

BANCO DE SEMENTES DE CAPIM-ARROZ E PAPUÃ EM TERRAS BAIXAS SOB DIFERENTES MANEJOS E ROTAÇÃO DE CULTURAS

Francisco de Assis Pujol Goulart¹; Fabio Schreiber²; André Andres³; Germani Concenço³; Walkyria Bueno Scivittaro³; Matheus Bastos Martins⁴; João Pedro Behenck⁴; Jeferson Furtado Prates⁴

Palavras-chave: Arroz, plantas daninhas, plantio direto.

INTRODUÇÃO

O arroz (*Oryza sativa*) é um dos principais cereais produzidos no mundo, junto ao milho e trigo. No Brasil, a região sul é a maior produtora deste grão, com aproximadamente 80% da produção nacional, com destaque para o Estado do Rio Grande do Sul (CONAB, 2017). Embora a produtividade do arroz tenha aumentando nos últimos anos, fato associado ao melhoramento genético, aperfeiçoamento no manejo e adoção de tecnologias, ainda está aquém da encontrada em áreas experimentais. Isso se deve, entre outros fatores, a presença de plantas daninhas, as quais podem reduzir em até 90% a produtividade da cultura do arroz (AGOSTINETTO et al., 2007). Os principais prejuízos causados pela infestação nas áreas cultivadas são reflexos da competição por recursos, liberação de compostos alelopáticos ou por serem hospedeiros de insetos e doenças (VASCONCELOS et al., 2012).

Dentre as principais plantas daninhas nas lavouras de arroz irrigado, destacam-se o capim-arroz (*Echinochloa* spp.) e o papuã (*Uruchloa* spp.), podendo causar perdas elevadas de produtividade devido à alta habilidade competitiva ((AGOSTINETTO et al., 2007; GALON et al., 2014). Ambas as plantas daninhas apresentam elevada infestação e distribuição nas lavouras de arroz irrigado no Rio Grande do Sul (RS). Sabe-se que o banco de sementes de plantas daninhas em áreas agrícolas é a principal fonte de renovação dessas (CARMONA, 1992) sendo que o manejo adotado nas áreas influencia a frequência e abundância dessas espécies.

No Estado do RS, existem cinco milhões de hectares de terras aptas para o cultivo de arroz irrigado, dos quais são utilizados apenas um milhão por ano e ainda, apenas 300 mil hectares são rotacionadas com soja, sendo o restante utilizado com pecuária extensiva ou pousio (SOSBAI, 2016). O monocultivo de arroz propicia que as espécies daninhas mais adaptadas a este sistema apareçam em maior incidência na área, sendo assim, a rotação de culturas pode ser alternativa para auxiliar na redução do banco de sementes de plantas daninhas. Além disso, o manejo adotado para sistema de implantação da cultura (semeadura direta ou convencional) pode influenciar na dinâmica deste banco de sementes, pois o preparo convencional pode acarretar na incorporação das sementes no perfil do solo (LACERDA, 2003). Para o sistema de semeadura direta, a maior concentração do banco de sementes tende a ocorrer na superfície do solo, pois não há a distribuição vertical no perfil por falta de inversões de camadas de solo. Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o banco de sementes de capim-arroz e papuã em área de terras baixas sob rotação de culturas e diferentes sistemas de manejo de herbicidas e de semeadura.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Estação Experimental Terras Baixas da Embrapa Clima Temperado, Capão do Leão, RS, na safra 2015/2016. Foram utilizadas as culturas de soja e sorgo, implantadas em delineamento experimental de blocos casualizados com 4

¹Engenheiro Agrônomo, aluno de Mestrado da área de Herbolgia Ufpel, Pelotas-RS. franciscogoulart91@gmail.com.

²Engenheiro Agrônomo, Dr., bolsista de pós-doutorado da área de Herbolgia, Embrapa Clima Temperado, Pelotas-RS.

³Engenheiro Agrônomo, Dr., pesquisador Embrapa Clima Temperado, Pelotas-RS.

⁴Estudante de Agronomia, Ufpel, estagiário da área de Herbolgia, Embrapa Clima Temperado, Pelotas-RS.

repetições, em esquema fatorial.

