

SAFLUFENACIL NO CONTROLE DE *Cyperus iria*

Regina Pasinatto Visentin¹; Liandra Harine Kulika¹; Wilian Jochem¹; Gabriel Dalla Costa¹; Luiz Carlos Bertoldi¹; Antonio Mendes de Oliveira Neto²; Naiara Guerra³

Palavras-chave: controle químico, junquinho, arroz irrigado

INTRODUÇÃO

Os sistemas de cultivo da cultura do arroz irrigado, se diferenciam de acordo com o método de semeadura utilizado e o manejo inicial da água. Os principais sistemas são o convencional, o cultivo mínimo, o plantio direto, o pré-germinado e o transplante de mudas. A rotação dos sistemas de cultivo pode ser um método interessante para o manejo integrado de plantas daninhas, pois evita que as mesmas atinjam um nível de difícil controle (SOSBAI, 2018).

As plantas daninhas constituem um dos fatores que mais influenciam no crescimento, desenvolvimento e na produtividade da cultura, pois competem por luz, nutrientes e água, o que está diretamente ligado a redução da produtividade, aumentando inclusive os custos do processo de beneficiamento dos grãos (SILVA; DURIGAN, 2006). Entre as espécies que mais causam danos na cultura do arroz e provocam perdas de produção se encontra o junquinho (*Cyperus iria*) (SOSBAI, 2018).

A espécie *Cyperus iria*, é uma planta anual pertencente à família Cyperaceae. Conhecida popularmente como junquinho ou tiririca, caracterizando-se como uma planta herbácea, fibrosa, com raízes de coloração amarelo-avermelhada, ereta, de colmos triangulares e medindo de 20 a 60 centímetros de altura (LORENZI, 2008). Plantas da família das Cyperaceas tem ocorrência frequente nas áreas de produção de arroz irrigado, uma vez que apresentam preferência por solos muito úmidos ou inundados, principalmente as espécies *Cyperus esculentus* e *Cyperus iria* (LORENZI, 2008). O junquinho é uma planta C4 e sob condições tropicais possui vantagem sobre o cultivo de arroz (planta C3), já que apresenta um maior aproveitamento da luz e maior potencial de crescimento (CHAUHAN; JOHNSON, 2010). No Brasil, há dois casos de resistência confirmados para o gênero *Cyperus*. O primeiro foi de *C. difformis* resistente aos ingredientes ativos cyclosulfamuron e pyrazosulfuron-ethyl (inibidores da ALS) (NOLDIN; EBERHARD; RAMPELOTTI, 2000; GALON et al., 2008). O segundo foi de *C. iria* resistente ao bispyribac-sodium, imazapic, imazethapyr, penoxsulam e pyrazosulfuron-ethyl (inibidores da ALS) (CHIAPINOTTO et al., 2017).

O saflufenacil é um herbicida de contato e sua aplicação pode ser feita em pré-emergência, pré-plantio incorporado ou em pós-emergência em diversas culturas. No caso do arroz, só há recomendação em pós-emergência (RODRIGUES; ALMEIDA, 2011). O saflufenacil atua sobre espécies de plantas daninhas chamadas de folhas largas e apresenta como mecanismo de ação a inibição da enzima protoporfirinogênio oxidase (Protox ou PPO) (GROSSMANN et al., 2010).

Estudos conduzidos durante dois anos por Camargo et al. (2012) mostram que o arroz apresenta toxicidade com doses altas de saflufenacil, mas não chega a reduzir sua produtividade. Buscando complementar a ação dos herbicidas empregados no arroz e diminuir a pressão de seleção de plantas daninhas resistentes nesta cultura, há o surgimento do saflufenacil como uma alternativa potencial para ser usado em mistura com herbicidas do grupo químico das imidazolinonas (imazethapyr, imazapic e imazapyr) (FEIJÓ, 2016).

