

CONTROLE DE CAPIM ARROZ RESISTENTE ATRAVÉS DA MISTURA DE HERBICIDAS E EM DIFERENTES MOMENTOS DE APLICAÇÃO

Paulo Fabricio Sachet Massoni¹; Carlos Henrique Paim Mariot²; Matheus de Mello Campazatto³; Marcos André Althaus⁴; Maicon Netto de Lima⁵; Adriany Moraes da Conceição⁶; Tiago Viegas Cereza⁷; Otavio V. Da Silva⁸; Yuna Duarte⁹; Gabriel de Souza Machado¹⁰

Palavras-chave: Pré-emergente, *Echinochloa sp.*, Resistência, *Oryza sativa* L.

INTRODUÇÃO

O arroz irrigado é semeado amplamente no estado do RS, alcançando área superior a um milhão de hectares (IRGA 2018), desempenhando um papel estratégico tanto no aspecto econômico como social.

Apesar da produtividade média do estado ter aumentando nos últimos anos (IRGA, 2019), ela ainda está abaixo do potencial apresentado pelas lavouras que adotam alto nível tecnológico. Parte dessa dificuldade está relacionada com a redução de controle das plantas daninhas, e em especial do capim arroz e do arroz vermelho.

A cada ano que passa novos registros de espécies que se tornam resistentes são realizados, não só na cultura do arroz, mas nas demais culturas. No Brasil, segundo HEAP 2018, há espécies de capim arroz resistente a três mecanismos de ação. Este fato torna cada vez mais complexo e difícil o controle químico, o que aumenta cada vez mais o custo de produção. Desta forma, o objetivo do trabalho foi avaliar combinações entre herbicidas pré-emergentes e pós-emergentes no controle de capim arroz resistente à herbicida.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Estação Experimental do Instituto Rio Grandense do Arroz (IRGA) em Cachoeirinha, RS, durante a safra 2018/19. A cultivar utilizada foi a IRGA 424 RI, semeada em 17 de outubro de 2018. O manejo da adubação, controle de pragas e doenças, seguiu as recomendações da pesquisa para cultura do arroz (SOSBAI, 2018).

A espécie de capim resistente à herbicida, o qual foi o objeto de estudo, foi introduzida na área através da semeadura, na densidade de 250 kg ha⁻¹. Isto garantiu que todas as unidades experimentais apresentassem uniformidade no banco de sementes. Os tratamentos constituíram em combinações de herbicidas para controle; [1]Herbadox® (Pré-emergência (PRE)); [2]Gamit® (PRE); [3]Gamit®+¹¹Ricer®(PRE); [4]Herbadox+Ricer®(PRE); [5]Clincher® (Pós emergência (POS)); [6]Starice®(POS); [7]Kifix®(POS); [8]Ricer®(POS); [9]Only®(POS); [10]Facet®(POS); [11]Propanil®(POS); [12]Gamit®/Clincher®(PRE+POS); [13]Gamit®/Facet®(PRE+POS); [14]Gamit®/Kifix®(PPRE+POS); [15]Gamit®/ Propanil®(PRE+POS); [16]Herbadox®/

¹ Pesquisador do Instituto Riograndense do Arroz- IRGA, Cachoeirinha- RS. e-mail: paulo-massoni@irga.rs.gov.br

² Pesquisador do Instituto Riograndense do Arroz- IRGA, Cachoeirinha- RS. e-mail: cpmariot@gmail.com

³ Téc. Agrícola, TO - Instituto Riograndense do Arroz- IRGA, Cachoeirinha- RS- Matheus-campezzatto@yahoo.com.br

⁴ Téc. Agrícola, TO - Instituto Riograndense do Arroz- IRGA, Cachoeirinha- RS- Marcosalthaus@yahoo.com.br

⁵ Téc. Agrícola, TO - Instituto Riograndense do Arroz- IRGA, Cachoeirinha- RS- Maicon_netto_lima@hotmail.com

⁶ Téc. Agrícola, TO - Instituto Riograndense do Arroz- IRGA, Cachoeirinha- RS- Adriany-conceicao@irga.rs.gov.br

⁷ Téc. Agrícola, TO - Instituto Riograndense do Arroz- IRGA, Cachoeirinha- RS - Tiagocereza@gmail.com

⁸ Aluno de graduação de Agronomia - Faculdade Luterana do Brasil- ULBRA - Otaviiov23@gmail.com

⁹ Aluno de graduação de Agronomia - Faculdade Luterana do Brasil- ULBRA - Yunaduarte@hotmail.com

¹⁰ Aluno de graduação de Agronomia - Faculdade Luterana do Brasil- ULBRA - Gabriel.machado2007@gmail.com

¹¹ Sinal de " + " significa mistura de herbicidas, sinal de " / " significa que os herbicidas foram aplicados em momentos diferentes e não houve mistura.