Antes do estabelecimento do experimento, a totalidade da área experimental foi cultivada por dois anos consecutivos com arroz irrigado (BRS Pampa e INTA Puitá CL), nas safras 2013/14 e 2014/15, respectivamente. Para o manejo de plantas daninhas na safra 2014/15 não foram utilizados herbicidas residuais; na safra 2014/15 foi realizada duas aplicações do herbicida formulado Kifix[®], contendo imazapyr+imazapic, na dose comercial de 140 g ha⁻¹ em pré-emergência e 140g ha⁻¹ em pós-emergência.

Sobre esta área com histórico de arroz, foram instalados os experimentos na safra 2015/16. O experimento 1 foi implantado com a cultura da soja, e o experimento 2 com o sorgo. Para ambas culturas, o fator "A" do experimento foi composto pelo sistema de plantação da cultura (direto e convencional) e o fator B pelos tratamentos de manejo das plantas daninhas.

Os tratamentos (fator B) para soja (experimento 1) foram: **T1**- Testemunha sem controle; **T2**- Capina (7, 14, 19 e 26 dias após a emergência - DAE); **T3**- Glyphosate em pós emergência (1440 g e.a. ha⁻¹, aos 14 e 27 DAE); **T4**- S-metolachlor (1440 g i.a. ha⁻¹) em pré-emergência + glyphosate aos 27 DAE (1440 g e.a. ha⁻¹). Para o sorgo (experimento 2) os tratamentos (fator B) foram: **T1**- Testemunha sem controle; **T2**- Atrazina em pré-emergência (2000 g i.a. ha⁻¹) + S-metolachlor em pré semeadura (768 g i.a. ha⁻¹); **T3**- Atrazina aos 15 DAE (2000 g i.a. ha⁻¹ + Óleo Vegetal 0,5% v/v); **T4**- Atrazina em pré-emergência (2000 g i.a. ha⁻¹); **T5**- S-metolachlor em pré semeadura (1920 g i.a. ha⁻¹). A dimensão das parcelas foi 2 x 5 m, para o experimento com tratamentos com herbicidas para ambas culturas. Foram coletadas oito amostras de solo por parcela.

A semeadura de ambas culturas foi realizada em 26 de novembro de 2015, no espaçamento entre-linhas de 0,5 m para soja e sorgo. A densidade de semeadura para soja foi de 18 plantas por metro na linha em ambos sistemas de implantação, com a cultivar BMX 61i59 e, a cultivar BRS 802 do sorgo foi semeada na densidade de 22 sementes por metro na linha. As demais práticas culturais seguiram as recomendações técnicas para cada cultura. Dois dias antes da semeadura no sistema convencional, foi utilizado uma vez a grade aradora e duas vezes a grade niveladora. Na semeadura direta das culturas, houve dessecação da cobertura vegetal de inverno, composta praticamente por azevém, 30 dias antes da semeadura, com glyphosate na dose de 1440 g e.a ha⁻¹.

Os tratamentos com herbicidas em pré emergência foram aplicados dois dias após a semeadura da soja e sorgo. As aplicações foram realizadas utilizando pulverizador costal de pressão constante propellido por CO₂ e barra com quatro bicos Teejet 110.015 tipo leque, espaçados entre si em 0,5 m, distribuindo volume de calda equivalente a 130 L ha⁻¹.

Após o cultivo de soja e sorgo (safra 2015/16), foram coletadas amostras de solo, em outubro de 2016 para os dois experimentos, com auxílio de trado de 10 cm de diâmetro, retirando-se amostras da superfície até 10 cm de profundidade. As amostras de solo foram lavadas e peneiradas, sendo as sementes de capim-arroz e papuã identificadas e separadas. Os dados foram analisados pelo teste F e quando significativo foi aplicado o teste de comparação de médias de Duncan ($p \leq 0,05$); adicionalmente, para se quantificar o tamanho do efeito sobre o banco de sementes de plantas daninhas do solo, consequência da implantação das culturas em rotação, os dados foram analisados através do intervalo de confiança ao nível de 95%, segundo Cumming et al. (2004). Por este método, a comparação entre tratamentos é feita com base em um intervalo de resposta esperado para situações similares de lavoura, e não com base somente nas respostas dos tratamentos no experimento. Todas as análises foram efetuadas no ambiente estatístico "R".

