

ESTUDO DA TOLERÂNCIA DE UM BIÓTIPO DE CAPIM-ARROZ (*Echinochloa crus-galli*) AOS HERBICIDAS IMAZETAPIR+IMAZAPIC

Marcus Vinícius Fipke¹; Giovanni Theisen²; André Andres³, Anderson Reis⁴

Palavras-chave: ALS, arroz irrigado, herbicida, planta daninha, resistência,

INTRODUÇÃO

O arroz tem papel fundamental no contexto alimentar brasileiro e de vários países do mundo. No Brasil, as áreas cultivadas no Rio Grande do Sul são responsáveis por mais de 50% da produção nacional deste cereal, cuja produtividade média é relativamente alta, situando-se acima de 7,2 t ha⁻¹ (IBGE, 2011).

As plantas do gênero *Echinochloa*, no qual se destaca *Echinochloa crus-galli* (capim-arroz) consistem uma das mais importantes gramíneas infestantes de áreas cultivadas em terras baixas, tanto nas lavouras de arroz irrigado, quanto nas culturas em rotação implantadas sem irrigação por inundação. O capim-arroz ocorre de forma generalizada nas lavouras de arroz irrigado no Rio Grande do Sul e atualmente, junto com o arroz-vermelho ou arroz-preto, é considerado uma das plantas daninhas mais problemáticas nas terras baixas, uma vez que apresenta crescimento rápido, é competitivo e tem similaridade morfológica com as plantas do arroz, o que dificulta as técnicas agrônômicas na aplicação de métodos de controle (ANDRES et al., 2007).

Este trabalho teve como finalidade estudar a sensibilidade de um biótipo de capim-arroz (*Echinochloa crus-galli* spp.) aos herbicidas imazetapir+imazapic, coletado em uma lavoura no município de Arroio Grande, no sul do Rio Grande do Sul, cujo controle foi ineficiente por duas safras consecutivas quando estes herbicidas foram utilizados em sua formulação e recomendação comercial para controle das plantas daninhas em arroz.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado na safra verão 2009/10, na Estação Experimental Terras Baixas, da Embrapa Clima Temperado, em Capão do Leão, RS, em casa de vegetação climatizada e mantida com temperatura entre 20 e 30°C com iluminação natural. As unidades experimentais foram constituídas por vasos de 280 mL, perfurados no fundo, nos quais foram semeadas 15 sementes do biótipo de capim-arroz; aos dez dias após a emergência efetuou-se desbaste, deixando-se dez plantas por vaso. Um arranjo semelhante foi também composto, com semeadura de sementes de capim arroz sensível aos herbicidas inibidores de ALS, coletadas na Estação Experimental Terras Baixas, da Embrapa, em Capão do Leão, RS; contudo, possivelmente pela dormência de sementes, houve baixa germinação e emergência deste biótipo, não permitindo a utilizá-lo no experimento.

O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, utilizando-se, para avaliar o efeito dos tratamentos, um conjunto de sete vasos com plantas de capim arroz; cada um constituiu-se em uma repetição. Cada tratamento foi mantido em uma bandeja, com uma lâmina de água simulando a condição de campo. Os tratamentos consistiram de oito doses do herbicida Only® (imazetapir [75 g L⁻¹] + imazapic [25 g L⁻¹] a 0; 0,5; 0,75; 1,5; 3; 6; 12 e 24 L ha⁻¹ de produto comercial), acrescidas do adjuvante Dash (0,5% vol/vol) à calda de pulverização, aplicada 14 dias após a emergência da planta daninha (DAE). Utilizou-se pulverizador costal de pressão constante (CO₂) a 24 Lb pol⁻², com bicos tipo leque 110.02, e

¹ Técnico Agrícola, estudante do curso de Agronomia da Faculdade Eliseu Maciel, UFPEL, Pelotas, RS. Estagiário da Embrapa Clima Temperado, bolsista do CNPq. marfipke@gmail.com.

² Eng. Agr. M.Sc. Pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS. E-mail: giovanni.theisen@cpact.embrapa.br.