Desse modo, este trabalho teve como objetivo avaliar o controle de junquinho com a

¹ Acadêmicos de Agronomia, UFSC/Campus Curitibanos, Rod. Ulysses Gaboardi, Km 3, 89520-000, Curitibanos, SC, fone: (49) 2122-0305, email: reginapasinatto@hotmail.com; liandrahkulika@gmail.com; wilianjochem@gmail.com; gabriel.dallacosta@gmail.com; luidiicarlos@hotmail.com.br

² Docente, CAV/UDESC, email: antonio.neto@udesc.br.

³ Docente, UFSC/Campus Curitibanos, email: naiara.guerra@ufsc.br.

aplicação do herbicida saflufenacil em pré e pós-emergência.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi implantado em setembro de 2018 em casa de vegetação, no Centro de Ciências Rurais, da Universidade Federal de Santa Catarina, Campus Curitibanos – SC. O solo utilizado como substrato foi proveniente da Fazenda Experimental da UFSC, classificado segundo o sistema brasileiro de classificação de solos, como um Cambissolo Háplico de textura argilosa ($53,4 \text{ g dm}^{-3}$ de argila), com $42,00 \text{ g dm}^{-3}$ de matéria orgânica e pH de 4,1.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC), com seis tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram arranjados em esquema fatorial 2×3 , onde o primeiro fator foi a modalidade de aplicação do herbicida saflufenacil (pré-emergência e pós-emergência) e o outro foi a dose do herbicida (0, 49 e 70 g ha^{-1} de ingrediente ativo (i.a.)).

O solo foi peneirado e colocado em copos plásticos de capacidade de 500 mL, sendo que a semeadura foi feita logo após o acondicionamento em casa de vegetação, utilizando 0,01g de sementes de junquinho, adquiridas da empresa Agrocossmos, de Engenheiro Coelho, SP.

A aplicação dos tratamentos foi feita ao ar livre com pulverizador costal pressurizado a CO_2 , equipado com barra de 2 metros de comprimento, contendo 4 pontas de pulverização modelo TT 110015, pressão de trabalho de 25 psi e velocidade de deslocamento de $1,0 \text{ m s}^{-1}$ o que proporcionou uma taxa de aplicação de 150 L ha^{-1} . As condições meteorológicas foram monitoradas durante a aplicação. Os copos foram retirados da casa de vegetação apenas para realizar a aplicação, e após, retornaram e permaneceram no local até o término do experimento.

A aplicação em pré-emergência foi realizada logo após a semeadura, já a aplicação em pós-emergência foi feita quando o junquinho estava com quatro folhas.

As avaliações de porcentagem visual foram efetuadas segundo descrito pela SBCPD (1995), onde 100% representa o controle total da planta daninha e 0% a ausência de controle. As avaliações do controle foram realizadas aos 7, 14, 21 e 28 dias após a aplicação (DAA).

Os dados foram submetidos a análise de variância pelo teste F e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância, utilizando o programa estatístico Sisvar.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O controle de *Cyperus iria* foi satisfatório ($\geq 80,0\%$) quando a aplicação de saflufenacil foi realizada na maior dose, independentemente da época de aplicação. Já para a dose de 49 g ha^{-1} de i.a., o controle foi satisfatório somente na aplicação em pós-emergência (Tabela 1).

O controle proporcionado pela aplicação em pré-emergência foi menor se comparado com as aplicações em pós-emergência, sendo que somente em pós-emergência o controle foi excelente e ocasionou a morte da maioria das plantas, independente da dose utilizada.

Estudos mostram que a aplicação de saflufenacil em pré e pós-emergência com doses de 6 a 30 g ha^{-1} de i.a. reduziram a biomassa de plantas daninhas de 82 a 98% e 92 %, respectivamente. Porém, em pré-emergência, a biomassa não diferiu entre as doses superiores a 12 g ha^{-1} de i.a. (GEIER; STAHLMAN; CHARVAT, 2009). Silva et al. (2017) concluíram que a aplicação de saflufenacil em pós-emergência e com a dose de 210 g ha^{-1} de i.a., para o controle de *Cyperus iria*, apresenta controle satisfatório de 90% aos 30 DAA.

