

ESTUDO DE EFEITOS ALELOPÁTICOS E FITOTÓXICOS DE EXTRATOS DE SEMENTE DE *Crotalaria spectabilis* EM PLANTAS ESPONTÂNEAS

JOÃO PEDRO OLKOSKI DA SILVA^{1,2*}, LISANDRO TOMAS DA SILVA BONOME³,
HENRIQUE VON HERTWIG BITTENCOURT³, LUCIANO TORMEN^{2,4}

1 Introdução

Em meio a tantas adversidades nos cultivos agrícolas, um dos principais desafios é a convivência, manejo e controle de plantas espontâneas, que interferem na cultura implantada, principalmente, pela alta aptidão de emergência, desenvolvimento precoce e habilidade competitiva por água, luz e nutrientes, além de, uma alta capacidade de disseminação e longevidade de sementes, sendo necessário o controle e manejo dessas espécies para não acarretar na diminuição de produtividade dos cultivos agrícolas (LORENZI, 2000).

Em contrapartida, existem plantas que mesmo não possuindo grande expressividade em meio às grandes monoculturas, possuem inúmeros usos. Um exemplo, seriam as plantas de cobertura verde, como a leguminosa tropical *Crotalaria spectabilis*. Ela pode ser amplamente utilizada em sistemas de culturas, com diferentes consórcios (CINTRA *et al.*, 2006). Além disso, como relatado por SCARTEZINI (2020), a *Crotalaria spectabilis* vem sendo objeto de estudo em diversos trabalhos para o manejo plantas espontâneas. Diante do exposto, é necessário que o país desenvolva tecnologias nacionais a fim de reduzir a dependência estrangeira, ser mais competitivo, proteger nossas riquezas naturais e produzir alimentos mais seguros.

2 Objetivos

Realizar estudos de fito toxicidade de extratos de *Crotalaria spectabilis* em plantas cultivadas de folha estreita e de folha larga e posterior uso no controle plantas espontâneas;

3 Metodologia

As sementes de *Crotalaria spectabilis* foram coletadas de forma manual em plantas com vagens secas, foram secas e moídas até obter um granulado uniforme. A granulometria

¹ Graduando, Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus Laranjeiras do Sul*, contato: jpolkoski17@gmail.com

² Grupo de Pesquisa: PIF (Pesquisa Integrada em Fitossanidade)

³ Professor Doutor, Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus Laranjeiras do Sul*

⁴ Professor Doutor, Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus Laranjeiras do Sul*, **Orientador**.

foi padronizada de maneira que as partículas maiores foram moídas novamente até obter a granulometria esperada sem haver o descarte de qualquer parte das sementes.

Os extratos de *Crotalaria* foram obtidos com extrator Soxhlet sequencialmente utilizando n-hexano (EnH) e etanol (Eet) como solventes. A temperatura foi ajustada baseada na ebulição do solvente, para manter um gotejamento constante durante 6 horas. O solvente foi removido em evaporador rotativo até a obtenção de massa constante. O extrato aquoso (Eaq) foi obtido após a extração com n-hexano e etanol. Em um béquer foi adicionado o pó da semente de *crotalaria* e adicionado água na proporção de 1:5 (amostra: água) a mistura foi mantida sob homogeneização por 2 horas, centrifugada e a fase líquida liofilizada até a completa remoção de água.

O teste de desenvolvimento em plantas espontâneas foi realizado com delineamento experimental inicial de 4 x 1 (quatro tratamentos e concentração de 1% m/m), avaliando a eficiência de cada extrato em comparação a testemunha. Em seguida, foi realizado estudo com os dois extratos que com maior efeito fitotóxico, em esquema de delineamento experimental bifatorial 2 x 5 (dois tratamentos e concentrações de 0,05, 0,1, 0,5, 1 e 2,5% (m/m)).

