

CONDIÇÕES DE DÉFICIT HÍDRICO AFETAM A FITOTOXICIDADE DO HERBICIDA PROFOXYDIM EM DIFERENTES CULTIVARES DE ARROZ IRRIGADO

Estéfani Sulzbach¹, Enrico Zilch Ferreira¹, Guilherme Menegol Turra¹, Joana Schroeder de Souza¹, Paula Sinigaglia Angonese¹; Aldo Merotto Junior², Catarine Markus²;

Palavras-chave: injúria, *Oryza sativa*, estresse hídrico, inibidores de ACCase.

INTRODUÇÃO

A principal forma de controle de plantas daninhas na cultura do arroz irrigado (*Oryza sativa*) é através do uso de herbicidas. A intensa utilização de herbicidas inibidores da acetolactato sintase (ALS) está relacionada principalmente ao desenvolvimento de cultivares de arroz resistentes aos herbicidas do grupo químico das imidazolinonas (tecnologia Clearfield®). No entanto, a utilização expressiva dessa tecnologia favoreceu a seleção de biótipos de plantas daninhas resistentes (MENEZES et al., 2012), como por exemplo, a seleção de biótipos de capim-arroz (*Echinochloa crus-galli*) resistentes aos herbicidas do grupo químico das imidazolinonas. Atualmente, esses biótipos resistentes são amplamente distribuídos no estado do Rio Grande do Sul (RS) (MATZENBACHER et al., 2014; DALAZEN et al., 2018).

Uma das alternativas de manejo para evitar a pressão de seleção exercida pelos herbicidas e para manejar biótipos resistentes é alternância no uso de herbicidas de diferentes mecanismos de ação. Assim, uma das opções de controle de biótipos de capim-arroz resistentes as imidazolinonas é a utilização de herbicidas inibidores da acetil coenzima A carboxilase (ACCase), como o herbicida profoxydim, que pode ser utilizado isolado ou em misturas com outros herbicidas. Contudo, verifica-se que o uso de profoxydim causa, em alguns casos, fitotoxicidade à cultura do arroz irrigado, sendo que as causas envolvidas na variação da fitotoxicidade não são totalmente conhecidas, podendo estar relacionadas às condições ambientais as quais as plantas estão submetidas. Neste sentido, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a seletividade do herbicida profoxydim em cultivares de arroz irrigado em condições distintas de déficit hídrico.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação climatizada do Departamento de Plantas de Lavoura, junto à Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). O experimento foi disposto em delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições. Os tratamentos foram arranjos em esquema tri-fatorial 3x5x2, sendo o fator A composto por três cultivares de arroz (IRGA 424 RI, IRGA 431 CL e Guri INTA CL), o fator B por cinco períodos de estresse hídrico anterior à aplicação do herbicida profoxydim (10, 7, 3, 1, 0 dias sem irrigação) e o fator C pela presença ou ausência do herbicida. As unidades experimentais constituíram de copos plásticos com capacidade de 300 mL, preenchidos com solo e adubado conforme as recomendações para a cultura do arroz irrigado (SOSBAI, 2018). A aplicação do herbicida foi realizada com câmara de aplicação automatizada (Greenhouse Spray Chamber, modelo Generation III), com ponta de pulverização TJ8002E e volume de calda de 200 L ha⁻¹, quando as plantas atingiram o estágio V4. A dose utilizada do herbicida profoxydim (Aura®) foi de 0,8 L ha⁻¹, com adição de adjuvante Dash

¹ Bolsista IC, acadêmico da faculdade de agronomia UFRGS, estefanisulzbach@gmail.com, enricozpferreira@gmail.com, joanadesouza29@gmail.com, gmturra@hotmail.com e paulasangonese@gmail.com. ² Eng. Agr. Dr. Docente da UFRGS/Faculdade de Agronomia, Porto Alegre, RS, Brasil, aldo.merotto@ufrgs.br e catarine.markus@ufrgs.br

na dose de 0,5 L ha⁻¹.