³ Eng. Agr. M.Sc. Pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS. Email: andre.andres@cpact.embrapa.br.

⁴ Aluno da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, UFPEL, Pelotas, RS. Estagiário da Embrapa Clima Temperado, bolsista do CNPq. Email: anderson_reis87@hotmail.com.

volume de calda 140 L ha⁻¹. Após a aplicação o conjunto de vasos foi mantido fora da casa de vegetação por um dia, para prevenir eventual acúmulo de compostos voláteis com atividade herbicida no ambiente fechado e, dois dias após, foi adicionada água às bandejas, simulando uma lâmina de irrigação de cinco cm.

As variáveis avaliadas foram: a) altura de plantas (aos 16 e 26 dias após a aplicação dos herbicidas (DAA)); b) fitotoxicidade, estimada visualmente e dada em percentual aos 7, 14 e 26 DAA; c) massa seca da parte aérea, aos 36 DAA; d) massa seca das raízes, aos 36 DAA; e) massa seca das sementes e inflorescências, aos 36 DAA. As determinações de massa seca foram efetuadas após a secagem do material em estufa com circulação forçada de ar a 65°C por dois dias. Para avaliar a massa das raízes, o solo de cada vaso foi submetido à lavagem em peneira, sendo o material separado manualmente. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas com a testemunha não tratada pelo procedimento estatístico LSMeans a 95% de probabilidade (SAS, 1999).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Aos 16 dias após a aplicação dos tratamentos, momento em que se procedeu a primeira avaliação de estatura de plantas, não se constatou diferença significativa das plantas que receberam herbicida em relação à estatura alcançada pela testemunha não tratada. Já na segunda avaliação, em 26 DAA, houve diferença entre o tratamento 6 (aplicação de 6 L ha⁻¹ de produto comercial) em relação à altura média na testemunha não aplicada; nos demais tratamentos não houve diferença significativa ($P>0,1$).

Na primeira avaliação de fitotoxicidade, realizada aos 7 DAA, momento relativamente próximo ao coincidente com o início do aparecimento dos sintomas dos herbicidas inibidores de ALS quando aplicados em plantas suscetíveis, não houve diferença entre os tratamentos, e tampouco entre algum tratamento e testemunha não tratada com herbicida; na segunda avaliação (14 DAA) a resposta foi semelhante.

Na 3ª avaliação (26 DAA), houve diferença ($P<0,05$) entre os tratamentos com doses acima de 6,0 L ha⁻¹ do herbicida em teste e a testemunha não aplicada quanto à fitotoxicidade às plantas (Tabela 1). Nesta última avaliação, o aumento da dose do herbicida provocou um incremento na injúria às plantas, contudo, mesmo com doses muito acima das utilizadas comercialmente, as plantas sobreviveram. Ademais, os níveis de toxicidade e/ou controle observados nestes tratamentos, embora diferissem significativamente da testemunha sem herbicida, situam-se abaixo do aceitável do que se caracteriza, agronomicamente, como um nível de controle eficiente das plantas daninhas, em que se esperam valores próximos a 90%, ou acima disso. Na testemunha não tratada se constataram alguns sintomas de injúrias às plantas, atribuídos à elevada temperatura no interior da casa de vegetação, o que pode ter ocasionado algum tipo de estresse.

Ao se estudar a massa da parte aérea e das raízes do capim-arroz, não se verificou diferença significativa entre as médias destas variáveis nos tratamentos com herbicida e os valores alcançados nas plantas da testemunha sem herbicida. Esta característica demonstra elevada tolerância do biótipo aos herbicidas em teste. No momento da coleta de estruturas reprodutivas para determinação da massa, algumas plantas apresentavam grãos na fase de grão-leitoso; a maior parte das plantas de capim-arroz, contudo, encontrava-se na fase de floração. Nesta variável, ocorreram diferenças entre os três tratamentos com a maior dose do herbicida e a testemunha não aplicada. Estes tratamentos, no caso, reduziram a biomassa das estruturas reprodutivas. Possivelmente isto se deve ao fato de, nos tratamentos com as maiores doses do produto, pode ter ocorrido atrasado e interferência à normalidade da floração e início de formação de grãos (Tabela 2).

