

Influência de extratos aquosos de um híbrido de sorgo com capim-sudão no crescimento de plântulas de beldroega, amarantos, tomate e alface

Edilene, C.S. Marchi¹; Giuliano Marchi¹

¹Embrapa Cerrados; Rodovia BR020, km 18, Caixa Postal 08223, CEP 73310-970, Planaltina, DF. edilnemarchi@yahoo.com.br

RESUMO

Substâncias químicas produzidas por híbridos de *Sorghum sudanensis* Piper Stapf (capim-sudão) e genótipos de *Sorghum bicolor* L. Moench, quando exsudadas, inibem o desenvolvimento de raízes e da parte aérea de plantas daninhas. Sementes de tomate (*Lycopersicon esculentum* L.), beldroega (*Portulaca oleracea* L.), amarantos (*Amaranthus reflexus* L.) e alface (*Lactuca sativa* L.) foram submetidas a tratamentos com extratos aquosos da parte aérea e das raízes do híbrido de sorgo com capim-sudão, cv. Trudan 8 colhido dez dias após o plantio. Foram preparadas quatro concentrações desses extratos (0, 0,4, 2,0 e 10,0 g L⁻¹) que foram aplicadas em quatro repetições. Os extratos da parte aérea das plantas de Trudan 8, na concentração de 10 g L⁻¹, foram os que inibiram mais fortemente o crescimento da radícula e da parte aérea das plântulas de tomate, amarantos, beldroega e alface.

Palavras-chave: alelopatia, planta daninha, *Amaranthus reflexus*, *Portulaca oleracea*.

ABSTRACT - Influence of aqueous extracts of a sorghum-sudangrass hybrid on seedling growth of purslane, pigweed, tomatoes, and lettuce

Chemical substances produced by grass hybrids of *Sorghum sudanensis* Piper Stapf (sudan-grass) and *Sorghum bicolor* L. Moench genotypes inhibits weed root and shoot development. Tomatoes (*Lycopersicon esculentum* L.), purslane (*Portulaca oleracea* L.), pigweed (*Amaranthus reflexus* L.), and lettuce (*Lactuca sativa* L.) seeds were treated with aqueous extracts from shoots and roots of a sorghum-sudangrass hybrid, cv. Trudan 8. Sudan-grass shoots and roots were harvested 10 days after sown. Four extract concentrations were prepared (0, 0.4, 2.0, and 10.0 g L⁻¹). These treatments were replicated four times. Extracts from shoots, at 10 g L⁻¹, strongly inhibited tomatoes, pigweed, purslane and lettuce seedling growth.

Keywords: allelopathy, seedling growth, pigweed (*Amaranthus reflexus*), purslane (*Portulaca oleracea*).

INTRODUÇÃO

A alelopatia é um fenômeno que ocorre amplamente na natureza e pode influenciar os ecossistemas agrícolas. Com isso, muitas espécies de plantas têm sido estudadas quanto ao seu potencial alelopático com o objetivo de ser usadas em métodos de controle alternativos de plantas daninhas. As plantas de *Sorghum bicolor* (sorgo), por exemplo, apresentam efeito alelopático comprovado sendo capazes de afetar drasticamente a germinação e o crescimento de várias culturas. Os aleloquímicos produzidos pelo sorgo agem nas funções fisiológicas das plantas como respiração, absorção de íons e fotossíntese (Pires e Oliveira, 2001).

Plantas de sorgo possuem a capacidade de exsudar aleloquímicos por meio de pelos radiculares que afetam o desenvolvimento de plantas daninhas e cultivadas (Santos e Pereira, 1996). Uma das substâncias exsudadas é uma hidroquinona de cadeia longa chamada sorgoleone que exibe grande fitotoxicidade (Netzley e Butler, 1986). Essa substância é um potente inibidor do transporte de elétrons no fotossistema II tanto nos cloroplastos quanto nas membranas do fotossistema II (González et al., 1997; Hejl et al., 2004). O capim-sudão também produz cerca de 1,3 a 1,9 mg g⁻¹ de sorgoleone, quantidade equivalente àquela produzida pelo sorgo (Bais et al., 2006). O sorgoleone é ativo a concentrações extremamente baixas (McGuire, 2003), sendo capaz de suprimir diferencialmente o crescimento de várias espécies daninhas e cultivadas (Nimbal et al., 1996).

Os híbridos de capins obtidos pelo cruzamento entre *Sorghum sudanensis* Piper Stapf (capim-sudão) e genótipos de *Sorghum bicolor* L. Moench apresentam grande potencial para produção de forragem em regime de corte no início do período chuvoso no Brasil Central (Tomich et al., 2004) e têm apresentado potencial alelopático. Portanto, além do alto potencial para produção de biomassa, esses híbridos apresentam alto potencial para o controle de plantas daninhas por produzir substâncias fitotóxicas (Forney e Foy, 1985).

