

ASSOCIAÇÕES DE HERBICIDAS NAS TECNOLOGIAS PROVISIA® E MAX-ACE® NA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO

Carlos Henrique Paim Mariot¹; Guilherme Menegol Turra²; Aldo Merotto Jr.³

Palavras-chave: Arroz híbrido, quizalofope-p-etílico, propaquizafope, misturas, controle

Introdução

O arroz-daninho é a principal espécie daninha que interfere na lavoura arrozeira. Características como o rápido crescimento, degrane e, principalmente, a resistência a herbicidas, limitam o manejo dessa espécie (AVILA et al., 2021a). Uma das opções para o seu controle é a utilização de cultivares resistentes a herbicidas imidazolinonas do Sistema Clearfield®. Porém, em função do uso repetido dessa tecnologia, o surgimento de plantas da arroz-daninho resistentes a esses herbicidas ocorreu poucos anos depois de sua implementação (AVILA et al., 2021b). Como alternativa para o seu controle e de outras gramíneas resistentes a inibidores da ALS, foram introduzidos híbridos de arroz com resistência a herbicidas inibidores da ACCase do grupo químico dos ariloxifenoxipropionatos (FOPs). Os herbicidas graminicidas Provisia 50® EC (quizalofope-p-etílico) e Acert® (propaquizafope) são recomendadas para utilização com as tecnologias Provisia® (BASF, 2022) e Max-Ace® (RICETEC, 2022), respectivamente. Apesar do eficiente controle de espécies gramíneas por esses herbicidas (LANCASTER et al., 2018), existe a necessidade de complementação de espectro do controle químico para o manejo de folhas largas e ciperáceas pelas misturas com outros herbicidas. A mistura de herbicidas pode ter efeitos aditivos, antagônicos ou sinérgicos (COLBY, 1967), e resultar em diferentes eficiências de controle de plantas daninhas e fitotoxicidade da cultura. Os objetivos desse trabalho foram avaliar a fitotoxicidade e a eficiência de controle de plantas daninhas de misturas de herbicidas com quizalofope e propaquizafope dentro dos sistemas Provisia® e Max-Ace®, e seus efeitos na produtividade de grãos de arroz irrigado.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na EEA/IRGA, em Cachoeirinha-RS, região orizícola da Planície Costeira Externa, na safra 2024/25. A semeadura do arroz foi realizada em 26/11/2024 no sistema convencional, na densidade de 45 kg ha⁻¹ de sementes. A emergência das plântulas ocorreu em 06/12/2024. A adubação e demais práticas de manejo foram realizadas de acordo com SOSBAI (2022). Os tratamentos constaram de dois híbridos de arroz e 15 tratamentos com herbicidas em pós-emergência, sendo uma testemunha sem aplicação, uma aplicação isolada dos herbicidas Provisia (quizalofope-p-etílico, 50 g L⁻¹) a 1,6 L ha⁻¹ e Acert (propaquizafope, 100 g L⁻¹) a 1,25 L ha⁻¹, e 13 herbicidas associados aos mesmos, totalizando 30 tratamentos. Os híbridos foram o LD 132 PV da Basf (Provisia®), com ciclo médio, e o XP 739 MA da RiceTec (Max-Ace®), com ciclo precoce. Os herbicidas associados (i. a. g L⁻¹ ou kg⁻¹) e doses (L ou kg p.c. ha⁻¹) foram: Basagran (bentazona 600) 1,6; Stam (propanil 800) 4,5; Facet (quincloraque 500) 0,75; Garlon (triclopir 480) 0,5; Loyant (florpyrauxifeno-benzílico 25) 1,2; Heat (saflufenacil 700) 0,05; Aurora (carfentrazone-etílica 400) 0,1; Aura (profoxidim 200) 0,4; Ricer (penoxsulam 240) 0,2; Nominee (bispiribaque-sódico 400) 0,125; Sirius (pirazossulfurom-etílico 250) 0,1; Ally (metsulfurom-metílico 600) 0,0033 e Gulliver (azimsulfuron 500) 0,025. Embora seja recomendado duas aplicações dos herbicidas Provisia e Acert, para a finalidade desse estudo foi realizada uma aplicação. Aos tratamentos foram adicionados os adjuvantes Dash (0,5% v/v), com uso do Provisia, e Rumba (0,5% v/v), com uso do Acert.

