

CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS NA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO EM DIFERENTES SISTEMAS DE IRRIGAÇÃO

Diogo Balbê Helgueira¹; Thais D'Ávila Rosa²; Diogo da Silva Moura³; Alfran Teleche Martini⁴; Jesus Juarez Oliveira Pinto⁵

Palavras-chave: residual, herbicidas, *Oryza sativa* L.

INTRODUÇÃO

A produção brasileira de arroz é baseada em dois sistemas de condução, o arroz de terras altas e/ou sequeiro (aeróbico) e arroz irrigado por inundação ou arroz de terras baixas (anaeróbico), o qual predomina na região Sul do Brasil. O cultivo de arroz inundado necessita de intenso preparo de solo, pois para realizar a irrigação esse deve estar sistematizado (taipas niveladas ou em talhões). Com a sistematização as propriedades físicas do solo são intensamente modificadas, podendo ocorrer à compactação do mesmo pelo uso de grades, o chamado pé-de-arado.

Recentemente, tem-se estudado a possibilidade de substituir o método de irrigação tradicional do arroz inundado pelo sistema de irrigação por aspersão. Os trabalhos de pesquisa estão evidenciando menor demanda de água e produtividade semelhantes e até superiores nesse sistema comparado com a irrigação por inundação (LEITÃO et al., 2013). Nesse caso a irrigação por aspersão pode ser muito promissora para reduzir o consumo de água, já que é um sistema mais eficiente.

Dentre os diversos fatores que podem comprometer a produtividade da cultura do arroz, destaca-se a interferência de plantas daninhas, sendo o arroz-vermelho (*Oryza sativa* L.) a espécie que mais causa danos a cultura interferindo na sua produtividade, diminuindo os lucros, aumentando os custos de produção e depreciando o produto final (FLECK et al., 2008). Para garantir que a área esteja livre da infestação de plantas daninhas os produtores de arroz utilizam de diferentes práticas de manejo com o propósito de minimizar os danos causados, sobretudo pela presença do arroz-vermelho entre outras espécies infestantes, como a adoção do preparo de verão e cultivo mínimo que atualmente abrange mais de 70% das áreas.

De maneira geral a presença de plantas daninhas infestando as lavouras de arroz acarreta inúmeros prejuízos diretos e indiretos, competindo por recursos com a cultura ou servindo de hospedeiros alternativos de pragas e doenças (CONCENÇO et al., 2014). Algumas espécies de plantas daninhas devido a sua semelhança morfofisiológica com a cultura do arroz tornam-se difícil o controle com uso de herbicidas, pois ao controlar as mesmas, têm-se elevadas injúrias a cultura. Aliado ao controle difícil essas mesmas espécies de plantas daninhas por pertencerem à mesma família botânica competem basicamente pelos mesmos recursos do meio.

Nesse sentido, o conhecimento das interações entre o manejo de plantas daninhas e a utilização do sistema de irrigação por aspersão na cultura do arroz poderá permitir não somente a economia de água, mas também a racionalização no uso de herbicidas, garantindo a sustentabilidade da cadeia produtiva do arroz.

Em vista do exposto, a pesquisa teve como propósito avaliar a interação entre os sistemas de irrigação (inundação e aspersão) com a eficácia de herbicidas com atividade residual no solo, utilizados em pré e pós-emergência da cultura do arroz irrigado.

¹ Engº Agrº M.Sc. UFPEL, Andrade Neves 2142, sala 603, CEP 96020080, Pelotas-RS. diogobalbe@gmail.com

² Eng. Agr(a). M.Sc. Doutoranda do programa de Tecnologia e Produção de Sementes, UFPEL.

³ Eng. Agr(a). M.Sc. Doutorando do programa de Fisiologia Vegetal, UFPEL.

⁴ Eng. Agro. M.Sc. Doutorando em Fitossanidade, Herbologia, UFPEL.

⁵ Eng. Agro. Dr. Professor associado, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel-UFPEL.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi dividido em dois experimentos, um com irrigação convencional (inundado) e outro por aspersão sob sistema linear móvel. Os experimentos foram conduzidos a campo, no ano agrícola de 2012/13 na área experimental da Embrapa Terras Baixas (ETB), em Capão do Leão – RS. O solo do local é classificado como Planossolo Háplico Eutrófico solódico, unidade de mapeamento Pelotas.

As unidades experimentais foram compostas por 26 linhas de semeadura espaçadas em 17 cm por quatro metros de comprimento, totalizando 17,68 m². A Puitá INTA CL na densidade de 100 kg ha⁻¹ de sementes.

Os demais tratamentos culturais foram efetuados conforme as indicações técnicas da pesquisa para o cultivo de arroz irrigado no Sul do Brasil (SOSBAI, 2012).

