

### Alelopatia do extrato de crambe na semente da soja

Kátia Marília Vonz<sup>1</sup>, Fernanda de Fatima Paiva<sup>1</sup>, Aline Renosto<sup>1</sup>, Tuani Fabiula Marostica<sup>1</sup> e Clair Aparecida Viecelli<sup>2</sup>

**Resumo:** Alelopatia é o efeito direto ou indireto que uma planta exerce sobre outra. O objetivo deste trabalho foi avaliar o potencial alelopático do extrato aquoso de crambe (*Crambe abyssinica*) sobre o desenvolvimento de sementes da soja (*Glycine max*) em laboratório, planta rica em teor de óleo. Os resultados foram obtidos através da extração estática do crambe e foram adicionados nas concentrações de 0, 2,5, 5, 7,5, 10% em caixas de gerbox com uma folha de papel filtro, umedecida com 7 ml dos extratos de crambe com repetições de 25 sementes em cada aplicação após as caixas foram mantidas em câmara de germinação (BOD), com temperatura controlada de 22°C e fotoperíodo de 12 horas (luz-escuro) realizadas no laboratório de Botânica e Fisiologia Vegetal da Faculdade Assis Gurgacz, localizada no município de Cascavel – PR. Após sete dias, foram avaliada a porcentagem de germinação, o comprimento da parte aérea e radicular. A análise estatística dos dados foram avaliadas através do programa Sisvar. A análise dos dados foi comparada com a aplicação do teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Os resultados comprovaram que o crambe apresenta efeito de inibição de crescimento da parte aérea e radicular da soja.

**Palavras-chave:** *Glycine max*, *Crambe abyssinica*, germinação.

### Allelopathy of extract of crambe in soybean seed

**Abstract:** Allelopathy is the direct or indirect effect of one plant on another. The objective of this study was to evaluate the allelopathic potential of aqueous extract of crambe (*Crambe abyssinica*) on developing seeds of soybean (*Glycine max*) in the laboratory, plant rich in oil content. The results were obtained through the static extraction and crambe were added at concentrations of 0, 2.5, 5, 7.5, 10 % in seedling boxes with a sheet of filter paper moistened with 7 ml of extracts from crambe with replications of 25 seeds in each application after the boxes were kept in a growth chamber ( BOD ), controlled at 22 °C and 12 h photoperiod (light - dark) performed in the laboratory of Botany and Plant Physiology, Assis Gurgacz University, located in Cascavel - PR. After seven days, the germination percentage were evaluated, the length of root and shoot. Statistical analyzes of the data were evaluated using the Sisvar program. The analysis of the data was compared to the application of the Tukey test at 5% probability. Results showed that the effect crambe shows growth inhibition of shoots and roots of soybeans.

**Palavras-chave:** *Glycine max*, *Crambe abyssinica*, germination.

---

<sup>1</sup> Biólogas. Faculdade Assis Gurgacz (FAG). ktyamv@hotmail.com

<sup>2</sup> Bióloga. Doutora em Produção Vegetal. (UNIOESTE). Docente da FAG e PUCPR. clairviecelli@yahoo.com.br

### Introdução

A alelopatia, segundo Gliesseman (1989), é causado por uma planta que ao liberar um composto no ambiente causa um efeito estimulatório ou inibitório, e vem recebendo grande atenção na agricultura. Rice (1979) define esse efeito alelopático como sendo qualquer efeito direto ou indireto, benéfico ou danoso que uma planta exerce sobre outra incluindo microorganismos sobre a liberação de compostos químicos no ambiente.

Para Ferreira e Aquila (2000), os mesmos relatam que o efeito alelopático é realizado por biomoléculas seja na fase aquosa ou substrato do solo, por substâncias gasosas ou volatilizadas no ambiente que cercam as plantas. Esses compostos químicos liberados pelas plantas realizam efeitos reguladores e têm uma importante função como substância de sinal, reconhecimento, defesa e inibição (MIZUTANI, 1999; LARCHER, 2000).

Estes efeitos positivos ou negativos são atribuídos aos aleloquímicos, o qual desempenha função de defesa e proteção para a planta (SOARES, 2000). Segundo Carvalho (1993), durante o ciclo de vida das plantas concentrações variadas de substâncias alelopáticas são encontradas podendo causar a inibição ou estimulação da germinação, crescimento e desenvolvimento já da planta estabelecida, dependendo da concentração com que essas substâncias são encontradas.

Segundo estudos da EMBRAPA (2000) a soja (*Glycine max* (L.) Merrill) que hoje é cultivada mundo a fora melhor se adapta em clima tropical onde a temperatura tende a variar entre 20°C e 30°C, para não prejudicar na germinação a semeadura não deve ser feita se o solo estiver com uma temperatura abaixo de 20 °C. Atualmente a soja se tornou uma das maiores fontes de proteínas alimentares para o homem e animais, constituindo a maior fonte de óleo vegetal rica em vitaminas e minerais, sendo também uma grande fonte econômica (COSTA, 1996).