¹ Consultor Técnico, M.Sc., IRGA/EEA, Av. Bonifácio Carvalho Bernardes, 1494, Cachoeirinha-RS, calos-mariot@irga.rs.gov.br

² Doutorando, M.Sc., UFRGS, turragm@gmail.com

³ Professor Titular, Ph.D., UFRGS, merotto@ufrgs.br

O delineamento experimental foi de blocos completamente casualizados, dispostos em parcelas divididas, com quatro repetições, sendo os híbridos locados nas parcelas principais, e os tratamentos herbicidas nas subparcelas. As aplicações dos herbicidas ocorreram no dia 18/12/2024, 12 dias após emergência, com arroz no estágio V3-V4 (COUNCE et al., 2000). A irrigação teve início um dia após, mantendo-se lâmina de água constante. As principais espécies de plantas daninhas presentes na área, e respectivos estádios no momento da aplicação, eram o arroz-daninho (*Oryza sativa*) em V2 a V4, o capim-arroz (*Echinochloa* spp.) com 3 folhas a 1 e 2 perfilhos, e o junquinho (*Cyperus esculentus*) com 2 a 6 folhas e com inflorescência. A maior parte das populações de capim-arroz e arroz-daninho era resistente a inibidores da ALS, sendo o grupo químico das imidazolinonas especificamente no caso do arroz-daninho. As avaliações foram porcentagens de fitotoxicidade ao arroz e de controle de plantas daninhas e produtividade de grãos do arroz. A produtividade foi avaliada somente para o XP 739 MA, devido ao total acamamento das parcelas do LD 132 PV, provocado por fortes ventos ocorridos no mesmo dia da colheita do híbrido da tecnologia Max-Ace, em 31/03/2025.

Resultados e Discussão

Para a fitotoxicidade ao arroz houve interação dos fatores híbridos e tratamentos herbicidas, aos 8 e 28 dias após aplicação (DAA) (Tabela 1). A maior fitotoxicidade aos 8 DAA, foi observada nas associações de Provisia+Aurora e Acert+Heat, respectivamente nos híbridos LD 132 PV e XP 739 MA. Aos 28 DAA foi observada ausência de sintomas aparentes de fitotoxicidade na maior parte dos tratamentos, exceto para Provisia+Aurora e Provisia+Heat no LD 132 PV, e Acert+Heat e Acert+Aurora no XP 739 MA. Na comparação entre os híbridos, aos 8 DAA houve diferença somente na associação com o Aurora, onde com Provisia a fitotoxicidade foi maior que com Acert. Já aos 28 DAA, foi observada diferença somente com o Heat que, associado ao Acert, apresentou fitotoxicidade maior do que a associação com o Provisia.

Tabela 1. Fitotoxicidade em dois híbridos de arroz irrigado, aos 8 e 28 dias após aplicação (DAA), em função de associações de herbicidas ao Provisia e ao Acert em pós-emergência, Cachoeirinha-RS, 2024/25

Tratamento (L ou kg ha ⁻¹)	Híbrido (8 DAA)		Híbrido (28 DAA)	
	LD 132 PV	XP 739 MA	LD 132 PV	XP 739 MA
	----- Fitotoxicidade (%) -----			
1. Testemunha	A 0 d ¹	A 0 c	A 0 c	A 0 b
2. Provisia (1,6) / Acert (1,25)	A 18 bc	A 9 c	A 0 c	A 0 b
3. + Basagran (1,6)	A 13 cd	A 13 bc	A 0 c	A 1 b
4. + Stam (4,5)	A 3 d	A 0 c	A 0 c	A 0 b
5. + Facet (0,75)	A 3 d	A 3 c	A 0 c	A 0 b
6. + Garlon (0,5)	A 3 d	A 0 c	A 0 c	A 0 b
7. + Loyant (1,2)	A 5 cd	A 6 c	A 0 c	A 0 b
8. + Heat (0,05)	A 28 ab	A 38 a	B 5 b	A 14 a
9. + Aurora (0,1)	A 40 a	B 25 ab	A 13 a	A 13 a
10. + Aura (0,4)	A 14 bcd	A 5 c	A 1 bc	A 1 b
11. + Ricer (0,2)	A 10 cd	A 6 c	A 1 bc	A 0 b
12. + Nominee (0,125)	A 6 cd	A 5 c	A 0 c	A 0 b
13. + Sirius (0,1)	A 9 cd	A 3 c	A 0 c	A 0 b
14. + Ally (0,0033)	A 11 cd	A 8 c	A 1 bc	A 0 b
15. + Gulliver (0,025)	A 13 cd	A 8 c	A 0 c	A 0 b
C.V. ² (%):	50,6		106,9	

¹Médias antecedidas de letras maiúsculas distintas na linha dentro de cada avaliação (DAA), e seguidas de letras minúsculas distintas na coluna, diferem estatisticamente pelo teste de Tukey (p < 0,05); ²Coeficiente de variação.

