

EFEITO ALELOPÁTICO DE EXTRATOS DE ARROZ NA GERMINAÇÃO E NO CRESCIMENTO DE PLÂNTULAS DE ANGIQUINHO

Tiago Edu Kaspar¹, Queli Ruchel², Lizandro Ciciliano Tavares³, André Pich Brunes⁴, Dirceu Agostinetto⁵

Palavras-chave: *Aeschynomene denticulata*, Concentrações, Cultivar, *Oryza sativa*.

INTRODUÇÃO

No Brasil cultiva-se uma área de 2,8 milhões de hectares com a cultura do arroz, atingindo-se uma produção de aproximadamente 12 milhões de toneladas de grãos. Sendo o Estado do Rio Grande do Sul (RS) o principal produtor, chegando a 60% da produção nacional. Praticamente a totalidade da área semeada com arroz no RS é cultivada no sistema irrigado, permitindo altas produtividades. Dentre os fatores que limitam o potencial produtivo da cultura destaca-se a competição com plantas daninhas por recursos do meio. Esta competição reduz a produtividade do arroz, a qualidade final do grão e a operação de colheita. Entre as principais plantas daninhas que ocasionam dano ao arroz irrigado, está o angiquinho (*Aeschynomene denticulata*), que reduz em até 34,7% a produtividade de grãos, em população de 18 plantas m⁻², segundo Menezes & Ramirez (2002).

No sistema de semeadura direta, a cobertura vegetal e posteriormente sua palhada, exerce controle de plantas daninhas tanto pelo efeito físico como alelopático (RIZZARDI et al., 2004). O efeito alelopático ocorre pela liberação no ambiente de uma grande variedade de metabólitos primários e secundários, a partir de folhas, raízes e serrapilheira em decomposição. Tais metabólitos liberados no ambiente poderão interferir em alguma etapa do ciclo de desenvolvimento de outra planta (ALVES et al., 2004).

A identificação de genótipos com alta atividade alelopática e a transferência destas características a cultivares modernas, contribuirá para restaurar uma característica perdida durante o processo de seleção para outros fins (BENSCH et al., 2007). A partir desse pressuposto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito alelopático de arroz (*Oryza sativa*) na germinação e no crescimento inicial de plântulas de angiquinho (*A. denticulata*).

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no laboratório didático de Análise de Sementes no Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Pelotas (UFPEL). O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado, com tratamentos arranjados em esquema fatorial 2 X 5, onde o fator A testou extratos das cultivares de arroz BRS Querência e Irga 424 e o Fator B comparou concentrações dos extratos (25, 50, 75 e 100%).

Os extratos aquosos foram obtidos de folhas de plantas que estavam no estágio fisiológico R3 das cultivares BRS Querência (QUE) e Irga 424 (424). Estas foram trituradas com o auxílio de um liquidificador, por 2,5 minutos, adicionando-se água destilada para viabilizar o processo. Sendo utilizada para isso, a relação entre a massa da matéria fresca e a massa da matéria seca das folhas, para adição da água destilada (p/v). As amostras foram coletadas e pesadas em balança analítica determinando-se assim a massa fresca (MF), em seguida o material foi colocado em estufa de ventilação forçada, a temperatura de

¹Acadêmico de Agronomia. Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Linha Sete de Setembro s/n BR 386 Km 40, Frederico Westphalen, RS. Email: Tiago_kaspar@yahoo.com.br

²Acadêmica de Agronomia. Universidade Federal de Santa Maria (UFSM/CESNORS).

³Engenheiro Agrônomo, Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes (PPGCTS), Universidade Federal de Pelotas (UFPEL).

⁴Engenheiro Agrônomo. Mestrando do PPGCTS (UFPEL).

⁵Engenheiro Agrônomo. Dr. Professor adjunto do Departamento de Fitossanidade da UFPEL.