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para cultura da soja não foi observado interação entre os herbicidas e os sistemas de semeadura. Os tratamentos com herbicidas e capina não diferiram entre si, mas apresentaram redução do banco de sementes de capim-arroz em relação à testemunha sem controle, demonstrando que o uso de herbicidas é uma ferramenta importante na redução do banco de sementes de plantas daninhas no solo (LACERDA, 2003). Para o

papuã, o uso de S-metolachlor em pré-emergência + uma aplicação de glyphosate em pós, proporcionou redução no número de sementes no banco do solo em relação à testemunha, porém não diferiu dos demais tratamentos (Tabela 1).

Na cultura do sorgo houve interação entre os tratamentos herbicidas e sistemas de semeadura para o capim-arroz (Tabela 1). No sistema de implantação com semeadura convencional, evidenciou-se menor número de sementes em relação ao sistema de implantação com a semeadura direta, exceto para o tratamento sem controle, corroborando com Voll et al. (2002), onde os autores também observaram que a semeadura direta de sorgo favorece o incremento no banco de sementes de plantas daninhas do solo. Isto se deve, provavelmente, à maior exposição das sementes aos herbicidas no sistema convencional, devido ao revolvimento do solo. Considerando somente o sistema convencional de semeadura, observou-se que todos os tratamentos com herbicida diferiram da testemunha, mostrando redução no banco de sementes de capim arroz, enquanto que no sistema de implantação com a semeadura direta, houve apenas redução de sementes de capim-arroz no tratamento com a associação de atrazina e S-metolachlor em relação a testemunha, sendo que os demais tratamentos não diferiram da testemunha. Para papuã, não observou-se vantagem em usar quaisquer tratamento herbicida em relação a testemunha, em ambos sistemas de implantação da cultura.

Tabela 1. Número de sementes (por m²) de capim-arroz e papuã sob diferentes tipos de tratamentos e semeadura (Direto e convencional), na cultura da soja e do sorgo. Embrapa, Pelotas, 2017.

Soja						
Tratamento	Capim Arroz		Papuã			
	Testemunha	13539	A ¹	5142	A	
Capina	7639	B	3332	AB		
Glyphosate (2 Pós)	6663	B	2408	AB		
S-Metolachlor + Glyphosate	5233	B	2211	B		

Sorgo						
Tratamento	Capim Arroz		Manejo		Papuã	
					Conv.	Direto
	Conv. ³	Direto	Conv.	Direto	Conv.	Direto
Testemunha	4772	Aa	3516	ABa	993 ^{NS2}	1193
Atrazina (Pré) + S-metolachlor (Pré)	380	Bb	2416	Ba	818	1177
Atrazina (Pós)	484	Bb	3244	ABa	1273	1400
Atrazina (Pré)	444	Bb	3328	ABa	1230	1327
S-Metolachlor (Pré)	664	Bb	6136	Aa	848	1379

¹ Letras distintas maiúsculas na coluna e minúsculas na linha diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Duncan ($p \leq 0,05$); ² não significativo; ³ Convencional.

Os intervalos de confiança da densidade de sementes de capim-arroz e papuã (Figura 1) indicam que o sorgo é sempre mais eficiente do que a soja na redução do banco de sementes do solo, isto, provavelmente, se deve ao fato de a atrazine ser eficiente sobre estas espécies daninhas, cujo efeito é complementado pelo potencial alelopático do sorgo e pelo seu maior sombreamento do solo (maior massa seca por área) e competitividade (planta com metabolismo do carbono pelo ciclo C₄). Além disso, em condições de Terras Baixas, a cultura da soja parece se desenvolver menos quando implantada em plantio direto, o que pode ajudar a explicar o pior desempenho desta cultura nesta modalidade de semeadura, comparado ao seu cultivo no sistema convencional.