Tabela 1. Controle (%) de *Cyperus iria* após aplicação de doses de saflufenacil em pré e pós-emergência. Curitibanos, SC, 2018.

Dose (g ha ⁻¹)	7 DAA				14 DAA				21 DAA				28 DAA			
	Pré		Pós		Pré		Pós		Pré		Pós		Pré		Pós	
0	0,0	cA	0,0	bA	0,0	cA	0,0	bA	0,0	cA	0,0	bA	0,0	cA	0,0	bA
49	23,8	bB	93,5	aA	25,0	bB	88,5	aA	35,0	bB	92,3	aA	26,8	bB	91,5	aA
70	80,0	aB	96,0	aA	82,5	aB	98,8	aA	78,8	aB	99,0	aA	86,3	aB	99,8	aA
CV (%)	15,50				14,71				20,62				12,48			
Fcalc	46,50				41,69				15,34				58,30			

Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si, segundo o teste de Tukey a 5 % de probabilidade (comparação entre as doses). Médias seguidas da mesma letra maiúsculas na linha não diferem entre si segundo a análise do teste F à 5% de probabilidade (comparação entre épocas de aplicação).

DAA: Dias após a aplicação

Resultados obtidos por Bonow et al. (2017) mostraram que o saflufenacil pode ser aplicado em pós-emergência do arroz, com doses variando de 21 a 147 g ha⁻¹ de i.a., sem afetar o rendimento de grãos da cultura. Camargo et al. (2011) avaliaram a influência deste herbicida em doses de 25 a 200 g i.a. ha⁻¹ em pós-emergência e verificaram que, mesmo apresentando fitotoxicidade de até 70%, o rendimento de grãos não foi prejudicado. Desta forma a aplicação em pós-emergência mostra-se como uma boa alternativa para o controle de *Cyperus iria*.

Aspectos relacionados às características do solo podem influenciar significativamente na eficácia da atividade da molécula e no menor efeito do saflufenacil na pré-emergência. Em caso de pH ácido, como no presente experimento, as moléculas são sorvidas através de mecanismos de ligação física ou química, uma vez que herbicidas ácidos fracos, como é o caso do saflufenacil, são repelidos pelas argilas apenas em condições de pH neutro (MONQUERO et al., 2012).

Ainda, a textura do solo é um fator de grande impacto, pois a textura argilosa quando comparada a arenosa, tem um maior potencial de sorção das moléculas. Ben (2016) obteve resultados em casa de vegetação onde o teor de argila influenciou diretamente no poder de dano do herbicida saflufenacil, sendo que as maiores reduções de matéria seca da parte aérea foram observadas quando as plantas foram conduzidas em solo arenoso. Esse fato justifica-se pelo potencial de sorção do solo arenoso ser menor, o que faz com que o herbicida fique mais disponível na solução do solo para ser absorvido pelas sementes ou pelo sistema radicular.

O inefetivo controle do junquinho em pré-emergência pode ser justificado também pela alta quantidade de matéria orgânica (42,00 g dm⁻³) presente no solo utilizado no experimento, conforme observado na análise química de solo realizada anteriormente. Isso porque, o teor de matéria orgânica também pode influenciar na sorção do herbicida saflufenacil, segundo resultados encontrados por Barcellos Júnior (2018) que mostram que a matéria orgânica aumenta a sorção da molécula e reduz a biodisponibilidade na solução do solo.

CONCLUSÃO

O controle de *Cyperus iria* com saflufenacil foi eficiente na dose de 70 g ha⁻¹ de i.a. em pré-emergência e nas doses de 49 e 70 g ha⁻¹ de i.a. em pós-emergência.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Universidade Federal de Santa Catarina, Campus de Curitibanos