Resíduos do híbrido de sorgo com capim-sudão favorecem a supressão de plantas daninhas, fato que parece estar relacionado com a presença de compostos fenólicos liberados da decomposição da parte aérea da planta (Weston et al., 1989). Estudos conduzidos por Correia et al. (2005) revelaram que extratos aquosos de sorgo foram capazes de inibir o comprimento de radículas de plântulas de soja.

O objetivo deste trabalho foi o de determinar o efeito de extratos aquosos da parte aérea e das raízes de um híbrido de sorgo com capim-sudão sobre o desenvolvimento inicial de plântulas de tomate, beldroega, amarantos e alface.

MATERIAL E MÉTODOS

Procedimento de extração

Plantas do híbrido de sorgo com capim sudão, cv. Trudan 8, foram cultivadas a partir de sementes em 32 potes em casa de vegetação na Universidade da Califórnia, Riverside de agosto a novembro de 2003. Durante o experimento, a temperatura média variou de 13°C a 28°C.

As plantas de Trudan 8 foram colhidas aos 10 dias após o plantio para a preparação dos extratos aquosos. Após a colheita as plantas foram lavadas com água destilada, separadas em parte aérea e raízes e secas em estufa com ventilação forçada a 60°C. A parte aérea e raízes foi moída até ficar como um pó fino. Os extratos foram preparados com água destilada e deixados em repouso por 24 h a 24°C em uma sala iluminada. Em seguida os extratos foram filtrados, inicialmente em um filtro de pano de quatro camadas para remover partículas e, em seguida, em filtro Whatman n.42. Os extratos foram então armazenados no escuro por 7 dias a 4°C. Foram preparadas quatro concentrações desses extratos (0, 0,4, 2,0 e 10,0 g L⁻¹). A condutividade elétrica dos extratos variou de 15 µS/cm em 0,4 g de raiz L⁻¹ a 1,51 mS/cm em 10 g de parte aérea L⁻¹. O pH dos extratos variou de 6,77 em 0,4 g de raiz L⁻¹ a 4,11 em 10 g de raiz L⁻¹.

Crescimento das plântulas

Sementes de alface (*Lactuca sativa* L.) “Black Seed Simpson”, tomate (*Lycopersicon esculentum* L.) “Advantage 81376”, amarantos (*Amaranthus reflexus* L.) e beldroega (*Portulaca oleracea* L.) foram usadas para no ensaio de resposta de crescimento com os extratos de raiz e parte aérea. Sessenta sementes de cada espécie foram colocadas em duas placas de petri, trinta por placa. O delineamento experimental foi completamente casualizado com quatro repetições. Sete mL de água destilada (controle) ou extrato aquoso foram colocados em cada placa de petri. Essas placas foram preparadas colocando-se um papel de filtro estéril ao fundo (Whatman #1). As placas de petri foram seladas para prevenir a perda de umidade e evitar contaminação e foram mantidas por 10 h sob luz e 14 no escuro a 24°C todos os dias. Os dados de comprimento de raiz e parte aérea foram medidos aos 4, 5, 6 e 7 dias após a semeadura, respectivamente para alface, beldroega, amarantos e tomate. Foram medidas 7 plântulas em cada placa.

Análise dos dados

Os dados foram submetidos à análise de variância e as medias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Os dados foram analisados utilizando-se o software Sisvar (Ferreira, 2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na avaliação do comprimento das plântulas, constataram-se diferenças significativas provocadas pelos extratos produzidos a partir do sistema radicular e da parte aérea do híbrido Trudan 8 (Tabela 1). A concentração de 10 g L⁻¹ de extratos da parte aérea de Trudan 8 foi a que afetou mais pronunciadamente e de forma uniforme o crescimento da plântula, da radícula e da parte aérea das quatro espécies de plantas avaliadas (Tabela 1). Esse resultado pode ser explicado pela ação do sorgoleone produzido pelo capim, que pode ter afetado o fotossistema II das plântulas (Gonzáles et al., 1997; Hejl et al., 2004) logo que começaram a fotossintetizar, inibindo seu desenvolvimento.

Segundo os resultados apresentados as substâncias aleloquímicas produzidas pelas folhas inibiram mais o crescimento das plântulas avaliadas que aquelas produzidas pela raiz. Os dados dos tratamentos que receberam extratos da parte aérea de Trudan 8 apresentaram tendências de queda no comprimento da plântula, da raiz e da parte aérea de acordo com o aumento da concentração utilizada. Os extratos de raiz somente afetaram o comprimento da radícula sistematicamente na concentração de 10 g L⁻¹ (Tabela 1).

Os autores concluem que as quatro espécies de plantas avaliadas foram mais pronunciadamente inibidas quando tratadas com extratos aquosos da parte aérea de Trudan 8, na concentração 10 g L⁻¹.

