



XIII CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO

12 A 15 DE AGOSTO 2025 | PELOTAS-RS

RESPOSTA DO ARROZ DE TERRAS ALTAS A HERBICIDAS PRÉ-EMERGENTES NO MANEJO DE PLANTAS DANINHAS

Dionatas Alex Garcia¹; Janine Magalhães Guedes Simão²; Arsénio Daniel Ivo Mulhanga³; Gian da Silva Santos⁴; Flávia Barbosa Silva Botelho⁵

Palavras-chave: *Oryza sativa* L., cmg-1590, fitotoxicidade, produtividade de grãos.

Introdução

O arroz (*Oryza sativa* L.) é o alimento mais consumido no mundo, sendo a principal fonte de carboidratos para bilhões de pessoas. Os grãos apresentam excelente valor nutricional, contribuindo para o bom funcionamento do organismo humano (Mitra et al., 2022). No Brasil, o arroz de terras altas deve ser integrado aos sistemas de produção, sendo a sucessão com a cultura da soja uma alternativa promissora. Essa estratégia é vantajosa devido ao alto valor agregado da leguminosa e aos diversos benefícios que a gramínea proporciona às propriedades físicas, químicas e biológicas do solo. Além disso, a rotação de culturas favorece o manejo de plantas daninhas, especialmente pela alternância de ingredientes ativos dos herbicidas (Nath et al., 2024).

Entretanto, a inserção do arroz de terras altas em áreas anteriormente cultivadas com soja em sistema de semeadura direta tem apresentado desafios, sendo o adequado controle de plantas daninhas um dos principais. A maioria dessas áreas apresenta elevada infestação por diversas espécies daninhas, agravada pela baixa disponibilidade de herbicidas pré- e pós-emergentes registrados para a cultura do arroz de terras altas (Petter et al., 2011). Desde 2004, Oerke e Dehne já estimavam perdas significativas na produção mundial de arroz em função de plantas daninhas, pragas e patógenos, com reduções de 35%, 24% e 16%, respectivamente. O controle eficaz de plantas daninhas favorece o desenvolvimento da cultura, reduz a competição por recursos, dificulta a instalação de pragas e facilita a colheita (Sharma et al., 2021). Em muitos casos, a aplicação de herbicidas residuais em pré-emergência pode proporcionar controle satisfatório nas fases iniciais da cultura, especialmente quando as condições edafoclimáticas são favoráveis (Monquero et al., 2008).

Diante do exposto, objetivou-se avaliar os efeitos da aplicação de diferentes herbicidas pré-emergentes sobre o desempenho produtivo da cultura do arroz de terras altas.

Material e Métodos

O trabalho foi conduzido em condições de campo, na safra 2024/25, no Centro de Desenvolvimento Científico e Tecnológico em Agropecuária da Universidade Federal de Lavras (CDCT) – Fazenda Muquém, localizado no município de Lavras, MG. A área experimental encontra-se a 925 metros de altitude, nas coordenadas 21°12'10.75" de latitude sul e 44°58'37.97" de longitude oeste. De acordo com a classificação climática de Köppen, o clima da região é do tipo Cwa, caracterizado como subtropical úmido (mesotérmico), com verões chuvosos e invernos secos. O genótipo de arroz de terras altas empregado foi a linhagem CMG-1590, desenvolvido pelo

¹Doutorando, Universidade Federal de Lavras – UFLA, Bairro: Auenta Sol, S.N. CEP 37200-000 Lavras - MG, Brazil, e-mail: dionatas.garcia10@gmail.com

²Doutora, Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais – Brazil, 37200-000 Lavras- MG, Brazil, e-mail: janine.guedes@epamig.br

³Doutorando, Universidade Federal de Lavras – UFLA, e-mail: arsenio.mulhanga1@estudante.ufla.br

⁴Graduando, Universidade Federal de Lavras – UFLA, e-mail: gian.santos@estudante.ufla.br