pela disponibilidade de estrutura e recurso para a execução do trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARCELLOS JÚNIOR, L. H. **Comportamento do saflufenacil em latossolos com diferentes teores de matéria orgânica.** 2018. 66 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2018.
- BEN, R. **Avaliação da seletividade do herbicida saflufenacil em pré-emergência da cultura da soja.** 2016. 89 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Estadual Paulista “Júlio Mesquita Filho”, Botucatu, 2016.
- BONOW, J. F. L. et al. Seletividade do herbicida saflufenacil na cultura do arroz irrigado. In: X Congresso Brasileiro de Arroz Irrigado, 2017, Gramado - Rio Grande do Sul. Resumo: Gramado-RS. Sociedade Sul-Brasileira de Arroz Irrigado, 2017. p. 4.
- CAMARGO, E. R. et al. Rice (*Oryza sativa L.*) response and weed control from tank-mix applications of saflufenacil and imazethapyr. **Crop Protection**, v. 1, n. 1, p. 94-98, 2012.
- CAMARGO, E. R. et al. Rice tolerance do saflufenacil in clomazone weed control program. **Internacional Journal of Agronomy**, v. 11, p. 8, 2011.
- CHAUHAN, B. S.; JOHNSON, D. E. Responses of rice flatsedge (*Cyperus iria*) and barnyard grass (*Echinochloa crus-galli*) to rice interference. **Weed Science**, v. 58, p. 204-208, 2010.
- CHIAPINOTTO, D. M. et al. Cross-resistance of rice flatsedge to ALS inhibiting herbicides. **Planta Daninha**. v.35, 2017.
- FEIJÓ, A. R. **Saflufenacil: fisiologia da atividade herbicida e efeito de sua mistura com imidazolinonas na seletividade e no controle de plantas daninhas no arroz irrigado.** 2016. 72 f. Dissertação (Mestrado em Fisiologia Vegetal) – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2016.
- GALON, L. et al. Resistencia de *Cyperus diffiformis* a herbicidas inibidores de ALS em lavouras de arroz irrigado em Santa Catarina. **Planta Daninha**, v.26, n.2, p.419-427, 2008.
- GEIER, P. W.; STAHLMAN, P. W.; CHARVAT, L. D. Dose responses of five broadleaf weeds to saflufenacil. **Weed Technology**, v. 22, p. 313-316, 2009.
- GROSSMANN, K. et al. Saflufenacil (KixorTM): biokinetic properties and mechanism of selectivity of a new protoporphyrinogen IX oxidase inhibiting herbicide. **Weed Science**, Champaign, v. 59, n. 3, p. 290-298, 2010.
- LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas.** 4. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2008. 640 p.
- MONQUERO, P. A. et al. Lixiviação de Saflufenacil e residual após períodos de seca. **Planta daninha**, Viçosa, v. 30, n. 2, p. 415-423, 2012.
- NOLDIN, J. A.; EBERHARDT, D. S.; RAMPELOTTI, F. T. *Cyperus diffiformis* L. resistente a herbicidas inibidores da ALS em Santa Catarina. In: Congresso Brasileiro da Ciência das Plantas Daninhas, 2002, Gramado. **Resumos...** Londrina: SBCPD/Embrapa Clima Temperado, 2002. p. 198.
- RODRIGUES, B. N.; ALMEIDA, F. S. **Guia de Herbicidas.** 6 ed., Londrina: Edição dos autores, 2011, 697p.
- SILVA, J. D. G. et al. Eficiência de saflufenacil e carfentrazone-ethyl para o controle de *Cyperus iria* e *Aeschynomene dentidulata*. In: X Congresso Brasileiro de Arroz Irrigado, 2017, Gramado - Rio Grande do Sul. Resumo: Gramado-RS. Sociedade Sul-Brasileira de Arroz Irrigado, 2017. p. 4.
- SILVA, M. R. M.; DURIGAN, J. C. Períodos de interferência das plantas daninhas na cultura do arroz de terras altas. I – Cultivar IAC 202. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 24, n.4, p. 685-694, 2006.
- SOSBAI – Sociedade Sul-Brasileira de Arroz Irrigado. **Arroz irrigado: recomendações técnicas da pesquisa para o sul do Brasil.** Pelotas: SOSBAI, 2018. 205 p.