LITERATURA CITADA

BAIS, H.P.; WEIR, T.L.; PERRY, L.G.; GILROY, S.; VIVANCO, J.M. The role of root exudates in rhizosphere and other organisms. *Annu. Rev. Plant Biol.* V.57, p.233-66, 2006.

FERREIRA, D.F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. In... 45^a Reunião Anual da Região Brasileira da Sociedade internacional de Biometria. UFSCar, São Carlos, SP, p.255-258. 2000.

FORNEY, D.R.; FOY, C.L. Phytotoxicity of products from rhizospheres of a sorghum-sudangrass hybrid (*Sorghum bicolor* x *Sorghum sudanense*). *Weed Sci.*, v.33, p.597-604, 1985.

GONZÁLES, V.M.; KAZIMIR, J.; NIMBAL, C.I.; WESTON, L.A.; CHENIAE, G.M. Inhibition of a photosystem II electron transfer reaction by the natural product sorgoleone. *J. Agric. Food Che.* V.45, p.1415–1421, 1997.

- HEJL, A.M.; KOSTER, K.L. The allelochemical sorgoleone inhibits rootH⁺-ATPase and water uptake. *J. Chem. Ecol.* V.30, p.2181–2191, 2004.
- MCGUIRE, A. Cover crops for the Columbia basin. Cooperative extention Washington State University. (EB1950E). 2p. 2003.
- NETZLEY, D.H.; BUTLER, L.G. Roots of sorghum exude hydrophobic droplets containing biologically active components. *Crop. Sci.* v.26, p.775-780, 1986.
- NIMBAL, C.I.; Pedersen, J.F.; Yerkes, C.N.; Weston, A.; Weller, S.C. Phytotoxicity and distribution of sorgoleone in grain sorghum germplasm. *J. Agric. Food. Chem.*, v. 44, n. 5, p. 1343-1347, 1996.
- PIRES, N.M.; OLIVEIRA, V.R. Alelopatia. Cap. 5. p.145-185. In: OLIVEIRA JR., R.S.; CONSTANTIN, J. Plantas daninhas e seu manejo. Guaíba: Agropecuária, 2001.
- SANTOS, O.G.; PEREIRA, W. Alelopatia de Genótipos de Sorgo (*Sorghum bicolor*) em Sistemas de Cultivos de Hortaliças. *Hort. Bras.*, Brasília, v.14, p.115-118, 1996.
- TOMICH, T.R.; RODRIGUES, J.A.S.; TOMICH, R.G.P.; GONÇALVES, L.C.; BORGES, I. Potencial forrageiro de híbridos de sorgo com capim-sudão. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.* v.56, p.258-263, 2004.
- WESTON, L.A.; HARMON, R.; MUELLER, S. Allelopathic potential of sorghum–sudangrass hybrid (Sudex). *J. Chem. Ecol.* v.15, p.1855–1865, 1989.

Tabela 1 - Crescimento de radícula de tomate, beldroega, amarantos e alface tratadas com extratos aquosos da parte aérea e das raízes do híbrido de sorgo com capim-sudão[§].

Concentração dos extratos (g L ⁻¹)	Alface	Tomate	Beldroega	Amarantos
	raiz (mm)			
0	18,01 A	35,00 AB	19,10 A	29,53 A
0,4R*	16,06 A	44,35 A	19,08 A	24,66 A
2R	13,04 B	50,39 A	18,80 A	23,32 A
10R	10,09 C	20,28 BC	12,51 B	13,00 B
0,4S	12,89 B	20,28 BC	7,62 C	12,64 B
2S	3,35 D	11,21 CD	2,44 D	5,25 C
10S	2,43 D	1,64 D	2,05 D	0,00 C
parte aérea (mm)				
0	15,67 A	24,89 B	20,71 AB	20,0 B
0,4R*	16,32 A	24,92 A	22,96 A	22,33 B
2R	16,25 A	24,25 B	22,80 A	23,42 B
10R	16,80 A	32,32 A	23,41 A	35,28 A
0,4S	13,64 AB	21,50 B	15,69 BC	23,03 B
2S	10,85 B	13,42 C	10,69 C	19,10 B
10S	0,00 C	0,00 D	3,28 D	0,00 C
plântula (mm)				

0	33,70 A	59,90 AB	39,80 A	49,52 A
0,4R*	30,01 A	67,14 A	42,02 A	48,06 A
2R	29,30 AB	74,62 A	41,60 A	46,77 AB
10R	26,87 AB	66,17 A	35,92 A	48,30 A
0,4S	24,40 B	41,77 BC	22,10 B	35,67 C
2S	14,20 C	24,62 C	13,15 BC	24,35 C
10S	2,42 D	1,65 D	5,35 C	0,00 D

^s Médias dos comprimentos seguidas pela mesma letra maiúscula nas colunas não diferem entre si em 5% de probabilidade.

* R = extratos de raiz; S = extratos de parte aérea.