Clincher®(PRE+POS); [17]Herbadox®/Facet®(PRE+POS); [18]Herbadox®/Kifix®(PRE+POS); [19]Clincher®+ Kifix®(POS); [20]Clincher®+Facet®(POS); [21]Clincher®+Propanil®(POS); [22]Starice® + Facet®(POS); [23]Kifix® + Facet®(POS); [24]Kifix® + Propanil® (POS); [25]Facet® + Propanil®(POS); [26]Herbadox® / Clincher® + Kifix®(PRE+POS); [27] testemunha(sem aplicação). O delineamento foi o de blocos casualizados com quatro repetições.

As aplicações foram realizadas através de pulverizador costal pressurizado a CO₂, munido de pontas leque 11015, na vazão de 150 L ha⁻¹, com adição do adjuvante recomendado pelo fabricante de cada herbicida utilizado. Foram dois momentos de aplicação o primeiro no ponto de agulha (S3) (PRE) e o segundo, as plantas encontravam-se com três folhas (V3) (POS), sendo a irrigação definitiva realizada aproximadamente 24 horas após a aplicação. As variáveis observadas foram controle de capim-arroz, aos 22, 31, 42, 106 dias após a aplicação (DAA), e a produtividade de grãos.

Para avaliação de controle de capim utilizou-se escala visual de 0 a 100 % onde o zero representa nenhum controle e 100 % representa morte total das plantas ou sem plantas daninhas.

A produtividade de grãos foi determinada colhendo-se a área útil das parcelas quando os grãos atingiram umidade média de 22%. Posteriormente, determinou-se a massa dos grãos e a umidade foi corrigida para 13%.

Os dados foram submetidos ao teste das pressuposições do modelo matemático (normalidade e homogeneidade das variâncias pelo teste de Lilliefors) e quando significativas as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Scott Knott ($P \leq 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os tratamentos com a mistura do herbicida Gamit® com Ricer® ou Herbadox® com Ricer® (Tabela 1) foram semelhantes estatisticamente quando utilizados em pré-emergência. Estes tratamentos apresentaram controle total das plantas de capim arroz até o momento da colheita, estando esse resultado associado à combinação dos herbicidas com efeito sinérgico no controle, além da complementação através da irrigação nos estádios iniciais de desenvolvimento.

A resposta da mistura de Herbadox® com Ricer® sugere efeito sinérgico uma vez que a aplicação isolada do Herbadox® apresentou média de controle inferior a da mistura, e conseqüentemente, diferença estatística de controle. O menor controle por parte do Herbadox® quando aplicado isoladamente, também pode estar relacionado com a umidade do solo no momento da aplicação, uma vez que, sua performance é dependente da umidade do solo.

Pode-se observar que nos tratamentos em pós emergência onde utilizou-se os mecanismos de ação de Inibidores de ALS ou Mimetizadores de Auxina, houve os menores controles de capim arroz. Este resultado está diretamente relacionado ao maior número de casos de resistência, associados a estes dois mecanismos, presente na área de estudo.

Por outro lado, o herbicida Clincher® e o Starice® que representam os herbicidas de mecanismo de ação das accase, que foram aplicados em POS, alcançaram média na pré-colheita de 80 e 84 % de controle respectivamente, não apresentando diferença estatística entre eles. Este resultado, demonstra que para este mecanismo de ação, o índice de resistência é baixo pois apresentou níveis satisfatórios de controle.

A melhor performance de controle, foi alcançada com aplicação em PRE, independente do herbicida, combinada com aplicação única em POS ou a mistura de dois herbicidas em POS. Com este manejo, obteve-se controle total na avaliação realizada em pré-colheita. Por outro lado, a mistura de herbicidas com aplicação em POS mostrou o antagonismo de algumas misturas, principalmente com misturas entre os mecanismos de ação accase com Fotossistema II e mimetizadores de auxina. Esta afirmação leva em consideração que houve redução de controle

comparado com a aplicação dos herbicidas separados.

