

Alelopatia de extrato de crambe sobre a germinação e desenvolvimento inicial da soja

Silvio Pereira¹; Ana Paula M. Mourão Simonetti²

Resumo: O presente trabalho teve como objetivo analisar o efeito alelopático de extrato aquoso extraídos de diferentes partes da planta de crambe, sobre a germinação e desenvolvimento inicial da plântula de soja. O experimento foi conduzido no laboratório de sementes da Faculdade Assis Gurgacz, localizada no município de Cascavel-PR. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, totalizando quatro tratamentos com cinco repetições, com 25 sementes cada. Os extratos foram obtidos através da trituração inerte em água e foram adicionados na concentração de 20% em gerbox com duas folhas de papel germitest, umedecido com 5 mL dos extratos sendo os tratamentos T1 (testemunha), T2 (parte vegetativa), T3(raiz), T4 (fruto). Foram realizados em câmara de germinação do tipo (BOD), com controle de temperatura a 22°C e fotoperíodo de 12 horas luz. Os dados obtidos foram submetidos a ANAVA, e as médias comparadas teste de “Tukey”, a 1% de significância, com auxílio do programa ASSISTAT. Após sete dias foram avaliadas as porcentagens de plântulas normais (%), plântulas anormais (%), massa seca (g) massa fresca (g) sementes mortas (%), assim os resultados mostraram que o tratamento com o fruto do crambe inibiu a germinação da soja, e diminuiu o número de plântulas normais; quanto a massa, os tratamentos com raiz e parte vegetativa apresentaram uma quantidade de massa fresca abaixo dos demais tratamentos.

Palavras Chave: fotoperíodo, *Crambe abyssinica*, *Glycine max*.

Allelopathy crambe extract on germination and early development of soybean

Abstract: The present study aimed to examine the allelopathic effect of aqueous extract obtained from different parts of crambe plant on germination and early seedling development of soybeans. The experiment was conducted at the Faculty of Assis Gurgacz seed laboratory, located in Cascavel - PR . The extracts were obtained by grinding in inert and water were added at a concentration of 20 % in seedling with two leaves germitest paper moistened with 5 mL of the extracts being T1 (control), T2 (vegetative parts), T3 treatments (root), T4 (fruit). Were performed in germination type (BOD) chamber with temperature control at 22°C and photoperiod of 12 hours light. Statistical analysis was performed using the model of analysis of variance, the experimental design was completely randomized, totaling four treatments with five replicates of 25 seeds each. A comparison between the media treatment was performed with the application of the " Tukey " test, and Statistical analyzes were performed using the statistical program ASSISTAT. After seven days the percentage of normal seedlings (%) , abnormal seedlings (%) Dry weight (g) Fresh weight (g) dead seeds (%) and the results showed that the treatment was evaluated with the result of eventually inhibiting crambe germination of soybean, and decreased the number of normal seedlings, as the weight, treatments with roots and vegetative parts showed a quantity of fresh matter below the other treatments.

Keywords: photoperiod, *Crambe abyssinica*, *Glycine max*.

Introdução

A soja teve sua origem no extremo oriente por volta do ano de 2000/1500 a.C. e até nos anos atuais continua sendo muito importante e base alimentar que se expandiu pelo mundo. A

soja chegou ao Brasil em 1882, nessa época a planta era cultivada como cultura forrageira (Embrapa, 2009); atualmente é o vegetal mais cultivado no Brasil (LEAL *et al.*, 2008).

O Brasil vem se destacando como um dos principais países dentro do cenário mundial em produzir e exportar grãos, e a soja contribui como sendo o principal produto da agricultura brasileira, possuindo papel fundamental no Produto Interno Bruto (PIB). Um dos fatores para o grande sucesso e bons preços da soja perante o cenário mundial é por ela ser excelente fonte de proteína, podendo ser usada na alimentação animal e humana, e também contribuindo como principal fonte na área de biocombustíveis (COODETEC, 2003).