O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso, arranjado em esquema fatorial 2 x 6, com quatro repetições. No fator A alocou-se os sistemas de irrigação (aspersão e inundação) e B os herbicidas (Tabela 2).

Tabela 2. Tratamentos aplicados na cultura do arroz irrigado em função de dois sistemas de irrigação (aspersão e inundação). Convênio Embrapa/UFPEL - Capão do Leão, RS, 2013.

Tratamento	Herbicidas	Dose
		(g i.a. ha ⁻¹)
T1	Testemunha	---
T2	imazethapyr+imazapic ¹	75,0 + 25,0
T3	imazapyr+imazapic ¹	73,5 + 24,5
T4	imazethapyr ¹	106,0
T5	imazetapyr+imazapic ²	(37,5+12,5)
T6	imazapyr+imazapic ²	(36,75+12,25)

¹Pós-emergência, plantas de arroz com 3 a 4 folhas.

²Aplicação sequencial em pré-emergência seguida de outra aplicação em V₃-V₄.

A irrigação por aspersão foi realizada toda vez que a tensão de água no solo atingia o nível de 0,2 kPa, monitorada através de sensores instalados na área. Para o experimento com irrigação por inundação, esta foi realizada 24 h após a aplicação dos tratamentos herbicidas e da primeira aplicação de nitrogênio, e mantida uma lâmina d'água de oito cm até a maturação fisiológica da cultura.

Foi realizado, em pré-aplicação dos herbicidas, um levantamento das espécies de plantas daninhas presentes na área experimental que estava infestada com arroz-vermelho (*Oryza sativa* L.), capim-arroz (*Echinochloa crus-galli*), angiquinho (*Aeschynomene denticulata*) e tiririca (*Cyperus esculentus*).

As variáveis avaliadas foram: a) controle visual de plantas daninhas realizado aos sete, 14, 21, 60 dias após a aplicação herbicida (DAH), sendo os valores estimados visualmente, utilizando-se a escala percentual onde zero (0) e cem (100), corresponderam respectivamente, a ausência de sintomas e morte de todas as plantas, conforme a metodologia da Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas (1995); b) estande inicial aos sete dias após a emergência; c) Produtividade de grãos aferida pela colheita das plantas de arroz em seis metros quadrados sendo então determinada a umidade dos grãos e posteriormente, pesada com a umidade corrigida para 13%.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância ($p \leq 0,05$). Quando significativo, o teste de Tukey foi utilizado para comparação das médias entre os tratamentos herbicidas, e teste de t-student para comparação entre os sistemas de irrigação. Todos os testes foram analisados a $p \leq 0,05$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a variável controle de plantas daninhas, foi observado diferença significativa entre os herbicidas nas avaliações efetuadas aos sete, 14 e 21 após a aplicação dos herbicidas (DAH), (Tabela 3). Os tratamentos com aplicação sequencial, uma em pré e outra em pós-emergência da cultura (V_3 - V_4) das misturas formuladas imazethapyr + imazapic (75 e 25 g ha^{-1} i.a, respectivamente) e imazapyr + imazapic (73,5 e 24,5 g ha^{-1} i.a, respectivamente) apresentaram os melhores níveis de controle inicial acima de 90% aos sete DAH, em ambos os sistemas de irrigação utilizados.

Aos 21 DAH, todos os tratamentos no sistema inundado, demonstraram 100% de controle, o mesmo observado no sistema por aspersão, em que os níveis de controle foram ótimos, ficando entre 94 e 100%.

Esse comportamento se dá em função do efeito residual dos herbicidas utilizados, que impede por determinado período de tempo, a germinação e emergência de novas plantas daninhas. Corroborando com esses resultados, Masson et al. (2001) verificaram que a atividade residual de imazethapyr proporcionou controle de capim-arroz acima de 90% independente da altura de lâmina de água utilizada.

Tabela 3. Controle de plantas daninhas na cultura de arroz irrigado em função do manejo de irrigação por aspersão e inundação aos sete, 14, 21 e 60 dias após a aplicação dos herbicidas. Convênio Embrapa/UFPEL - Capão do Leão, RS, 2013.

Tratamentos	Controle (%)		
	Dose (g i.a. ha^{-1})	sete DAH ³	
		aspersão	Inundado
T1-testemunha	---	0 d ⁵ A ⁴	0 cA
T2-imazethapyr+imazapic ¹	75,0 + 25,0	83,75 abA	82,50 bA
T3-imazapyr+imazapic ¹	73,5 + 24,5	80,00 bcA	87,50 abA
T4-imazethapyr ¹	106,0	73,75 cB	87,50 abA
T5-imazethapyr+imazapic ²	(32,5 + 12,5)	91,25 aA	92,50 aA
T6-imazapyr+imazapic ²	(36,75 + 12,25)	92,50 aA	92,50 aA