60°C, até massa constante, sendo determinada a massa seca (MS). A partir da relação MF/MS foi obtido um índice, o qual multiplicado pela massa da matéria fresca (100g) resultou na quantidade de água (mL) a ser utilizada no processo de trituração. Depois de triturado, o material foi centrifugado a 3000 rotações por minuto (rpm) durante 10 minutos e posteriormente filtrado em papel de filtro (com auxílio de uma bomba de vácuo, utilizando pressão de 25 kgf.cm⁻²). O extrato aquoso obtido após a filtragem foi considerado concentrado (100%), sendo armazenado em geladeira. A partir dele foram feitas diluições para 75, 50 e 25% da concentração inicial, sendo que para o tratamento testemunha (0%), utilizou-se somente água destilada. Os extratos utilizados estavam com pH de 4,75 e 4,55 para a cultivar BRS Querência e Irga 424, respectivamente

Após a obtenção dos extratos, as sementes de *A. denticulata* foram submetidas ao teste de germinação, realizada com quatro repetições de 50 sementes para cada amostra, colocadas em substrato de papel de germinação ("germitest"), previamente umedecido com os extratos utilizando-se 2,5 vezes a massa do papel seco, e mantido à temperatura de 25 °C. Realizaram-se contagens diárias até o sétimo dia, sendo consideradas germinadas somente as sementes com protrusão da raiz primária superiores a 2 mm. Aos quatro e sete dias foram anotadas as plântulas normais, sendo primeira contagem da germinação (PCG) e germinação (G), respectivamente. Após calculou-se o índice de velocidade de germinação (IVG), segundo Maguire (1962).

Aos sete dias após a semeadura, retiraram-se as plântulas normais medindo-se comprimento da parte aérea (CPA) e raiz (CR), em 10 plântulas e os resultados expressos em cm plântula⁻¹. Logo após, realizou-se a determinação da matéria seca da parte aérea (MSPA) e matéria seca da raiz (MSR), sendo utilizadas 10 plântulas de cada repetição, em seguida foram colocadas em cápsulas metálicas e levadas a estufa, com circulação de ar forçada, mantida à temperatura de 70°C, por 48 horas. Posteriormente, cada repetição foi pesada em balança analítica (mg plântula⁻¹). Para execução das análises estatísticas foi utilizado o Sistema de Análise Estatística WinStat (MACHADO e CONCEIÇÃO, 2003). Os dados percentuais foram transformados em arco-seno da raiz quadrada de x/100, sendo as médias avaliadas por comparações de médias, através do teste de Tukey a 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados demonstram, nas concentrações de 25, 75 e 100%, não haver efeito no IVG para ambos os extratos estudados, sendo semelhantes a testemunha. Porém, diferença foi constatada na concentração de 50%, onde o efeito do extrato da cultivar QUE foi superior ao da cultivar 424 (Tabela 1). Na PCG o extrato 424 demonstrou-se superior no potencial inibitório apenas na concentração de 25 e 75%, frente a cultivar QUE, sendo que para as demais concentrações ambos apresentaram comportamento similar. Para as variáveis G e MSPA, novamente a cultivar 424, apresentou-se mais severa sobre o angiquinho, demonstrando uma maior capacidade de inibir essa planta daninha, quando comparada ao extrato da cultivar QUE (Tabela 1). Porém, para as demais variáveis analisadas (CPA, CR e MSR), o comportamento inibitório não apresentou diferenças significativas entre os extratos utilizados.

Os tratamentos testados demonstraram, de forma geral, redução na germinação e no crescimento inicial do angiquinho quando as sementes foram submetidas aos extratos aquosos das cultivares de arroz QUE e 424 (Figura 1), assim como no observado por Hoffman et al. (2008), que trabalhando com extratos aquosos de casca de arroz sobre plantas daninhas, identificaram potencial alelopático desta espécie. O extrato 424 na menor concentração 25% reduziu em torno de 20% a G desta planta daninha, quando comparado com a testemunha. Porém, para a maior concentração do extrato, a cultivar QUE se apresentou mais drástica sobre o angiquinho, onde apenas 46% do total das sementes germinaram. Valores estes superiores aos obtidos por Souza e Yamashita (2006), que utilizando extratos de mucuna-preta, observaram redução de cerca de 12% na germinação de picão-preto.

Tabela 1. Efeito da concentração de extratos aquosos obtidos de folhas de arroz sobre primeira contagem da germinação (PCG), germinação (G), comprimento de raiz (CR) e parte aérea (CPA) e matéria seca de raiz (MSPA) e parte aérea (MSR) de sementes e plântulas de *Aeschynomene denticulata*. UFPel, Capão do Leão, RS, 2011.

