

Efeitos alelopáticos do extrato de crambe no desenvolvimento inicial de milho

Aline Renosto¹Kátia Marília Vonz¹, Fernanda de Fatima Paiva¹, Tuani Fabiula Marostica¹e
Clair Aparecida Viecelli²

Resumo: A alelopatia é definida como a liberação de substâncias que afetam o desenvolvimento de outras plantas, podendo ser de forma favorável ou desfavorável. O objetivo deste trabalho foi avaliar o crescimento da parte aérea e radicular do milho (*Zeamays*L.) submetido ao extrato de crambe(*Crambeabyssinica*L.). Os extratos foram obtidos por extração estática e foram adicionados nas concentrações de 0; 2,5; 5; 7,5 e 10% em caixas gerbox. Os experimentos foram realizados no laboratório de Botânica e Fisiologia Vegetal da Faculdade Assis Gurgacz, localizada no município de Cascavel – PR. O experimento foi conduzido em câmara de germinação do tipo BOD, a 22°C, com fotoperíodo de 12 horas de luz. A análise estatística foi efetuada seguindo o modelo de análise de variância, o delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, os tratamentos foram de quatro repetições com 25 sementes cada. Após sete dias, foi avaliado o comprimento da parte aérea e radicular. A comparação entre as médias dos tratamentos foi realizada com a aplicação do teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Os resultados demonstram que o extrato de crambe não influenciou no desenvolvimento da parte aérea, porém estimulou o crescimento da raiz na concentração de 5%, ao passo que inibiu a 10%. Esses resultados específicos para cada concentração sugerem experimentos posteriores em condições de casa de vegetação para verificar a persistência do efeito.

Palavras chave: Alelopatia, *Crambeabyssinica*L. *Zeamays* L.

Allelopathic effects of crambe extract the initial development of corn

Abstract: Allelopathy is defined as the release of substances that affect the growth of other plants and may be favorable or unfavorable. The objective of this study was to evaluate the growth of shoots and roots of maize (*Zea mays* L.) submitted to extract crambe (*Crambeabyssinica* L.). The extracts were obtained by extracting static and were added at concentrations of 0, 2.5, 5, 7.5 and 10% in gerbox. The experiments were carried out in the Botany and Plant Physiology, Assis Gurgacz University, located in Cascavel - PR. The experiment was conducted in a germination chamber BOD at 22 °C, with a photoperiod of 12 hours light. Statistical analysis was performed following the model of analysis of variance, experimental design was completely randomized treatments were four replicates of 25 seeds each. After seven days, we evaluated the length of root and shoot. The comparison between the treatment means was performed by applying the Tukey test at 5% probability. The results show that the extract of crambe did not influence the development of shoots, but stimulated root growth in concentrations of 5%, while 10% inhibited. These specific results for each concentration suggest further experiments in greenhouse conditions to verify the persistence of the effect.

Key words: Allelopathy, *Crambeabyssinica* L. *Zea mays* L.

¹Bióloga. Faculdade Assis Gurgacz (FAG), Cascavel, PR. aliinrenosto@hotmail.com

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

Introdução

O milho (*Zeamays L.*), é uma cultura produzida em todo o território brasileiro, por isso, ocupa a maior área cultivada no país, superado apenas pela soja (NOGUEIRA NETTO, 1996). O milho é o principal insumo empregado na confecção de rações para animais e, na alimentação humana é de expressão reduzida (TROCCOLI, 1994), e justifica o Brasil ser o terceiro produtor mundial de milho, sendo as regiões de maior produção o Paraná, Rio Grande do Sul, São Paulo, Minas Gerais, Goiás e Santa Catarina. Destacando o Paraná em 1º lugar (GALVÃO e MIRANDA 2004). Porém, o cultivo de milho em sucessão a outra cultura pode apresentar efeito alelopático.

A alelopatia refere-se à capacidade que as plantas possuem de beneficiar ou prejudicar o desenvolvimento de outras plantas quando liberam substâncias químicas ao ambiente (ALMEIDA, 1988). Os compostos responsáveis por esse fenômeno são os aleloquímicos que fazem a proteção, evitando a decomposição e interferindo na dormência das sementes (CASTRO *et al.*, 2002). São encontrados nas folhas, caules, raízes, flores, frutos e em sementes de diversas espécies (WESTON, 1996).

Os aleloquímicos podem ser voláteis, sendo exalados dos órgãos para o ambiente; lixiviados, que é o caso dos líquidos da parte aérea para o solo ou em caso de morte nos tecidos a liberação é feita através da decomposição (CASTRO *et al.*, 1983; ALMEIDA, 1988; OSORNIO *et al.*, 1996).