Fica evidente, ainda, que no sistema de semeadura direto o manejo de herbicidas na soja, é essencial para a redução do banco de sementes de plantas daninhas do solo. Para o sorgo, a simples presença da cultura foi eficiente na redução da densidade de sementes no solo, com ou sem a aplicação de herbicidas. A implantação do sorgo resultou em aproximadamente 4000 e 1200 sementes m⁻² de capim-arroz e papuã, respectivamente;

para soja, a variabilidade da infestação foi muito maior, bem como os níveis de infestação, sendo que foram observadas 22000 e 6000 sementes m^{-2} , respectivamente para capim-arroz e papuã, na ausência de aplicação de herbicidas (Figura 1). Isto indica que a soja, quando implantada em Terras Baixas, requer cuidadoso manejo de herbicidas para que possa colaborar no manejo de plantas daninhas.

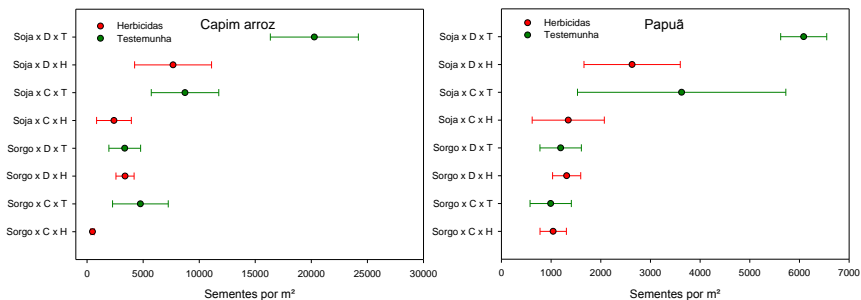


Figura 1. Intervalo de confiança no banco de sementes de Capim arroz e Papuã em diferentes sistemas de semeadura e culturas, com e sem aplicação de herbicidas. D: direto; C: Convencional; T: Testemunha sem controle; H: Herbicidas.

CONCLUSÃO

A cultura do sorgo é altamente eficiente em reduzir o banco de sementes de plantas daninhas, quando implantado em terras Baixas em rotação ao arroz. A cultura da soja, nestas condições, necessita cuidadoso manejo de herbicidas para o manejo das plantas daninhas, sob risco de colaborar para o incremento do banco de sementes de plantas daninhas do solo com manejo equivocado dos herbicidas. Para soja, o problema é mais evidente quando esta é implantada em plantio direto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGOSTINETTO, D. et al. Interferência de capim-arroz (*Echinochloa* spp.) na cultura do arroz irrigado (*Oryza sativa*) em função da época de irrigação. **Planta Daninha**, v. 25, n. 4, p. 689-696, 2007.
- CARMONA, R. Problemática e manejo de bancos de sementes de invasoras em solos agrícolas. **Planta Daninha**, v.10, n.1, p.5-16, 1992.
- CONAB. **Levantamentos de safra: 8º levantamento grãos safra 2016/2017**. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/17_05_12_10_37_57_boletim_graos_mai_2017.pdf>. Acesso em: 21 mai. 2017.
- GALON, L et al . Interação competitiva de genótipos de arroz e papuã. **Planta daninha**, Viçosa , v. 32, n. 3, p. 533-542, Sept. 2014 .
- LACERDA, A. L. de S. **Fluxo de emergência e banco de sementes de plantas daninhas em sistemas de semeadura direta e convencional e curvas dose-resposta ao glyphosate**. 2003. 153 f. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura Luiz Queiroz, São Paulo.
- SOCIEDADE SUL-BRASILEIRA DE ARROZ IRRIGADO (SOSBAI). **Arroz irrigado: recomendações técnicas da pesquisa para o Sul do Brasil**. Pelotas, RS: SOSBAI, 2016. 200 p.
- VASCONCELOS, M.C.C. et al.. Interferência de plantas daninhas sobre plantas cultivadas. **Agropecuária Científica no Semiárido**, v.8, n.1, p.1-6, 2012.
- VOLL, E. et al . Dinâmica do banco de sementes de plantas daninhas sob diferentes sistemas de manejo de solo. **Planta daninha**, Viçosa , v. 19, n. 2, p. 171-178, Aug. 2001 .