Variável	Extrato (%)	Extrato de folhas de Arroz		Variável	Extrato (%)	Extrato de folhas de Arroz	
		BRS Querência	Irga 424			BRS Querência	Irga 424
IVG	0	81 a*	82 a	PCG (%)	0	81 a	72 a
	25	73 a	55 b		25	69 a	51 b
	50	84 a	74 b		50	63 a	66 a
	75	61 a	51 b		75	71 a	53 b
	100	37 a	44 a		100	51 a	46 a
Média		67	61	Média		67	58
CV (%)		4,22		CV (%)		4,86	
G (%)	0	81 a	73 a	CPA (cm)	0	4,1	4,6
	25	70 a	54 b		25	4,7	3,9
	50	79 a	69 b		50	3,7	3,3
	75	71a	55 b		75	3,7	3,3
	100	46 a	51 a		100	3,5	3,8
Média		69	60	Média		3,9 a	3,8 a
CV (%)		5,96		CV (%)		8,78	
CR (cm)	0	2,9	2,5	MSPA (mg)	0	43,75 a	43,75 a
	25	1,6	1,9		25	30,25 a	43,00 a
	50	1,5	1,2		50	36,00 a	30,25 a
	75	1,3	0,9		75	35,25 a	21,25 b
	100	0,7	0,6		100	20,25 a	23,50 a
Média		1,6 a	1,4 a	Média		33,10	32,35
CV (%)		13,04		CV (%)		9,07	
Variável	Extrato (%)	Extrato de folhas de Arroz		Variável	Extrato (%)	Extrato de folhas de Arroz	
		BRS Querência	Irga 424			BRS Querência	Irga 424
MSR (mg)	0	28,75	32,00	MSR (mg)	0	28,75	32,00
	25	10,25	11,25		25	10,25	11,25
	50	10,00	14,00		50	10,00	14,00
	75	9,50	13,25		75	9,50	13,25
	100	10,75	8,00		100	10,75	8,00
Média		10,13 a	15,7 a	Média		10,13 a	15,7 a
CV (%)		17,35		CV (%)		17,35	

Médias seguidas de mesma letra na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

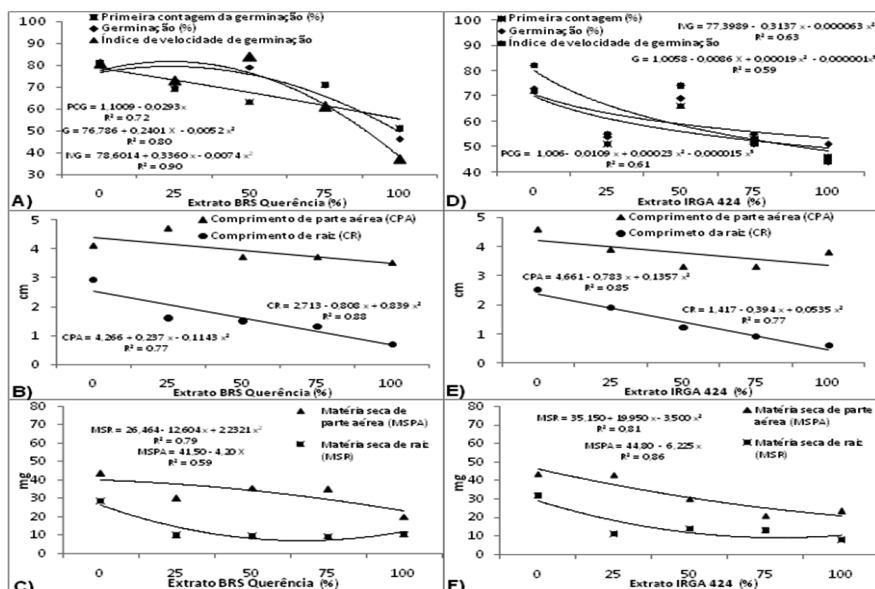


Figura 1. Germinação, primeira contagem da germinação, comprimento e matéria seca de parte aérea e raiz de sementes e plântulas de Angiquinho submetidas a extratos aquosos das cultivares de arroz BRS Querência e Irga 424.