Em relação à produtividade de grãos, os melhores resultados estão associados à combinação de PRE e POS ou a combinação de PRE e a mistura de dois herbicidas aplicados em POS, com os seguintes tratamentos: Herbadox®/Clincher®; Herbadox®/Clinche®+Kifix®; Gamit® / Clincher®; Herbadox®/Facet®; Herbadox®/Kifix®; Gamit® / Facet®; Herbadox® / Kifix®. Estes tratamentos obtiveram média de 9.221 kg ha⁻¹. Este resultado de produtividade, esta intimamente ligado aos maiores índices de controle de capim arroz, combinado com baixos níveis de fitotoxicidade (resultados não apresentados).

As menores produtividade alcançadas foram registradas em aplicações únicas de Facet® e Propanil®, sendo semelhantes à testemunha sem aplicação. Isto se deve à resistência existente na área ao mecanismo de ação Mimetizadores de Auxina e Inibidores de ALS. É importante salientar que para o herbicida Propanil®, o estágio de desenvolvimento da planta de capim é fundamental, sendo que no presente trabalho, no momento da aplicação as plantas apresentavam diversos estádios, fato ligado à desuniformidade de emergência, o qual é uma condição similar às lavouras do RS.

Isto pode ter reduzido a performance do produto, uma vez que é dependente do estágio de desenvolvimento para sua melhor performance. Cabe salientar, que os diversos fluxos de emergência de capim arroz, que ocorreu no ensaio, apresenta comportamento semelhante as que ocorre nas lavouras de arroz no RS.

Os tratamentos que apresentaram a mistura de POS, (Kifix®+Facet®; Clincher®+Facet®; Clincher®+Propanil®; Starice®+Facet®), alcançaram produtividades próximas à média do ensaio, em torno de de 8050 kg ha⁻¹.

Os tratamentos que utilizaram Kifix®, Ricer® ou Only®, embora não tenham apresentado diferença significativa dos citados anteriormente, com misturas de POS, obtiveram menor controle do capim em virtude da resistência presente, e conseqüentemente menor produtividade de grãos.

Tabela 1. Controle de Capim arroz aos 22, 31, 42 e 106 dias após a aplicação (DAA). Cachoeirinha, RS. 2019.

Momento aplicação	Herbicidas	22 DAE	31 DAE	42 DAE	106 DAE
Pré-emergente	Herbadox®	87 E ¹	80 D	75 E	60 C
Pré-emergente	Gamit®	99 F	100 E	100 F	100 D
Pré + Pré-emergente	Gamit®+Ricer®	100 F	100 E	100 F	100 D
Pré + Pré-emergente	Herbadox®+ricer®	100 F	100 E	100 F	100 D
Pós-emergente	Clincher®	91 E	99 E	94 F	80 C
Pós-emergente	Starice®	89 E	90 E	76 E	84 C
Pós-emergente	Kifix®	69 C	86 D	77 E	59 C
Pós-emergente	Ricer®	64 C	77 D	75 E	50 B
Pós-emergente	Only®	64 C	75 D	71 E	44 B
Pós-emergente	Facet®	37 B	27 B	19 B	20 A
Pós-emergente	Propanil®	75 B	46 C	34 C	14 A
Pré / Pós-emergente	Gamit® /Clincher®	100 F	100 E	100 F	100 D
Pré / Pós-emergente	Gamit® / Facet®	100 F	99 E	100 F	100 D
Pré / Pós-emergente	Gamit® / kifix®	100 F	100 E	100 F	100 D
Pré / Pós-emergente	Herbadox® / Clincher®	100 F	100 E	100 F	100 D
Pré / Pós-emergente	Herbadox® / Facet®	95 F	87 D	85 E	86 D
Pré / Pós-emergente	Herbadox® / kifix®	100 F	100 E	100 F	99 D
Pós+Pós-emergente	Clincher® + kifix®	90 E	100 E	95 F	92 D
Pós+Pós-emergente	Clincher®+Facet®	77 D	81 D	70 E	65 C
Pós+Pós-emergente	Clincher® + Propanil®	85 E	84 D	72 E	72 C
Pós+Pós-emergente	Starice® + Facet®	84 E	81 D	77 E	74 C
Pós+Pós-emergente	kifix® + Facet®	75 D	90 E	75 E	67 C
Pós+Pós-emergente	kifix® + Propanil®	82 E	99 E	94 F	86 D
Pós+Pós-emergente	Facet® + Propanil®	69 C	47 C	52 D	32 B

Pré / Pós+ Pós-emergente	Herbadox® / Clincher + Kifix®	100 F	100 E	100 F	100 D
	CV (%)	9,4	13,8	13,2	22

^{1/} Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem pelo teste Skott knott ($p \leq 0,05$).