Os aleloquímicos possuem estruturas diferentes, dificultando seus estudos. Sua produção pode ser alterada se sofrer ações microbiológicas (EINHELLING, 1996). Muitas plantas têm a capacidade de apresentar efeito alelopático. Entre elas o crambe (*CrambeabyssinicaL.*).

O crambe pertence à família das Brassicaceae. Possui grande produtividade das sementes e uma alta precocidade, além do baixo custo no manuseio do cultivo (PITOL, 2008). A semente contém grande quantidade de óleo, cerca de 44,1 % em massa seca, superior a soja que possui cerca de 24 % (SOUZA *et al.*, 2009).

É produzido na região centro – sul do Mato Grosso do Sul, Paraná e sul de São Paulo. No desenvolvimento inicial a semente necessita de condições amenas, a partir do desenvolvimento vegetativo inicial, tolera tanto a geada quanto a seca. O óleo produzido é empregado na fabricação de biodiesel, na fabricação de plásticos e lubrificantes, pois possui o ácido erúico (PITOL, 2008).

Este trabalho teve o objetivo de mostrar os efeitos alelopáticos do extrato aquoso estático de crambes sobre o crescimento radicular e da parte aérea do milho.

Materiais e Métodos

Os experimentos foram realizados no laboratório de Botânica e Fisiologia Vegetal da Faculdade Assis Gurgacz, localizada no município de Cascavel - PR. As sementes de milho (*ZeamaysL.*), variedade Pioneer HX 30R50, foram acondicionadas em caixas gerbox (11 x 11 x 4 cm), com uma folha de papel filtro, a qual foi adicionado 7 mL de solução contendo uma das concentrações de 0; 2,5; 5; 7,5 e 10% de extrato 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 5°C 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 citadas.

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 do crambe foi avaliado sobre o crescimento da parte aérea e radicular (cm) das sementes de milho, após sete dias.

A análise estatística foi efetuada seguindo o modelo de análise de variância (ANAVA), o delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com cinco tratamentos, sendo quatro repetições com 25 sementes de milho por repetição para cada tratamento. As análises estatísticas foram 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

Na tabela 1 estão apresentados os dados da análise de variância de crescimento radicular e da parte aérea do milho submetida às diferentes concentrações do extrato aquoso estático de crambe.

Tabela 1 - Efeito do extrato aquoso estático de crambe (*Crambe abyssinica*) sobre as sementes em milho (*Zea mays* L)

Tratamento	Parte aérea (cm)	Raiz (cm)
0	1,9ab	2b
2,5%	3,2a	2,7ab
5%	2,3ab	3,3a
7,5%	2ab	2,5ab
10%	1,1b	0,7c
Média geral	2,1	2,2
CV(%)	29,7	16,3
Regressão	$y = -0,0434x^2 + 0,3223x + 2,1171$ $y = -0,0731x^2 + 0,6194x + 1,8857$	
R ²	0,7	0,9

Nota: Médias seguidas de letras diferentes na tabela indicam diferença estatística de Tukey a 5% de probabilidade.

Observou-se que os extratos não influenciaram no crescimento da parte aérea em relação à testemunha, porém estimulou o crescimento da raiz na concentração de 5%, ao passo que inibiu a 10%.

Prates *et al.* (2000), realizaram um trabalho com extrato aquoso da parte aérea de *Leucena*, não evidenciando desenvolvimento das plantas de milho (*Zeamays*); assim como Roncato e Viecelli (2009), que utilizaram adubação verde de girassol a qual inibiu o desenvolvimento da parte aérea do milho em todas as concentrações testadas.

Tokura & Nóbrega (2005) realizaram um trabalho com extratos aquosos de plantas de trigo, aveia – preta, milheto, nabo forrageiro e colza os quais apresentaram efeito alelopático sobre as plântulas de milho.

Silva & Simoneto (2010) observaram um comportamento semelhante ao presente estudo, o efeito do extrato de girassol foi significativo para o comprimento da raiz das plântulas de milho. Becker (2007) utilizando extrato triturado de crotalária em casa de vegetação também obteve estímulo no crescimento radicular de plântulas de milho. Sendo assim, resultados iguais do estudo realizado.

Fortes *et al.* (2011), utilizaram palhada de crambes sobre o desenvolvimento de milho e verificaram que apresentou um resultado inibitório do crescimento da parte aérea, raiz e massa seca das plântulas de milho, relatando que esta planta é sensível a palha referida. O mesmo resultado foi obtido no presente estudo, exceto a raiz que teve resultado significativo na concentração de 5%.

Segundo Ferreira e Borghetti (2004) o crescimento de uma planta tem mais sensibilidade aos aleloquímicos do que a germinação, devido à ação dos aleloquímicos atuarem a partir das ligações nas membranas da planta receptora (milho) ou penetrando suas células, de forma que alteram seu metabolismo.