Sendo assim após seu cultivo a soja é muito utilizada pela extração do óleo vegetal e de seu subproduto o farelo, muito usado também por povos orientais como grãos inteiros e torrados, molho de soja que é um líquido marrom, obtido pela fermentação do grão de soja (MISSÃO, 2006).

O crambe (*Crambe abyssinica*) é uma crucífera de inverno, que tolera significativamente à seca após o seu estabelecimento, tolerando também à geadas (Muller, 2008). Desai et al. (1997) afirma que o crambe por ser uma planta herbácea anual de crescimento e produção em ciclo curto variando entre 90 e 100 dias, produz um grande número de sementes com grande potencial em teor de óleo, cerca de 26% a 38%. Por ser um vegetal robusto se desenvolve com facilidade em climas tropicais, suportando desde geadas

típicas do sul do país até climas mais quentes e secos como no centro-oeste, se destacando na produção de biodiesel (MACHADO et al., 2007)

A cultura de crambe antes destinada basicamente a forrageira e coberturas de solo para plantio direto, hoje surge como um grande potencial de matéria prima devido ao seu alto teor lubrificante (RUAS et al. 2010). Teixeira (2011) coloca que a cultura vem ganhando espaço no Brasil devido sua composição principalmente para a produção de biodiesel e potencial para o plantio entre os meses de abril e Maio, caracterizando safrinha na região Centro-oeste. Sobre vários aspectos em relação a soja abre-se porta para analisar diversas funções da planta de crambe sobre sua atuação (NEVES et al., 2007).

Este experimento tem o objetivo de avaliar, em condições de laboratório, a influencia alelopática dos extratos aquosos do crambe em diferentes concentrações, sobre a germinação e desenvolvimento inicial da semente da soja.

### **Material e Métodos**

O experimento foi realizado no laboratório de Botânica e Fisiologia Vegetal da Faculdade Assis Gurgacz, localizada no município de Cascavel - PR. As sementes de soja (*Glycine max*), foram acondicionadas em caixas gerbox (11 x 11 x 4 cm), com uma folha de papel filtro, a qual foi adicionada 7 mL de soluções contendo concentrações de 0, 2,5, 5, 7,5 e 10 % de extrato aquoso estático de crambe.

As plantas de crambe da variedade FMS Brilhante foram coletadas no Centro de Desenvolvimento e Difusão de Tecnologia (CEDETEC), da Faculdade Assis Gurgacz. O extrato foi obtido, a partir de plantas inteiras pelo método de extração estática, por um dia, à temperatura de 5C° na proporção de 100g de plantas inteiras de crambe para 1000 ml de água destilada, produzindo assim o extrato aquoso bruto na concentração de 10%, a partir deste foram realizadas diluições para obtenção das concentrações de 0, 2,5, 5, 7,5 e 10%.

As caixas foram mantidas em câmara de germinação (BOD), com temperatura controlada 22°C e fotoperíodo de 12 horas/luz. A câmara de germinação, assim como, a bancada onde se realizaram os experimentos foram desinfetadas com álcool 70%. O efeito alelopático dos extratos aquosos estáticos do crambe foi avaliado sobre a germinação (%), o crescimento da parte aérea e radicular (cm) das sementes de aveia preta. Após sete dias a semeadura foi avaliada o comprimento da parte aérea, raiz e a porcentagem total de germinação.

A análise estatística foi efetuada seguindo o modelo de análise de variância, o delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com cinco tratamentos,

sendo quatro repetições com 25 sementes de soja por repetição para cada tratamento. As análises estatísticas serão realizadas através do programa estatístico Sisvar. A comparação entre as médias dos tratamentos foi realizada com a aplicação do teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

### Resultados e Discussão

Após realizar os experimentos, foram verificados os dados e comparados com os resultados de pesquisa (tabela 1) observou-se que o extrato de crambe obteve resultado positivo da parte radicular nas concentrações de 5,0% e 7,5% em relação a testemunha e aos demais tratamentos, no desenvolvimento da parte radicular da soja interferiu positivamente na concentração de 5,0% com uma média de 3,2 cm e na concentração de 7,5% com uma média de 4,2 cm, comparadas a testemunha na mesma variável, já na concentração de 10% percebe-se um declínio nos resultados de 1,4 cm, as demais concentrações não sofreram alterações significativas.

Em relação a parte aérea não obteve resultados positivos comparados a testemunha, percebe-se apenas um considerável declínio na concentração 2,5% com uma média de 1,0 cm.

**Tabela 01:** Efeito do extrato aquoso de crambe (*Crambe abyssinica*) sobre variáveis avaliadas em plântulas de soja (*Glycine max*)

Tratamento	Parte aérea (cm)	Raiz (cm)
Testemunha	1,9a	2,7abc
2,5%	1,0c	2,4abc
5,0%	1,8ab	3,2ab
7,5%	1,8ab	4,2a
10%	1,4b	1,4bc
Media geral	1,6	2,8
C.V.(%)	9,2	33,8
DMS	0,4	2,7
Regressão	$y=0,002x^2-0,030x+1,648$	$y=-0,054x^2+0,516x+2,254$

Segundo Gliesseman (1989) a planta produz compostos que quando liberados no ambiente podem ter efeito estimulatório ou inibitório sobre outras plantas. Ferreira e Áquila (2000) relatam que o efeito alelopático nem sempre é sobre o percentual de germinação, mas sobre a velocidade de germinação ou outra variável do processo.

