

POTENCIAL ALELOPÁTICO DE EXTRATOS DE FOLHAS DE ARROZ NA GERMINAÇÃO E NO CRESCIMENTO DE PLÂNTULAS DE MILHÃ

Queli Ruchel¹; Tiago Edu Kaspar²; Lizandro Ciciliano Tavares³ André Pich Brunes⁴ Dirceu Agostinetto⁵

Palavras-chave: Cultivar, *Digitaria ciliaris*, *Oryza sativa*, Planta daninha.

INTRODUÇÃO

O Brasil está entre os principais produtores de arroz do mundo e esta produção é oriunda tanto do sistema de cultivo irrigado, que responde pela maior parte da produção nacional, quanto de sequeiro. Na região Sul, o cultivo do arroz quase que na sua totalidade é realizado no sistema irrigado, destacando-se o Rio Grande do Sul como o principal produtor, responsável por cerca de 60% da produção brasileira.

A orizicultura irrigada proporciona elevada produtividade, acima de 7 t ha⁻¹, com potencial de produzir até 12 t ha⁻¹. Contudo, há vários fatores que limitam a produtividade da cultura, um deles é a competição por recursos do meio com plantas daninhas, que além de reduzir a produção de grãos total, pode afetar a qualidade e o processamento do produto colhido, aumentando os custos operacionais e diminuindo a rentabilidade do produtor.

Dentre as infestantes que acarretam reduções na produtividade da cultura do arroz irrigado está a *Digitaria ciliaris* que se destaca por ser uma espécie muito competitiva e de fácil adaptação ao meio. Todavia, a cobertura permanente do solo e a rotação de culturas auxiliam no controle das plantas daninhas, devido ao seu efeito físico e alelopático (RIZZARDI et al., 2004).

O efeito alelopático de uma espécie depende do genótipo, do estágio de desenvolvimento, das condições ambientais e situações de estresse (RICE, 1984). Porém, é necessário que essa substância aleloquímica seja acumulada em quantidades suficientes para proporcionar o efeito inibitório. Desta forma, a identificação de genótipos com alta atividade alelopática e a transferência destas características a cultivares modernas, poderia contribuir para restaurar uma característica perdida durante o processo de seleção para outros fins (BENSCH et al., 2007).

Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o potencial alelopático de arroz (*Oryza sativa*) na germinação e no crescimento inicial de plântulas de milhã (*Digitaria ciliaris*).

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 experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, com tratamentos arranjos 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%). As sementes de *Digitaria ciliaris* (milhã) foram cedidas pelo Centro de Estudos em Herbologia (CEHERB) da UFPEL.

O extrato aquoso foi obtido de folhas de plantas que estavam no estágio fenológico R3 das cultivares BRS Querência (QUE) e Irga 424 (424). Estas foram trituradas por 2,5 minutos com o auxílio de um liquidificador adicionando-se água destilada para viabilizar o processo. Sendo utilizada para isso, a relação entre a massa da matéria fresca e massa de

¹Acadêmica de Agronomia. Universidade Federal de Santa Maria (UFSM/CESNORS). Linha Sete de Setembro s/n BR 386 Km 40, Frederico Westphalen, RS. E-mail: queli.ruchel@yahoo.com.br

²Acadêmico 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.

matéria seca das folhas, para adição da água destilada (p/v). As amostras foram coletadas e pesadas em balança analítica determinando a massa fresca (MF), em seguida o material foi colocado em estufa de ventilação forçada, a temperatura de 60°C, até massa constante para a determinação de 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%) e armazenado em geladeira. A partir dele foram feitas diluições com água destilada para 75, 50 e 25% do extrato concentrado. No tratamento testemunha, utilizou-se somente água destilada. Os extratos utilizados estavam com pH de 4,75 e 4,55 para a cultivar QUE e 424, respectivamente.