Aokiet *al.* (1997) salienta que a intensidade do efeito alelopático depende da concentração da substância, o qual foi comprovado neste trabalho, pois conforme cada concentração obteve-se estímulo e inibição de crescimento radicular.

Tukey Junior (1969) relata que nem todas as substâncias que as plantas liberam irão inibir seu desenvolvimento, pelo contrário, podem estimular o seu crescimento. Evidenciaram-se as duas hipóteses neste estudo.

Conclusão

Conclui-se que o extrato de crambe não influenciou no desenvolvimento da parte aérea, porém estimulou o crescimento da raiz na concentração de 5%, ao passo que inibiu a 10%.

Referências

ALMEIDA, F.S. **A alelopatia e as plantas**. Londrina: IAPAR, 1988. 60p. (CircularTécnica 53).

AOKI, T.; OHRO, T.; HIRAGA, Y.; SUGA, T.; UNO, M.; OHTA, S. **Biologically activecleredone – type diterpene glycosides from the root- stalks of DicranopterisPedata**. Phytochemistry, New York, v.45, n. 5, p. 839 – 844, 1997.

BECKER, E. **Efeito alelopático de crotária(Crotariajuncea L.) sobre a germinação e desenvolvimento inicial de milho (Zeamays L.)**. 26 F. Trabalho de conclusão de curso (graduação). Curso de Ciências Biológicas, FAG Cascavel, 2007.

CASTRO, P.R.C; RODRIGUES, J.D; MORAIS, M.A; CARVALHO, V.L.M. Efeitos alelopáticos de alguns extratos vegetais na germinação do tomateiro. Planta daninha, **Revista Cultivando o Saber**, v.2, 79-85, 1983.

CASTRO, P.R.C.; SENA, J.O.A.; KLUGE, R.A. **Introdução à fisiologia do desenvolvimento vegetal**. Maringá: Eduem, 2002, 255p.

FERREIRA, A. G.; BORGUETTI, F. **Germinação do básico as aplicado**. 2ª ed. Porto Alegre. Ed.Artmed. 323p. 2004.

FORTES, A.M.T; PEREIRA, D.C; SENEM, D.; SPIASSI, A.; TOMAZONI, D. Alelopatia de palhadas de coberturas de inverso sobre o crescimento inicial de milho.**Revista Ciências Agrárias**, Londrina, v. 32, n. 2, p. 577 – 582, 2011.

EINHELLING, F.A. **Interactions involving allelopathy in cropping systems**.Agron. J. 1996, 88, 886 – 893.

GALVÃO, J.C.C; MIRANDA, G.V. **Tecnologias da produção de milho**. Viçosa: UFV, 2004, 366 p.

NOGUEIRA NETTO, V.S. **Impactos do Mercosul na produção e comercialização do milho e da soja da região Centro – Oeste**. 1996. 90p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Viçosa, 1996.

OSORNIO, J.J; KUMAMOTO, J; WASSER, C. **Allelopathic activity of *Chenopodium ambrosioides*** L. **Biochemical Systematics and Ecology**. v.24, p.195 – 205, 1996.

PITOL, C. Cultura do crambe. In: FUNDAÇÃO MS. **Tecnologia e produção: milho safrinha e culturas de inverno**. Maracaju, MS, 2008. p. 85-88.

PRATES, H.T.; PAES, N.M.; Magalhães, P. C. **Efeito do extrato aquoso de *Leucena* na germinação e no desenvolvimento do milho**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.35, n. 5,0 p. 9009 – 914 2000.

RONCATTO F., VIECELLI, A.C; Adubação verde de girassol sobre o desenvolvimento do milho. **Revista cultivando o saber**, Cascavel, 2009.

SILVA, C.T.A.; SIMONETO, E.L. Alelopatia de sálvia sobre a germinação e o desenvolvimento do milho, tomate e girassol. **Revista Cultivando o Saber**, v.3, n.3, p. 48 – 56, 2010.

SOUZA, A. D. V.; FÁVARO, S. P., ÍTAVO, L. C.; ROSCOE, R. **Caracterização química de sementes e tortas de pinhão-manso, nabo-forrageiro e crambe**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 44, n. 10, p. 1328 – 1335, 2009.

TOKURA, L.K; NÓBREGA, L.H.P. Potencial alelopático de cultivos de cobertura vegetal no desenvolvimento de plântulas de milho. **Acta Sci. Agron.**, v.27, n.2, p.287 – 292, 2005.

TROCCOLI, I.R. Milho: prognóstico de safra. 1994 – 95. **Agroanalysis**, p.17 – 21, 1994.

TUKEY JUNIOR, H.B. **Implications of allelopathy in agricultural plant science**. **Botanical Review**, Bronx, v.35, p.1-16, 1969.

WESTON, L.A. **Utilization of allelopathy for weed management in agroecosystems**. **Agron.J.** p.860 – 866, 1996.