oil Pesticides Technology and their Application. **Agricultural Research & Technology**, v.9, n.2, p.1-19, 2017.

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.

MONQUERO, P.A. **Aspectos da Biologia e Manejo das Plantas Daninhas**. Editora: Rima, São Carlos/SP, 2014. 434 p.

MOURA, S.M. et al. Potencial alelopático de óleo essencial de plantas medicinais sobre a germinação e desenvolvimento inicial de picão-preto e pimentão. **Ensaio Ciência: Ciências Biológicas, Agrária e Saúde**. V.17, n.2, p.51-62, 2014.

R Core Team. **R: A language and environment for statistical computing**. R Foundation for Statistical, 2020. Disponível em: <https://www.R-project.org/>. Acesso em: 14/07/2024.

SANTOS, E.S.; VASCONCELOS, L.C.; FONTES, M.M.P. Efeito do óleo essencial de cultivar de *Psidium guajava* L. sobre a germinação e crescimento de alface e sorgo. **SEAGRO: CCAE/UFES**. Universidade Federal do Espírito Santo UFES, p. 1-4, 2017.

TRAJANO, V.N. et al. Inhibitory effect of the essential oil from *Cinnamomum zeylanicum* Blume leaves on some food-related bacteria. **Food Science Technology**, v.30, n.3, p. 771-775, 2010.

**Palavras-chave:** *Cinnamomum verum*, *Bidens pilosa* sp., surfactante.

**Nº de Registro no sistema Prisma:** PES 2023-0566.

**Financiamento:** UFFS.