Tratamentos	Controle (%)		
	Dose (g i.a. ha^{-1})	14 DAH ³	
		aspersão	Inundado
T1-testemunha	---	0 c ⁵ A ⁴	0 cA
T2-imazethapyr+imazapic ¹	75,0 + 25,0	92,50 abA	93,75 abA
T3-imazapyr+imazapic ¹	73,5 + 24,5	93,75 abA	98,75 aA
T4-imazethapyr ¹	106,0	86,25 bB	97,50 aA
T5-imazethapyr+imazapic ²	(32,5 + 12,5)	95,75 aA	100,0 aA
T6-imazapyr+imazapic ²	(36,75 + 12,25)	98,75 aA	100,0 aA

Tratamentos	Controle (%)		
	Dose (g i.a. ha^{-1})	21 DAH ³	
		aspersão	Inundado
T1-testemunha	---	0 d ⁵ A ⁴	0 bA
T2-imazethapyr+imazapic ¹	75,0 + 25,0	96,25 bB	100,00 aA
T3-imazapyr+imazapic ¹	73,5 + 24,5	100,00 aA	100,00 aA
T4-imazethapyr ¹	106,0	93,75 cB	100,00 aA
T5-imazethapyr+imazapic ²	(32,5 + 12,5)	98,25 abA	100,00 aA
T6-imazapyr+imazapic ²	(36,75 + 12,25)	99,50 aA	100,00 aA

¹Pós-emergência, plantas de arroz com 3 a 4 folhas.

² Aplicação sequencial em pré-emergência seguida de outra aplicação em V_3 - V_4 .

³ Dias após a aplicação dos herbicidas.

⁴ Médias com letras maiúsculas distintas na linha diferem pelo teste “t” de student ($p \leq 0,05$).

⁵ Médias com letras minúsculas distintas na coluna diferem pelo teste Tukey ($p \leq 0,05$).

A prática de aplicação sequencial de herbicidas em pré e pós-emergência das plantas daninhas e do arroz, vem demonstrando bons resultados em diversas pesquisas sendo uma alternativa interessante para o controle de plantas daninhas. Villa et al. (2006) verificaram que maior controle de arroz-vermelho é obtido com doses sequenciais de 75 g ha⁻¹ de (imazethapyr + imazapic) aplicado em pré, seguido de 50 g ha⁻¹ do herbicida aplicado em pós-emergência.

CONCLUSÃO

A utilização de herbicidas com atividade residual no solo como imazethapyr e as misturas formuladas de imazethapyr + imazapic e imazapyr + imazapic proporcionam controle eficiente (>97%) nos dois sistemas de irrigação, por inundação e aspersão.

A ausência da lâmina d'água no sistema de irrigação por aspersão não afeta o controle de plantas daninhas.

O controle de plantas daninhas em arroz irrigado no sistema por aspersão pode ser realizado de forma segura com os mesmos recursos utilizados no sistema de irrigação por inundação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CONCENÇO, G. et al. Ciência das plantas daninhas: histórico, biologia, ecologia e fisiologia. In: **Aspectos da Biologia e Manejo das Plantas Daninhas**. Ed: MONQUERO, P. A., São Carlos-SP: Editora Rima, p. 01 - 35, 2014.

FLECK, N.G. et al. Competitividade relativa entre cultivares de arroz irrigado e biótipo de arroz-vermelho. **Planta Daninha**, v.26, p.101-111, 2008.

LEITÃO, F. et al. Avaliação de Cultivares de Arroz Irrigados por Aspersão na Região da Campanha do Rio Grande do Sul. In: VIII Congresso Brasileiro de Arroz Irrigado, 2013, Santa Maria, RS. **Anais...** Sta. Maria, SOSBAI, v.2, p. 1478-1481, 2013.

MASSON, J.A.; WEBSTER, E.P. Use of Imazethapyr in Water-Seeded Imidazolinone-Tolerant Rice (*Oryza sativa*). **Weed Technology**, v.15, p.103-106. 2001.

SOCIEDADE BRASILEIRA DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS - SBCPD.

Procedimentos para a instalação, avaliação e análise de experimentos com herbicidas. Londrina: p. 45, 1995.

SOCIEDADE SUL-BRASILEIRA DE ARROZ IRRIGADO - SOSBAI. **Arroz irrigado: Recomendações técnicas da pesquisa para o Sul do Brasil**. In: Reunião Técnica da Cultura do Arroz Irrigado / Sociedade Sul-Brasileira de Arroz Irrigado. Gravatal, SC: SOSBAI, p. 179, 2012.

VILLA, S. C. C. et al. Arroz tolerante a imidazolinonas: controle do arroz vermelho, fluxo gênico e efeito residual do herbicida em culturas sucessoras não-tolerantes. **Planta Daninha**, v. 24, n. 4, p. 761-768, 2006.