Segundo a CONAB (2011), o produtor brasileiro prefere plantar soja por haver grandes demandas no mercado mundial, boa rentabilidade e adaptação da cultura, Com isso o produtor investe mais a cada ano e sempre quebrando recordes de produção.

O crambe é uma cultura originada da Etiópia, e começou a ser produzido por países da Europa desde a Primeira Guerra Mundial e começou a ser cultivado nos Estados Unidos a partir da década de 70 (KNIGHTS, 2002).

Essa cultura continua pouco conhecida e cultivada no Brasil, mas após o lançamento de sua primeira variedade no Brasil em 2007 vem expandindo sua área (Roscoe e Delmontes, 2009). Como o crambe é uma cultura que tem um elevado teor de óleo em sua composição e bom poder lubrificante, ele se apresenta como boa alternativa para indústrias de biocombustíveis (KATEPA-MUPONDWA *et al.*, 1999).

Considerada cultura de baixos custos, ciclo curto, e que se desenvolve bem em clima de inverno, ele se torna uma cultura interessante de safrinha no Paraná (PITOL *et al.*, 2010).

Atualmente nas lavouras agrícolas vem sendo implantado cada vez mais o plantio direto, a palhada que fica no solo da cultura anterior pode apresentar algum efeito alelopático sobre a cultura principal por meio da liberação de compostos orgânicos. De acordo com Rice (1984), alelopatia é qualquer efeito benéfico ou maléfico, direto ou indireto, de uma espécie sobre a outra mediante a produção de compostos químicos resultantes do metabolismo secundário.

Essas substâncias são encontradas em diferentes concentrações em toda parte da planta, e pode variar durante seu ciclo de vida, quando essas substâncias são liberadas em quantidade suficiente, causam efeitos alelopáticos benéficos ou maléficos, que pode alterar a germinação, crescimento e desenvolvimento de plantas da cultura seguinte (CARVALHO, 1993).

Como o crambe é uma cultura antecessora da soja, esse trabalho tem o objetivo de analisar se partes de plantas de crambe apresentam algum efeito alelopático sobre a germinação da soja.

Materiais e Métodos

O experimento foi realizado no período de outubro de 2013, no laboratório de semente da Faculdade Assis Gurgacz, localizada no município de Cascavel – PR. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e cinco repetições. As sementes de soja, foram colocadas em gerbox com duas folhas de papel germitest, e 25 sementes cada, foi adicionado 5 mL da solução contendo a concentração de 20% do extrato de crambe, sendo os tratamentos T1(testemunha), T2 (parte vegetativa), T3(raiz) e T4 (fruto).

As plantas de crambe foram coletadas no Centro de Desenvolvimento e Difusão de Tecnologia (CEDETEC) da Faculdade Assis Gurgacz, o extrato foi obtido a partir de folhas, raiz e fruto, pelo método de trituração, com um liquidificador. O extrato ficou em repouso por 14 dias na temperatura de 5°C na proporção de 120g de cada parte da planta de crambe para 600 mL de água destilada, produzindo assim a solução desejada.

O efeito alelopático dos extratos aquosos do crambe foi avaliado no 7º. dia após a germinação, através dos seguintes parâmetros: % de sementes germinadas, plântulas normais (%), plântulas anormais (%), massa fresca (g), massa seca (g), e sementes mortas (%). Os gerbox foram mantidos em câmara de germinação (BOD) com temperatura controlada de 22°C e fotoperíodo de 12 horas/luz.

Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância (ANAVA), e as médias comparadas pelo teste de Tukey 1%, através do programa estatístico ASSISTAT.

Resultados e Discussão

Observa-se na Tabela 1, que o único tratamento que expressou germinação estatisticamente abaixo da testemunha foi o T4 (84,8%), ou seja, o extrato do fruto do crambe, sendo que os outros tratamentos não diferiram entre si ao nível de 1% de significância, com coeficiente de variação 2,67 %, indicando baixa dispersão. Essa influência pode ser justificada pelo evidenciado por Savy Filho (2005), que afirma que a alelopatia pode tanto inibir quanto estimular a germinação de sementes.