As variáveis avaliadas foram análise visual da fitotoxicidade às cultivares de arroz aos 7, 14 e 21 dias após aplicação dos tratamentos (DAT), massa fresca e seca da parte aérea aos 21 DAT. A avaliação visual de fitotoxicidade foi realizada comparando-se as plantas tratadas com as testemunhas, atribuiu-se notas em escala percentual, sendo zero ausência de fitotoxicidade, e 100% morte da planta. A massa fresca da parte aérea foi avaliada aos 21 DAT através do corte das plantas rente ao solo e mensuração em balança de precisão. Esse material foi seco em estufa com circulação de ar forçada em temperatura de 60°C até peso constante para a determinação da massa seca. Os dados foram submetidos a análise de variância (ANOVA) e, quando verificada significância, procedeu-se com o teste Tukey ($p \leq 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A interação tripla entre os fatores cultivares, período de déficit hídrico e presença ou ausência do herbicida foi significativa para todas as variáveis analisadas aos 7, 14 e 21 DAT ($p \leq 0,05$). Os resultados das análises aos 7 e 14 DAT não são apresentados. Aos 21 DAT verificou-se que a cultivar Guri INTA CL apresentou fitointoxicação em todas as condições testadas. No entanto, a maior fitotoxicidade ao herbicida profoxydim foi verificada na ausência de déficit hídrico, sendo que nesta condição as plantas apresentaram 83% de fitointoxicação (Tabela 1, Figura 1A). Para a cultivar IRGA 424 RI também verificou-se que o menor déficit hídrico ocasionou os maiores níveis de fitotoxicidade. Inclusive quando as plantas foram expostas a intenso déficit hídrico (sete e dez dias sem irrigação antes da aplicação do herbicida) não foi possível observar fitointoxicação do herbicida nessa cultivar. Para a cultivar IRGA 431 CL os menores níveis de fitointoxicação ao herbicida profoxydim (10% de fitointoxicação) foram observados com a maior intensidade de déficit hídrico (dez dias de déficit hídrico antes da aplicação do herbicida). Ainda, na comparação entre as cultivares, sem a condição de estresse hídrico, é possível verificar que as cultivares apresentam diferenças na fitointoxicação ao herbicida profoxydim, mostrando que a cultivar Guri INTA CL mostrou-se mais suscetível a esse herbicida.

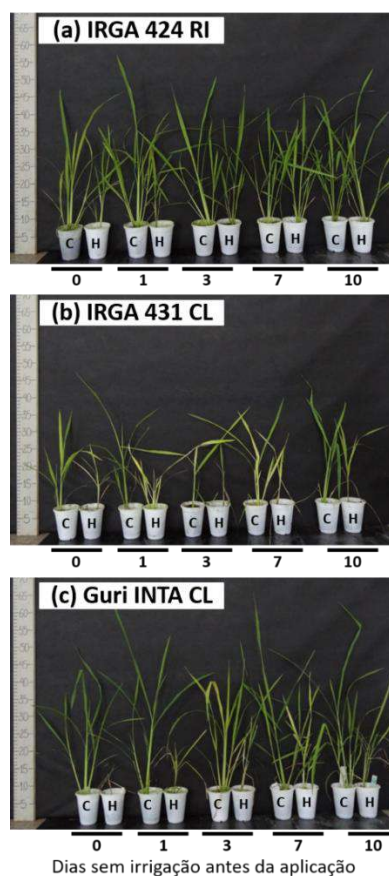
As variáveis massa fresca e seca da parte aérea mostraram resultados semelhantes (Tabela 1). Para as cultivares Guri INTA CL e IRGA 431 CL não foi verificada alteração na massa fresca e seca da parte aérea nos diferentes níveis de déficit hídrico (10, 7, 3, 1 e 0 dias anterior a aplicação), diferentemente do que foi observado na análise visual de fitotoxicidade (Tabela 1). Para a cultivar IRGA 424 RI verificou-se que a fitointoxicação observada através da análise visual refletiu em alteração na massa fresca e seca da parte aérea. Nos tratamentos com intenso estresse hídrico (sete e dez dias de déficit hídrico) essa cultivar apresentou maiores valores de biomassa, corroborando os resultados de fitointoxicação. Isso pode estar relacionado a maior absorção do herbicida quando a planta está submetida a condições sem estresses ambientais. Segundo Boydston (1990), o controle de *Setaria faberi* para os herbicidas fenoxaprop, fluazifop-p-butyl, haloxyfop e setoxidim foi maior em condições de alta umidade no solo, quando comparado as plantas submetidas em condições de déficit hídrico.

Tabela 1. Fitotoxicidade, massa fresca e massa seca da parte aérea aos 21 dias após aplicação dos tratamentos (DAT) em diferentes cultivares de arroz submetidas a aplicação de profoxydim após dias de déficit hídrico.