Relata Ferreira (2004) que uma semente germina em condições favoráveis pela temperatura e nutrientes que o ambiente favorece em total absorção de água, quando exposta em um ambiente inapropriado permanece sem um bom desenvolvimento induzindo a inibição da parte aérea, que foi o resultado obtido nos testes de variadas concentrações com extrato aquoso de crambe na semente da soja. Oliveira et al. (2004) acrescenta que o não crescimento está em decorrência da ação direta dos aleloquímicos.

Na parte aérea da soja obteve-se resultados positivos nas concentrações de 5,0 e 7,5%, reforçando a idéia de Rice (1984) que através de estudos demonstra que a alelopatia aumenta efeitos sobre divisão, alongamento e ultraestrutura celulares, crescimento induzido de hormônios. Segundo Carvalho et al., (2002) ocorreu pela presença de algum aleloquímico que estimulou o crescimento, caracterizando também efeito alelopático e deixando a proposta de que o extrato de Crambe (*Crambe abyssinica*) seria estimulante para o crescimento da parte radicular.

Hassan *et al.* (1998) acrescenta que os aléloquímicos produzidos pelas plantas podem inibir a germinação de sementes, de fato ocorreu um declínio na parte radicular na concentração de 10%. Uma plântula inibe seu crescimento seguido de estímulos quando em alta concentração, mas estimula quando em baixa.

O efeito alelopático nem sempre é sobre a media de germinação, mas sobre a velocidade ou outra preliminar do processo, na germinação as alterações dos aleloquímicos podem apresentar características diferentes, por isso é necessário observar o crescimento de raízes e folhas das plantas para chegar a uma conclusão descreve Ferreira e Áquila (2000). Soares (2000) destaca que os efeitos positivos e negativos são atribuídos aos aleloquímicos, ao qual desempenha função de proteção e defesa para a planta. Desta forma, as plantas podem sofrer alterações mais ou menos específicas através dos aleloquímicos, devido a existência de espécies mais sensíveis que outras (Ferreira e Áquila, 2000). Ressaltando que a semente da soja teve um estímulo favorável ao crescimento radicular sobre o efeito aquoso do extrato de Crambe, obtendo somente um declínio na concentração de 10%, e um declínio considerável na parte aérea. Os compostos aleloquímicos liberados por uma planta podem prejudicar no crescimento e desenvolvimento e até mesmo inibir a germinação de outras plantas (Grankhov e Didik, 1996).

### **Conclusão**

Conclui-se que o extrato aquoso estático de crambe apresenta efeito alelopático sobre as variáveis avaliadas em soja.

### Referências

- ALMEIDA, A.M.R; SEIXAS, C.D.S. **Soja: Doenças Radiculares e de Hastes e Interações com o Manejo do Solo e da Cultura**. Londrina: Embrapa Soja, 2010. 397 p.
- COSTA, J.A. **Cultura da soja**. Porto Alegre: inço Continentes,1996.
- DESAI, B. B.; KOTTECHA, P.M.; SALUNKHE, D. K. **Seeds handbook: biology, production processing and storage**. New York: Marcel Dekker, 1997. 627 p.
- EMBRAPA. **Tecnologia de Produção de Soja – Paraná 2004**. Londrina: Embrapa Soja, 2003. 218 p.
- FERREIRA, W.R.; RANAL M. A. Germinação de sementes e crescimento de plântulas de *Brassica chinensis* L. var. *parachinensis* (Bailey) Sinskaya (couve-da-malásia). **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 1999
- FERREIRA, A.G. & ÁQUILA, M.E.A. Alelopatia: uma área emergente da ecofisiologia. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**. Campinas, v. 12, Ed. Especial, p. 175-204, 2000.
- FERREIRA, A.G; BORGHETTI, F. **Germinação: Do básico ao Aplicado**. Porto Alegre: Artmed, 2004, 323 p.
- GLIESSMAN, S.R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. 2. ed. Porto Alegre: Editora da Universidade, 2001. 653 p.
- GRANKHOV, V. P.; DIDYK, N. P. Phytocenotics approach in allelopathy of higher plants. In: WORLD CONGRRESS ON ALLOPATHY, 1, 1996, Cádiz. Annais. Cádiz, p. 52,1996.
- IICA – Instituto Interamericanos de cooperação para a agricultura. **Biocombustível em Foco**. Ano I. 41p. 2009
- JACOBI, U.S. & FERREIRA, A.G. Efeitos alelopáticos de *Mimosa bimucronata* (DC.) OK. sobre espécies cultivadas. **Pesquisa Agropecuaria Brasileira**, 26:935-943, 1991.
- RICE, E.L. **Allelopathy**. 2ª ed. New York: Academic Press, 1984.