O controle de plantas daninhas apresentou somente efeito simples de tratamentos herbicidas (Tabela 2). Para o arroz-daninho houve menor controle na associação com Stam, aos 28 DAA. Nos demais tratamentos, não foi observada redução significativa no controle desta espécie em relação ao Provisia e Acert aplicados isoladamente. Para o capim-arroz, aos 8 DAA foi observado alto controle, exceto para as associações com Facet, Ricer, Nominee, Sirius e Gulliver. Todos os tratamentos apresentaram controle satisfatório de capim-arroz aos 28 DAA, com exceção da associação com Stam. Apesar dos controles observados na associação com Stam serem altos para arroz-daninho (96%) e capim-arroz (94%), ainda foram estatisticamente inferiores aos demais tratamentos. Quanto ao junquinho, aos 8 DAA o maior controle foi com o Basagran associado. Já aos 28 DAA, as associações com Basagran, Loyant, Ricer, Nominee, Sirius e Gulliver apresentaram os maiores controles. Os tratamentos com os graminicidas Provisia e Acert isolados e Aura associado, e também com Facet, não apresentam efeito sobre ciperáceas. As demais associações apresentaram controle insatisfatório para essa espécie.

Tabela 2. Controle de arroz-daninho, capim-arroz e junquinho aos 8 e 28 dias após aplicação (DAA), em função de associações de herbicidas ao Provisia e ao Acert em pós-emergência, na média de dois híbridos de arroz irrigado e respectivos herbicidas, Cachoeirinha-RS, 2024/25

Tratamento (L ou kg ha ⁻¹)	Arroz-daninho		Capim-arroz		Junquinho	
	8 DAA	28 DAA	8 DAA	28 DAA	8 DAA	28 DAA
----- Controle (%) -----						
1. Testemunha	0 b ¹	0 c	0 f	0 c	0 h ¹	0 d
2. Provisia (1,6) / Acert (1,25)	98 a	100 a	97 ab	100 a	0 h	0 d
3. + Basagran (1,6)	95 a	100 a	99 a	100 a	97 a	99 a
4. + Stam (4,5)	97 a	96 b	92 abcd	94 b	76 bc	76 b
5. + Facet (0,75)	96 a	99 a	89 bcd	100 a	0 h	0 d
6. + Garlon (0,5)	94 a	99 a	98 ab	99 a	58 ef	78 b
7. + Loyant (1,2)	98 a	100 a	98 ab	100 a	82 b	100 a
8. + Heat (0,05)	97 a	99 a	100 a	100 a	64 def	51 c
9. + Aurora (0,1)	99 a	100 a	99 a	99 a	53 fg	58 c
10. + Aura (0,4)	98 a	100 a	96 abc	100 a	0 h	0 d
11. + Ricer (0,2)	96 a	100 a	78 e	98 a	68 cde	100 a
12. + Nominee (0,125)	93 a	100 a	87 d	99 a	75 bcd	100 a
13. + Sirius (0,1)	94 a	99 a	88 cd	99 a	73 bcd	100 a
14. + Ally (0,0033)	93 a	100 a	92 abcd	100 a	41 g	57 c
15. + Gulliver (0,025)	94 a	100 a	71 e	99 a	76 bc	100 a
C.V. ² (%):	4,1	0,9	6,1	1,5	12,7	8,6

¹Médias seguidas de letras distintas na coluna diferem estatisticamente pelo teste de Tukey (p < 0,05);

²Coeficiente de variação.

A produtividade de grãos do híbrido XP 739 MA não foi alterada pelos tratamentos herbicidas, sendo todos muito superiores à testemunha, a qual foi de apenas 1,2 t ha⁻¹ devido à elevada matocompetição (Figura 1). Em todos os tratamentos herbicidas foram obtidas altas produtividades, variando entre 12,3 t ha⁻¹ com Acert + Aurora a 13,8 t ha⁻¹ com Acert + Ricer, embora sem diferença significativa. Os menores valores absolutos observados de produtividade foram nos tratamentos com ausência ou menor controle de junquinho, uma vez que os controles de arroz-daninho e de capim-arroz foram eficientes com praticamente todas as associações de herbicidas.