Os resultados de influência na porcentagem de germinação encontrados neste experimento, diferem dos encontrados por Kunz, et al (2012), que ao trabalharem com extrato de crambe sobre a germinação de milheto, não encontraram diferenças significativas de diferentes extratos quando comparados a testemunha.

Os resultados apresentados na variável Plântulas Normais da Tabela 1, mostram que os tratamentos 1, 2 e 3, apresentaram as melhores medias, enquanto o tratamento 4 apresentou um resultado estatisticamente inferior aos tratamentos 1 e 3, mas igual o tratamento 2, apresentando um coeficiente de variação de 7,73%, e nível de significância de 1 %. Assim demonstrando que o T4 diminuiu a % de plântulas normais

Quanto a variável: plântulas anormais, observa-se na Tabela 1, que não houve diferença estatística entre os tratamentos, e o coeficiente de variação não foi homogêneo, com 38,26 %.

Observando os resultados da variável de sementes mortas na mesma tabela, nota-se que os tratamentos testemunha (1,6%), parte vegetativa (2,4%) e raiz (1,6%), apresentaram resultados estatisticamente iguais entre si, mas o tratamento com o fruto de crambe, apresentou número de sementes mortas (15,2%) maior que os demais, indicando que o extrato de fruto pode ter causado inibição da germinação e morte das sementes de soja. O coeficiente de variação se apresentou com 48 %, isso indica que os dados não foram homogêneos, porém, segundo Pimentel Gomes (2000) se o Coeficiente de Variação for inferior a 10 % significa que os dados foram homogêneos, se for de 10 a 20% são considerados médios e de boa precisão, de 20 a 30 % os dados são considerados de baixa precisão e acima de 30 muito baixa precisão. O inconveniente dessa classificação é não levar em consideração a variável de estudo, a cultura estudada, o tamanho da parcela, entre outros, isso explica os grandes coeficientes de variação apresentado em plântulas anormais e sementes mortas, na Tabela 1.

Tabela 1 - Efeito do extrato de crambe sobre germinação, plântulas normais, plântulas anormais, e sementes mortas de soja.

	Germinação (%)	Plântulas Normais (%)	Plântulas Anormais (%)	Sementes Mortas (%)
T 1	98,4 a	83,2 a	15,2	1,6 b
T2	97,6 a	80,0 ab	17,6	2,4 b
T3	98,4 a	88,8 a	9,6	1,6 b
T4	84,8 b	68,8 b	16,0	15,2 a
Estatística F	34,8333	9,2431	1,9402	34,8333
CV (%)	2,67	7,73	38,26	48,65
Significância	**	**	ns	**

ns = não significativo, ** significativo a 1 % , CV(%) coeficiente de variação

Ferreira e Áquila (2000) dizem que a alelopatia pode atuar em fases diferentes da planta (maturação, floração, crescimento, germinação).

Segundo a Tabela 2, quanto ao parâmetro massa fresca, não houve diferença estatística significativa entre os tratamentos, apresentando um coeficiente de variação baixo, de 6, 50%, mas houve diferença quanto a massa fresca, onde as menores medias foram dos tratamentos T3 (4,74g) e T4 (4,83g), e o tratamento com maior peso, diferindo-se estatisticamente dos demais,

foi o tratamento 2 (5,47g), seguido pela testemunha (5,19g), sendo que esse resultado apresentou um coeficiente de variação bastante homogêneo, de 4,94 % .

Tabela 2 - Efeito dos extratos de crambe sobre a massa fresca (g) e seca (g) de plântulas de soja.