Após a obtenção dos extratos, as sementes de *Digitaria ciliaris* foram submetidas ao teste de germinação, realizada com quatro repetições de 50 sementes para cada amostra. Estas foram 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 plântulas 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 retirou-se as plântulas normais medindo-se comprimento da parte aérea (CPA) e da raiz (CR) em 10 plântulas e os resultados expressos em cm.plântula⁻¹. Após a determinação do CPA e CR realizou-se a determinação da matéria seca da parte aérea (MSPA) e da matéria seca da raiz (MSR), sendo utilizadas 10 plântulas de cada repetição. Para determinação da matéria seca as plântulas foram colocadas em cápsulas metálicas e em seguida 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 e os resultados expressos em 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. As médias foram avaliadas por comparações de médias, através do teste de Tukey a 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados demonstram uma maior capacidade inibitória do extrato da cultivar QUE sobre as variáveis IVG e PCG, nas concentrações de extrato de 25, 75 e 100%, quando comparada a cultivar 424 (Tabela 1). Quando analisada a G, a QUE apresentou desempenho superior a 424 apenas nas concentrações de 25 e 75 %, sendo que nas demais, ambos os extratos apresentaram o mesmo comportamento sobre a milhã. Para a CPA, não ocorreram diferenças significativas entre a cultivar 424 e QUE, enquanto que para a variável MSPA, na menor concentração de extrato (25%), a QUE culminou em maior efeito sobre as sementes de *Digitaria ciliaris*, contudo na maior concentração houve a inversão dos valores, acarretando maior potencial inibitório para a cultivar 424. No CR, novamente a cultivar 424, apresentou maior capacidade inibitória em apenas uma concentração (75%), enquanto que para as demais concentrações de extrato, ambas as cultivares apresentaram comportamento similar. Na variável MSR, observa-se que houve resposta mais acentuada por parte da QUE na concentração de 25%, porém para as demais doses, o 424 foi mais prejudicial para a milhã, inferindo na necessidade de maiores concentrações desse extrato para manifestar efeito alelopático superior.

Tabela 1. Efeito da concentração de extratos 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 *Digitaria ciliaris*. UFPel, Capão do Leão, RS, 2011.

Sementes e plântulas de <i>Digitaria pruriens</i> cv. Irga 424, Capão do Leão, RS, 2011							
Variável	Extrato (%)	Extrato de plantas de Arroz		Variável	Extrato (%)	Extrato de plantas de Arroz	
		BRS Querência	Irga 424			BRS Querência	Irga 424
IVG	0	63,0 a	69,9 a	PCG (%)	0	57,5 a	61,2 a
	25	46,0 b	63,5 a		25	34 b	55,2 a
	50	28,6 a	30,1 a		50	28,7 a	33,2 a
	75	23,0 b	33,2 a		75	15,2 b	36,0 a
	100	17,0 b	25,4 a		100	12,7 b	28,5 a
Média		35,5	44,4	Média		30,0	48,0
CV (%)		9,14		CV (%)		6,87	
G (%)	0	58 a	64 a	CPA (cm)	0	2,15	1,85
	25	37 b	57 a		25	1,98	2,37
	50	32 a	38 a		50	2,17	2,22
	75	29 b	43 a		75	2,57	2,00
	100	30 a	36 a		100	2,50	1,80
Média		37	51	Média		2,27 a	2,05 a
CV (%)		7,04		CV (%)		8,00	
MSPA (mg)	0	2,20 a	2,98 a	CR (cm)	0	1,40 a	1,60 a
	25	1,10 b	2,20 a		25	1,62 a	1,50 a
	50	2,98 a	2,80 a		50	1,70 a	2,10 a
	75	2,90 a	2,90 a		75	2,07 a	1,30 b
	100	5,80 a	2,35 b		100	1,00 a	1,12 a
Média		3,00	26,46	Média		1,49	1,52
CV (%)		7,19		CV (%)		9,05	
Variável	Extrato (%)	Extrato de plantas de Arroz					
		BRS Querência	Irga 424				
MSR (mg)	0	3,10 b	4,88 a				
	25	3,59 b	8,41 a				
	50	7,88 a	2,50 b				
	75	6,74 a	1,90 b				
	100	8,3 a	1,10 b				
Média		5,92	3,76				
CV (%)		6,27					

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

Os tratamentos estudados demonstraram um decréscimo na G (Figura 1 E) e no crescimento inicial da *Digitaria ciliaris* quando as sementes foram submetidas aos extratos aquosos de arroz cultivar BRS Querência e Irga 424, porém não é possível afirmar, de modo geral, que um substrato é superior ao outro. O extrato QUE, nas menores concentrações 25 e 50%, reduziu em torno de 20% a G quando comparado com o tratamento testemunha, sendo que a maior inibição ocorreu com 75% de concentração do extrato, onde apenas 29% do total das sementes germinaram. Enquanto que Corsato et al. (2010), trabalhando com extratos de folhas de girassol sobre sementes de picão-preto, observaram que a porcentagem de germinação das mesmas foi completamente inibida quando as sementes foram submetidas a concentração de 40% do extrato. Já para a cultivar 424, a redução na G da milhã não foi tão acentuada como a do extrato do QUE.