As variáveis PCG e IVG demonstraram comportamento similar entre os extratos utilizados, tendo-se uma redução acentuada à medida que a concentração dos extratos de arroz aumentava (Figura 1 A). Desta forma, haveria a necessidade de maiores concentrações de extrato para atingir valores inibitórios superiores. Observou-se ainda, que as variáveis G, IVG e PCG responderam linearmente ao aumento das concentrações.

No que tange ao CPA e ao CR, tanto o extrato QUE como 424, obtiveram efeito significativo, atingindo valores próximos de zero nas maiores concentrações (75 e 100%), principalmente quando analisado o CR, no entanto não se observa diferenças significativas entre os extratos utilizados (Figura 1 B e 1 E). Os dados obtidos concordam com os encontrados por Almeida e Rodrigues (1985) onde a redução no comprimento da raiz de amendoim bravo, foi superior à redução do comprimento das folhas, quando submetido a extratos aquosos de gramíneas.

No geral, observa-se que os valores de MSPA e MSR, apresentaram comportamento similar, tanto quando submetidos ao extrato da cultivar 424 quanto da QUE (Figura 1 C e 1 F). Contudo, evidenciam o efeito superior dos extratos sobre a parte radicular do angiquinho, quando comparada a parte aérea. Os dados obtidos concordam com os encontrados por Miró et al, (1998), que cita a maior sensibilidade das raízes comparadas à parte aérea das plantas, mesmo em concentrações baixas.

CONCLUSÃO

Extratos aquosos das cultivares comerciais IRGA 424 e BRS Querência apresentam efeito alelopático sobre sementes e plântulas de angiquinho (*Aeschynomene denticulata*), com redução na germinação e no crescimento inicial.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, F. S.; RODRIGUES, B. N. **Plantio direto**. In: Fundação Instituto Agrônômico do Paraná (Londrina, PR). **Guia de herbicidas**: contribuição para o uso adequado em plantio direto e convencional. Londrina, p. 341-399.1985.
- ALVES, M.C.S, et al. Alelopatia de extratos voláteis na germinação de sementes e no comprimento da raiz de alface. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.39, n.11, p.1083-1086, 2004.
- BENSCH, E. et al. Potencial alelopático diferencial de cultivares de trigo (*Triticum aestivum* L.) chelero sobre ballica anual (*Lolium rigidum*) var. Wimmera. **Idesia**, v.25, n.2, p.81-89, 2007.
- HOFFMANN, C. E. F. et al. Alelopatia casca de arroz na germinação de sementes e no desenvolvimento de plântulas de picão-preto. In. XVII Congresso de iniciação científica. **Resumos...** Pelotas, 11, 2008.
- MACHADO, A. A.; CONCEIÇÃO, A. R. **Sistema de análise estatística para Windows**. WinStat. Versão 2.0. UFPeI, 2003.
- MAGUIRE, J.D. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, Madison, v.2, n.1, p.176-177, 1962.
- MENEZES, V.G; RAMIREZ, H.V.B. Interferência de *Aeschynomene denticulata* com o cultivo de arroz irrigado e seu potencial de produção de sementes. In. Congresso Brasileiro da Ciência das Plantas Daninhas, 23, 2002, Gramado. **Resumos...**Londrina: SBCPD; Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2002.
- MIRÓ, C. P. et al. Alelopatia de frutos de erva-mate (*Ilex paraguariensis*) no desenvolvimento do milho. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 33, n. 8, p.1261-1270, 1998.
- RIZZARDI, M.A. et al. Manejo e controle de plantas daninhas em milho e sorgo. In: Vargas, L & Roman, E, S. **Manual de manejo e controle de plantas daninhas**. Bento Gonçalves: EMBRAPA Uva e Vinho, p.571-593. 2004.
- SOUZA, M.F.P; YAMASHITA,O.M. Potencial alelopático da mucuna-preta sobre a Germinação de sementes de alface e picão preto. **Revista de Ciências Agro-Ambientais**, Alta Floresta, v.4, n.1, p.23-28, 2006.