CONCLUSÃO

O biótipo de capim arroz (*Echinochloa crus-galli* spp.) avaliado tolerou o herbicida

composto por imazetapir+imazapic em doses de até 16 vezes a máxima constante na indicação do rótulo do produto.

Em doses acima de 6,0 L ha⁻¹ do produto comercial, houve sintomas de fitotoxicidade às plantas e redução na biomassa das inflorescências, contudo este efeito não foi suficiente para controle pleno ou para impedir a produção de sementes do biótipo em estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRES, A. et al. Detecção da resistência de capim-arroz (*Echinochloa* sp.) ao herbicida quinclorac em regiões orizícolas do sul do Brasil. **Planta daninha**, vol.25, n.1, p. 221-226, 2007.

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.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola**. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/default.shtm>. Acesso em: 10 maio 2011.

SAS Institute. **SAS/STAT User's Guide 8.0**. Cary, N.C.: SAS Institute Inc., 1999.

Tabela 1: Estatura de plantas e fitotoxicidade de tratamentos a um biótipo de capim arroz (*Echinochloa crus-galli*) suspeito de ser resistente aos herbicidas inibidores de ALS. Capão do Leão, RS, 2011.

Dose de imazetapir+imazapic g ha ⁻¹ *	Estatura (cm)		Fitotoxicidade %		
	----- época de avaliação (dias após a aplicação) -----				
	16	26	7	14	26
37,5+12,5 (0,5)	9,1 ^{n.s.}	9,7	3,2 ^{n.s.}	3,4 ^{n.s.}	7,6
56,3+18,8 (0,75)	9,0	9,6	2,8	3,2	9,5
75+25 (1)	8,4	8,9	3,4	3,4	9,9
112,5+37,5 (1,5)	8,7	9,1	4,8	4,8	15,2
225+75 (3)	7,5	8,3	2,9	3,6	12,2
450+150 (6)	7,0	5,2 [#]	5,6	7,5	18,0 [#]
900+300 (12)	7,6	8,1	5,1	6,4	25,7 [#]
1800+600 (24)	6,8	7,2	6,2	6,9	22,3 [#]
Testemunha	8,6	10,0	3,0	4,2	7,5
Coefficiente de variação (%)	11,9	19,8	40	27,5	21,5

* Em parênteses, a dose de produto comercial (L ha⁻¹).

^{n.s.} Nenhuma média difere da apresentada pela testemunha não tratada (LSMeans; $P>0,1$).

[#] Valores que diferem do obtido na testemunha não tratada (LSMeans; $P<0,1$).

Tabela 2: Massa seca da parte aérea, de raízes e de inflorescências de capim-arroz suspeito de ser resistente aos herbicidas inibidores de ALS. Capão do Leão, RS, 2010.

Dose de imazetapir+imazapic g ha ⁻¹ *	Massa seca (g 100 plantas ⁻¹)		
	Parte aérea	Raízes	Inflorescências
37,5+12,5 (0,5)	3,07 ^{n.s.}	2,98 ^{n.s.}	1,42
56,3+18,8 (0,75)	2,66	2,62	1,72
75+25 (1)	2,28	1,97	1,39
112,5+37,5 (1,5)	2,34	2,26	1,49
225+75 (3)	2,03	3,07	1,38
450+150 (6)	2,47	2,02	0,58 #
900+300 (12)	2,85	1,48	0,53 #
1800+600 (24)	2,41	1,82	0,90 #
Testemunha	2,14	2,79	2,09
Coeficiente de variação (%)	14,5	14,7	20

* Em parênteses, a dose de produto comercial (L ha⁻¹).

^{n.s.} Nenhuma média difere da apresentada pela testemunha não tratada (LSMeans; $P>0,1$).

Valores que diferem do obtido na testemunha não tratada (LSMeans; $P<0,1$).