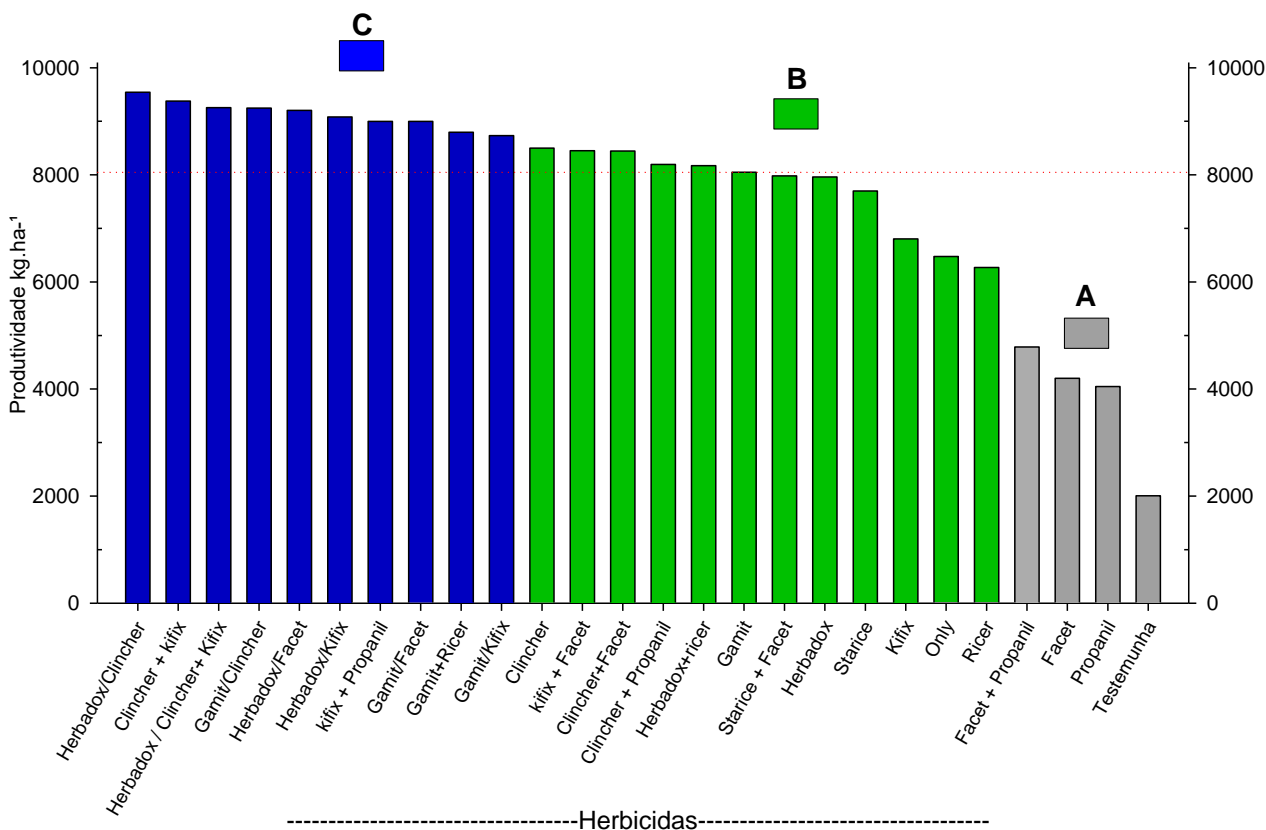


Figura 1. Produtividade (kg ha⁻¹) de arroz irrigado submetido a diferentes controle químico de capim arroz. Cachoeirinha,RS. 2019.

CONCLUSÃO

A melhor combinação de herbicida para controlar capim arroz resistente é a utilização de pré e pós-emergentes ou pré-emergente mais a mistura de dois pós-emergentes. As combinações de Herbadox®/Clincher®; Herbadox®/Clinche®r+Kifix®; Gamit®/Clincher®; Herbadox®/Facet®; Herbadox®/Kifix®; Gamit®/Facet®; Herbadox®/Kifix® são alternativas que combinam controle eficiente e produtividade de grãos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Heap, I. The International Survey of Herbicide Resistant Weeds. Online Internet. Available www.weedscience.com Acesso em: 12/05/2019.

IRGA, Instituto Rigrandese do arroz. Online. Disponível em: <https://irga.rs.gov.br/safras-2> Acesso em: 12/05/2019.

SOCIEDADE SUL-BRASILEIRA DE ARROZ IRRIGADO (SOSBAI). Arroz irrigado: recomendações técnicas da pesquisa para o Sul do Brasil. Farroupilha, RS: SOSBAI, 2018. 205p.