Plântulas de trigo e nabo foram germinadas de acordo com a metodologia do MAPA, 2009 “Regras para Análise de Sementes”. Após 3 dias, foram selecionadas 20 plântulas saudáveis e uniformes (média de 1 cm de raiz e 1,5 cm de parte aérea), dispostas regularmente entre três folhas de papel de germinação, sendo realizado 4 repetições. Sobre cada repetição foi borrifado emulsão do extrato preparada (ou apenas água para a testemunha) com 1% de polisorbato 40, sendo aplicado o volume de emulsão equivalente a 3 vezes a massa das três folhas de papel. Após 7 dias da aplicação, foi realizada avaliação das plântulas, sendo medida parte radicular e aérea com, além de, ser determinada a massa seca em estufa a 70 °C por 24 horas.

4 Resultados e Discussão

A análise dos resultados revela que todos os extratos apresentaram efeito fito tóxico significativo nas plântulas das espécies testadas, com maior efeito dos extratos obtidos com etanol (Eet) e com água (Eaq), como observado na Tabela 1. É importante notar que não houve efeito sobre a massa seca das plântulas.

Tabela 1. Efeito fitotóxico de extratos de *Crotalaria spectabilis* 1% (mm) em plântulas

de nabo e trigo.

Trigo	Testemunha	EnH	Eet	Eaq
Parte aérea (cm)	3,49 ± 0,11	2,50 ± 0,40	2,39 ± 0,96	3,16 ± 0,41
Raiz (cm)	8,10 ± 0,75	5,53 ± 0,67	2,29 ± 0,39	2,38 ± 0,35
Total (cm)	11,59 ± 0,75	8,03 ± 0,96	4,68 ± 0,86	5,54 ± 0,26
Massa seca (g)	0,05 ± 0,01	0,05 ± 0,01	0,03 ± 0,01	0,04 ± 0,02
Nabo				
Parte aérea (cm)	5,36 ± 0,5	4,23 ± 0,66	3,18 ± 0,49	3,41 ± 0,48
Raiz (cm)	4,04 ± 0,99	1,38 ± 0,21	1,15 ± 0,22	0,90 ± 0,12
Total (cm)	9,41 ± 1,24	5,61 ± 0,81	4,33 ± 0,58	4,31 ± 0,41
Massa seca (g)	0,33 ± 0,01	0,30 ± 0,04	0,25 ± 0,05	0,26 ± 0,02

A partir dos resultados, foi avaliado o efeito da concentração somente nos extratos obtidos com etanol e com água. Os resultados foram apresentados nas Tabelas 2, 3, 4 e 5.

Tabela 2. Efeito da concentração (percentagem m/m) de extrato de *Crotalaria spectabilis* obtido com etanol (Eet) em plântulas de trigo.

	2,5%	1%	0,5%	0,1%	0,05%
Parte aérea (cm)	2,14 ± 0,17	2,41 ± 0,09	2,46 ± 0,27	3,49 ± 0,32	3,55 ± 0,41
Raiz (cm)	1,86 ± 0,21	2,26 ± 0,11	2,25 ± 0,08	2,47 ± 0,13	2,11 ± 0,15
Total (cm)	4,00 ± 0,38	4,67 ± 0,17	4,71 ± 0,30	5,96 ± 0,40	5,66 ± 0,41
Massa seca (g)	0,05 ± 0,00	0,03 ± 0,00	0,05 ± 0,00	0,05 ± 0,00	0,05 ± 0,01

Tabela 3. Efeito da concentração (percentagem m/m) de extrato de *Crotalaria spectabilis* obtido com água (Eaq) em plântulas de trigo.

	2,5 %	1%	0,5%	0,1%	0,05%
Parte aérea (cm)	2,11 ± 0,13	2,95 ± 0,09	3,10 ± 0,34	3,17 ± 0,30	3,31 ± 0,20
Raiz (cm)	1,58 ± 0,05	2,10 ± 0,08	2,09 ± 0,15	2,10 ± 0,09	2,28 ± 0,04
Total (cm)	3,69 ± 0,14	5,05 ± 0,18	5,19 ± 0,39	5,27 ± 0,22	5,59 ± 0,21
Massa seca (g)	0,04 ± 0,00	0,03 ± 0,00	0,04 ± 0,01	0,04 ± 0,00	0,04 ± 0,00

O estudo do efeito da concentração dos extratos obtidos com etanol e água mostram

que o maior efeito fitotóxico ocorre na maior concentração (2,5%) e que o efeito da concentração é mais significativo na parte aérea do que na raiz das plântulas de nabo e trigo, sendo esse efeito mais evidente para o extrato obtido com etanol.