	Massa fresca (g)	Massa seca (g)
T 1	5,19258 ab	1,49752
T2	5,47386 a	1,62750
T3	4,74376 b	1,50460
T4	4,83980 b	1,56628
Estatística F	8,9931	1,8208
CV (%)	4,94	6,50
Significância	**	ns

ns = não significativo, ** significativo a 1%, CV(%) coeficiente de variação

Entretanto, Kunz *et al* (2012) encontraram que o uso de extrato aquoso estático de crambe sobre o milho, diferiu apenas no desenvolvimento radicular da cultura, inibindo o desenvolvimento da raiz com o extrato de folhas e incrementando o crescimento radicular quando utilizado na concentração de 20% de extrato de raiz.

Conclusão

Este estudo demonstrou que o extrato aquoso do fruto de crambe inibiu a germinação da soja, diminuiu a quantidade de plântulas normais, e aumentou a porcentagem de sementes mortas, o tratamento com a parte vegetativa apresentou um resultado superior aos tratamentos com raiz e fruto quanto a massa fresca.

Referências

CARVALHO, S. I. C. **Caracterização dos efeitos alelopáticos de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu no estabelecimento das plantas de *Stylosanthes guianensis* var. *vulgaris* cv. Bandeirante**. 72 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1993.

CONAB. **Acompanhamento de safra brasileira: grãos, sétimo levantamento, abril 2011 / Companhia Nacional de Abastecimento**. Brasília: Conab, 2011, disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/11_04_07_11_02_42_boletim_abril-2011..pdf>, acesso em mai. 2011.

COODETEC. **Novos Desafios da Soja Brasileira**. Encontro técnico nº. 7. Coodetec / Bayer. Cascavel, PR. 2003. 168 p.

EMBRAPA, **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**, 2009. Disponível em www.cnpso.embrapa.br , acesso em 16/06/2009.

FERRARESE, M. L. **Absorção do ácido ferúlico e seus efeitos sobre componentes celulares e enzimas do metabolismo secundário em raízes de soja**. 123p Tese (doutorado)- UNESP-Botucatu, São Paulo, 2000.

FERREIRA, A.G.; ÁQUILA, M.E.A. **Alelopatia: uma área emergente da ecofisiologia**. Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal, Campinas, v. 12, p. 175-204, 2000.

KATEPA-MUPONDWA, F. *et al.* **Developing oilseed yellow mustard (Sinapis alba L.) in Western Canada**. In: PROC 10TH INT, 1999, Canberra, Australia. 10th International Rapeseed Congress, Canberra, Australia: The Regional Institute Ltd, 1999. 6p.

KNIGHTS, E.G. **Crambe: A North Dakota case study. A Report for the Rural Industries Research and Development Corporation**, RIRDC Publication No. W02/005, Kingston, 2002. 25p.

KUNZ, K. D.; FICAGNA, T. VIECELLI, C.A., MOREIRA, G.C. Alelopatia de extratos de crambe sobre semente de milho. **Revista Cultivando o Saber**. v. 5, n. 4, p. 63-71, 2012.

LEAL COSTA, M.V.; LIMA ARAGÃO, F. J. ; SCHWARTZ, E. **Anatomia foliar de plantas transgênicas e não transgênicas de Glycine max (L.) Merrill (Fabaceae)** IN: Revista Biociências, Vol. 14, n. 1, 2008.

PIMENTEL GOMES, F. **Curso de Estatística Experimental**. 14. ed. Piracicaba: Degaspari, 2000. 477p.

PITOL, C.; BROCH, D. L.; ROSCOE, R. **Tecnologia e Produção: Crambe 2010**. Maracaju: Fundação MS, 2010. 60p.

RICE, E. L. **Allelopathy**. 2. ed. New York: Academic Press, 1984.

ROSCOE, R.; DELMONTES, A.M.A. **Crambe é nova opção para biodiesel**. Agrianual 2009. São Paulo: Instituto FNP, 2008. p. 40-41.

SAVY FILHO, A. **Mamona: tecnologia agrícola**. Campinas: Emopi, 2005. 105p.