Dias de déficit hídrico	Cultivares		
	Guri INTA CL	IRGA 424RI CL	IRGA 431 CL
Fitotoxicidade 21 DAT (%)			
0	83 aA*	31 cA*	56 bAB*
1	40 aB*	35 aA*	40 aB*
3	28 bB*	16 bAB ^{ns}	68 aA*
7	29 aB*	0 bB ^{ns}	53 aAB*
10	31 bB*	0 cB ^{ns}	10 bcC ^{ns}
Massa fresca			
0	0,35 aA*	1,16 aB ^{ns}	0,65 aA ^{ns}
1	0,36 aA*	1,35 aAB ^{ns}	1,06 aA ^{ns}
3	1,39 aA*	1,30 aAB ^{ns}	0,40 aA ^{ns}
7	0,97 aA ^{ns}	1,72 aAB ^{ns}	0,94 aA*
10	1,31 bA*	2,58 aA ^{ns}	1,38 abA ^{ns}
Massa seca			
0	0,10 aA*	0,21 aB ^{ns}	0,13 aA ^{ns}
1	0,08 aA*	0,23 aAB ^{ns}	0,23 aA ^{ns}
3	0,25 aA*	0,23 aAB ^{ns}	0,11 aA ^{ns}
7	0,21 bA ^{ns}	0,45 aA*	0,19 bA*
10	0,25 abA*	0,45 aA ^{ns}	0,28 abA ^{ns}

¹Médias seguidas por mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey ($p \leq 0,05$)

* representa efeito significativo da aplicação do herbicida (compara o efeito do herbicida dentro de cada cultivar e nível de déficit hídrico); ^{ns} não significativo teste Tukey ($p \leq 0,05$).

**Figura 1.** Cultivares de arroz irrigado submetidas ao déficit hídrico (10, 7, 3, 1 e 0 dias) antes da aplicação do herbicida profoxydim. Para cada nível de estresse hídrico compara a testemunha com o efeito do herbicida dentro das cultivares a) IRGA 424 RI, b) IRGA 431 CL e c) Guri INTA CL.

As condições ambientais podem influenciar na variação de absorção dos herbicidas pelas plantas. Assim, o conhecimento dos fatores que limitam o desempenho dos herbicidas permite selecionar os momentos mais apropriados para sua utilização, o que poderá reduzir problemas relacionados a fitotoxicidade dos herbicidas e também a eficácia dos mesmos no controle de plantas daninhas. No entanto, a ocorrência do déficit hídrico no início do estabelecimento da cultura do arroz ocorrem de forma integrada com outros estresses, o que indica a necessidade de realização de novos experimentos para avaliação dos diferentes fatores ambientais envolvidos na fitotoxicidade ao herbicida profoxydim.

CONCLUSÃO

As condições de déficit hídrico alteram a fitointoxicação de diferentes cultivares de arroz ao herbicida profoxydim. Condições de déficit hídrico antes da aplicação de profoxydim reduziram a fitointoxicação para as três cultivares testadas. Existe variabilidade da fitointoxicação causada pelo herbicida profoxydim em cultivares de arroz.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOYDSTON, R. A. Drought stress reduces fluazifop-P activity on green foxtail (*Setaria viridis*). **Weed Science**, v. 40, n. 1, p. 20-24, 1992.
- DALAZEN, G. et al. Differential Expression of Genes Associated With Degradation Enhancement of Imazethapyr in Barnyardgrass (*Echinochloa crus-galli*). **Journal of Agricultural Science**, v. 10, p. 389, 2018
- FLECK, N. G. et al. **Manejo e controle de plantas daninhas em arroz irrigado**. In: VARGAS, L.; ROMAN, E. S. (Eds.). Manual de manejo e controle de plantas daninhas. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2004. p. 251-321.
- IRGA – INSTITUTO RIO-GRANDENSE DO ARROZ. **Boletim dos resultados da lavoura de arroz safra 2017/2018**. [2018]. Disponível em: <<http://www.irga.rs.gov.br>>. Acesso em: 15 mai. 2019
- MATZENBACHER, F.O. et al. Distribution and analysis of the mechanisms of resistance of barnyardgrass (*Echinochloa crus-galli*) to imidazolinone and quinclorac herbicides. **Journal of Agricultural Science**, v.153, n.6, p.1044-1058, 2014.
- MENEZES, V. G. et al. **PROJETO 10: estratégias de manejo para aumento da produtividade e da sustentabilidade da lavoura de arroz irrigado no RS: avanços e novos desafios**. Porto Alegre: IRGA, 2012. 100 p.
- SOSBAI - SOCIEDADE SUL-BRASILEIRA DE ARROZ IRRIGADO. **Arroz irrigado: recomendações técnicas da pesquisa para o sul do Brasil**. Farroupilha, RS, 2018. 205 p.