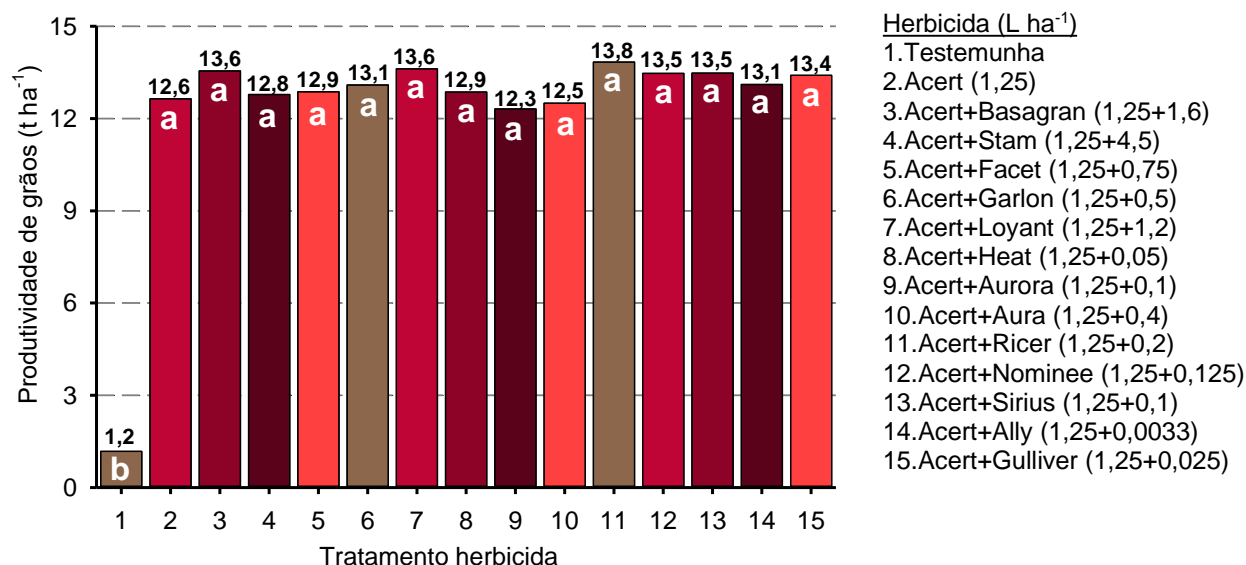


Figura 1. Produtividade de grãos do híbrido de arroz irrigado XP 739 MA (Max-Ace®), em função de tratamentos herbicidas associados ao Acert em pós-emergência, Cachoeirinha-RS, 2024/25. Barras seguidas de letras distintas diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). C.V.: 8,2%.

Conclusões

As maiores fitotoxicidades ocorrem nas associações com os herbicidas Aurora e Heat.

Entre os herbicidas associados com Provisia e Acert, ocorre redução significativa de controle de arroz-daninho e capim-arroz somente com o Stam.

Os maiores controles de junquinho (*Cyperus esculentus*) ocorre com os herbicidas Basagran, Loyant, Ricer, Nominee, Sirius e Gulliver, associados com Provisia e Acert.

Referências

- AVILA, L. A.; NOLDIN, J.A.; MARIOT, C.H.P. et al. Status of weedy rice (*Oryza* spp.) infestation and management practices in southern Brazil. **Weed Science**, v. 69, n. 5, p. 536–546, set. 2021a.
- AVILA, L.A.; MARCHESAN, E.; CAMARGO, E.R.; MEROTTO, A. JR.; ULGUIM, A.R.; NOLDIN, J.A.; ANDRES, A.; MARIOT, C.H.P.; AGOSTINETTO, D.; DORNELLES, S.H.B.; MARKUS, C. Eighteen years of Clearfield™ rice in Brazil: what have we learned? **Weed Science**, v. 69, n. 5, p. 585–597, set. 2021b.
- BASF. **BASF lança Sistema de Arroz Provisia™ no Brasil**. Disponível em: <<https://www.basf.com/basf/www/br/pt/media/news-releases/2022/02/basf-lanca-sistema-de-arroz-provisia--no-brasil->>. Acesso em: 16 maio. 2025.
- COLBY, S. R. Calculating Synergistic and Antagonistic Responses of Herbicide Combinations. **Weeds**, v. 15, n. 1, p. 20–22, jan. 1967.
- COUNCE, P.A.; KEISLING, T.C.; MITCHELL, A.J. A uniform, objective, and adaptative system for expressing rice development. **Crop Science**, Madison, 40:436-443. 2000.
- LANCASTER, Z. D.; NORSWORTHY, J. K.; SCOTT, R. C. Evaluation of Quizalofop-Resistant Rice for Arkansas Rice Production Systems. **International Journal of Agronomy**, v. 2018, n. 1, p. 6315865, 2018.
- RICETEC. **Seeds and Solutions | RiceTec Global**. Disponível em: <<https://ricetec.com/seeds-and-solutions/>>. Acesso em: 16 maio. 2025.
- SOSBAI. XXXIII Reunião Técnica da Cultura do Arroz Irrigado (7.: 2022: Restinga Seca, RS) **Arroz irrigado [livro eletrônico]: recomendações técnicas da pesquisa para o sul do Brasil** -- 33. ed. -- Restinga Seca, RS: SOSBAI; Porto Alegre, RS: Epagri, Embrapa, IRGA, UFPel, UFRGS, UFSM, 2023. (Reunião técnica da cultura do arroz irrigado; 33) PDF