Tabela 4. Efeito da concentração (percentagem m/m) de extrato de *Crotalaria spectabilis* obtido com etanol (Eet) em plântulas de nabo.

	2,5 %	1%	0,5%	0,1%	0,05%
Parte aérea (cm)	2,73 ± 0,07	2,66 ± 0,15	3,99 ± 0,27	4,98 ± 0,57	5,32 ± 0,20
Raiz (cm)	1,80 ± 0,12	1,77 ± 0,10	2,16 ± 0,18	3,50 ± 0,30	4,49 ± 0,24
Total (cm)	4,53 ± 0,13	4,43 ± 0,21	6,15 ± 0,45	8,48 ± 0,27	9,81 ± 0,37
Massa seca (g)	0,28 ± 0,04	0,19 ± 0,00	0,23 ± 0,01	0,25 ± 0,00	0,26 ± 0,01

Tabela 5. Efeito da concentração (percentagem m/m) de extrato de *Crotalaria spectabilis* obtido com água (Eaq) em plântulas de nabo.

	2,5 %	1%	0,5%	0,1%	0,05%
Parte aérea (cm)	2,57 ± 0,55	3,77 ± 0,19	3,45 ± 0,13	3,92 ± 0,36	4,52 ± 0,54
Raiz (cm)	1,79 ± 0,26	1,82 ± 0,06	1,90 ± 0,16	2,62 ± 0,64	1,79 ± 0,06
Total (cm)	4,37 ± 0,52	5,60 ± 0,16	5,36 ± 0,28	6,54 ± 0,45	6,32 ± 0,54
Massa seca (g)	0,27 ± 0,03	0,24 ± 0,00	0,22 ± 0,00	0,24 ± 0,01	0,27 ± 0,00

O efeito do extrato obtido com etanol nas plântulas de nabo foi muito significativo tanto na parte aérea quanto na raiz, contudo o extrato aquoso apresentou efeito significativo apenas na parte aérea. O extrato obtido com etanol a partir da concentração de 1% teve efeito fito tóxico estável, sendo que, para o extrato obtido com água apresentou maior efeito penas na concentração (2,5%). É importante ressaltar, que em relação a testemunha houve uma redução no desenvolvimento total das plântulas em 53,57% para o nabo e 68,17% no trigo.

5 Conclusão

Os resultados indicam os extratos de *Crotalaria spectabilis* apresentaram efeito fitotóxico considerável sobre as plântulas de nabo e trigo. Foi possível observar que o extrato obtido com etanol inibiu o desenvolvimento das plântulas de maneira mais eficiente. Ainda deve ser destacado que a concentração de 2,5% apresentou os melhores resultados, principalmente em plântulas de nabo. Maiores estudos devem ser realizados, principalmente

no que se refere outras espécies de plantas a fim de definir com maior exatidão o extrato que gera maior efeito fitotóxico e posteriormente purificar os extratos a fim de isolar os compostos que efetivamente sejam os responsáveis por esse efeito e realizar testes a campo.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília: Mapa/ACS, 2009. 398 p.

CINTRA, F. L. D. *et al.* **Distribuição das raízes de cana-de-açúcar em sistemas de cultivo com adubação orgânica e *Crotalaria spectabilis***. Aracajú: Embrapa Tabuleiros Costeiros- Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 2006. Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/370902>>. Acesso em: 10 ago. 2024.

LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas**. 3. ed. Nova Odessa: Plantarum, 2000. 624 p.

SCARTEZINI, L. O. **Efeito alelopático do extrato aquoso de crotalária (*Crotalaria spectabilis* roth, família Fabaceae) sobre plantas daninhas e cultivadas, em condições de laboratório**. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) – Curso de Graduação em Agronomia, Universidade Federal de Santa Catarina, Curitibanos, 2020. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/222410>>. Acesso em 11 ago. 2024.

Palavras-chave: alelopatia; controle de plantas; nabo; fitotoxicidade; trigo.

Nº de Registro no sistema Prisma: PES-2023-0265

Financiamento: Fundação Araucária.