As variáveis PCG e IVG demonstraram comportamento similar de ambos os extratos (Figura 1 A e 1 D). No tocante ao CPA, submetido ao extrato do QUE, apresentou incremento expressivo a medida que a concentrações aumentaram, o que não foi observado para a cultivar 424. O CR, submetidos ao extrato QUE, reduziu mais significativa na dose de 100% do extrato, atingindo valores próximos a 1 cm (Figura 1 B). Enquanto que o CR, os menores valores observados para a cultivar 424, foram na concentração de 100%, porém, não apresentando diferença estatística frente às demais (Figura 1 D). Rizzardi et al. (2008), por sua vez, estudando o efeito alelopático de extratos aquosos de canola sobre *Bidens pilosa*, verificou uma redução média de cerca de 80% no comprimento da radícula da planta daninha quando a concentração do extrato foi aumentada de 0 para 100%.

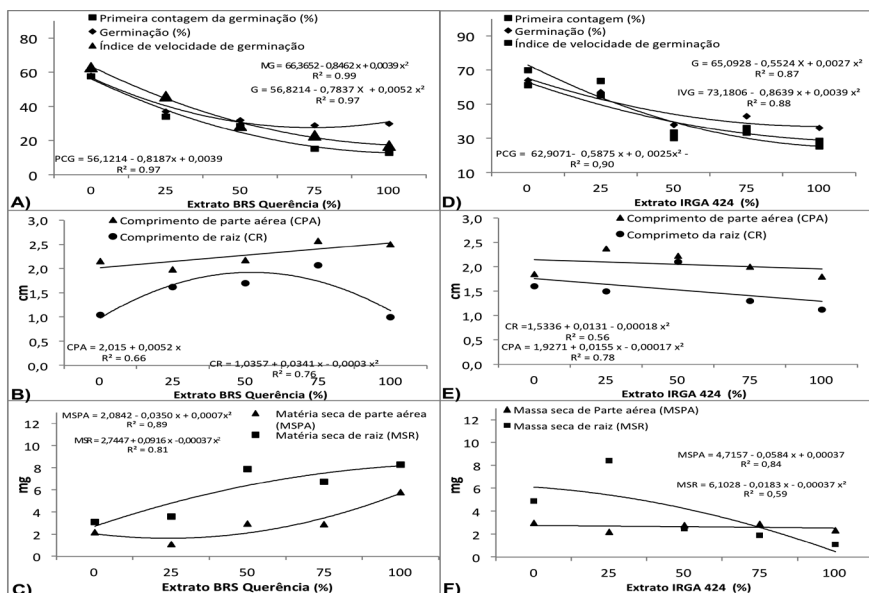


Figura 1. Comprimento de parte aérea e raiz, matéria seca de parte aérea e raiz e germinação de sementes e plântulas de milho submetidas a extratos aquosos de arroz cultivar BRS Querência e Irga 424.

No que diz respeito à MSPA e MSR (Figura 1 C) das plântulas, verificou-se que quando submetidas ao extrato QUE, independente da concentração, ocorreu incremento de matéria seca quando comparadas com a testemunha. Em relação a 424, a MSR apresentou decréscimo a medida que as concentrações do extrato aumentaram e a MSPA apresentou comportamento estável em todas as concentrações do extrato (Figura 1 F).

CONCLUSÃO

Extratos aquosos de arroz, cultivares Irga 424 e BRS Querência, apresentam efeito alelopático sobre sementes e plântulas de milho (*Digitaria ciliaris*). Esse efeito é inibitório, contudo a cultivar BRS Querência, apresenta significativa capacidade estimuladora sobre o comprimento das plântulas e produção de massa seca aérea e radicular da milho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BENSCH, E. et al. Potencial alelopático diferencial de cultivares de trigo (*Triticum aestivum* L.) chelono sobre ballica anual (*Lolium rigidum*) var. Wimmera. *Idesia*, v.25, n.2, p.81-89, 2007.
- CORSATO, J.M. et al. Efeito alelopático do extrato aquoso de folhas de girassol sobre a germinação de soja e picão-preto. *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina, v. 31, n. 2, p. 353-360, abr./jun. 2010.
- MACHADO, A. A.; CONCEIÇÃO, A. R. *Sistema de análise estatística para Windows*. WinStat. Versão 2.0. UFPel, 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.
- RICE, E. L. Allelopathy. 2. ed. Orlando: **Academic**, 1984. 422 p.
- RIZZARDI, A. et al. Potencial alelopático de extratos aquosos de genótipos de canola sobre *Bidens pilosa*. *Planta Daninha*, Viçosa-MG, v. 26, n. 4, p. 717-724, 2008.
- 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, 2004, p.571-593.