⁵Doutora, Universidade Federal de Lavras – UFLA, e-mail: flaviabotelho@ufla.br



XIII CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO

12 A 15 DE AGOSTO 2025 | PELOTAS-RS

programa de melhoramento de arroz de terras altas do convênio da Universidade Federal de Lavras, Embrapa Arroz e Feijão e EPAMIG. O experimento foi composto por quatro diferentes tratamentos, sendo, três herbicidas de pré-emergência e uma testemunha (sem aplicação), conduzido no delineamento em blocos completo casualizados (DBC) com quatro repetições, totalizando 16 unidades experimentais. Os princípios ativos empregados foram: clomazona (720 g i.a. ha^{-1}), pendimetalina (1.800 g i.a. ha^{-1}) e oxifluorfem (960 g i.a. ha^{-1}). Ressalta-se que as doses aplicadas seguiram as recomendações estabelecidas em bula, utilizando-se a dose cheia para cada produto. O manejo da adubação foi realizado com base nos resultados da análise de solo. Trinta dias antes da semeadura, a área foi dessecada com a aplicação de glifosato na dose de 1.480 g i.a. ha^{-1} .

O preparo do solo consistiu em uma aração seguida de duas gradagens. Para o controle de plantas daninhas de folhas largas, foi utilizado o herbicida 2,4-D na dose de 1.005 g i.a. ha^{-1} ; já para plantas de folhas estreitas, aplicou-se cialofope butílico na dose de 315 g i.a. ha^{-1} . A semeadura da linhagem CMG-1590 foi realizada em razão de sua característica de precocidade, adotando-se uma densidade de 90 sementes m^{-2} . Cada parcela foi composta por quatro linhas de 4 metros de comprimento, espaçadas em 0,30 m, considerando-se como área útil as duas linhas centrais. A aplicação dos herbicidas pré-emergentes foi realizada imediatamente após a semeadura, no sistema plante-aplique, conforme recomendação de bula. As aplicações dos herbicidas pós-emergentes, tanto para controle de folhas largas quanto estreita foram iniciadas quando as plantas daninhas estavam entre os estádios de 2 a 4 folhas, com intervalo de 14 dias entre as duas aplicações. As pulverizações foram feitas com pulverizador costal pressurizado com CO_2 , operando a uma pressão de 2 kgf cm^{-2} (28,45 psi), utilizando volume de calda de 200 L ha^{-1} e pontas tipo leque. As variáveis avaliadas foram: fitotoxicidade e produtividade de grãos.

A avaliação da fitotoxicidade, foi realizada 21 após a aplicação (DAA). Esta avaliação foi com base na escala de notas da European Weed Research Council. Com relação à produtividade de grãos, obteve-se sua estimativa por meio de cálculo que considerou o peso de grãos da parcela útil para a área de um hectare, com a umidade dos grãos corrigida para 13%. Os dados foram inicialmente submetidos ao teste de normalidade e, posteriormente, à análise de variância (ANOVA) pelo teste F ($p<0,05$). Quando observada significância estatística, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ($p<0,05$). As análises estatísticas foram realizadas no ambiente R, versão 4.4.2.

Resultados e Discussão

Os valores obtidos na análise de variância (ANOVA) para as variáveis fitotoxicidade e produtividade de grãos estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Valores de p e coeficiente da variação obtidos na análise de variância para as variáveis fitotoxicidade (notas de 1 a 9), avaliada aos 21 dias após a aplicação (21 DAA), e produtividade de grãos (PROD, kg ha^{-1}), no manejo com herbicidas pré-emergentes na cultura do arroz de terras altas, no município de Lavras/MG.

Fonte de variação		p-valor
	Fitotoxicidade	PROD
Tratamentos	0,0237*	0,00000174*
Blocos	0,8436	0,0811
Erro	-	-
Média	2,25	3.617,19
CV (%)	38,06	11,69

*Significativo ($p<0,05$) pelo teste F. CV: coeficiente de variação.

De acordo com os resultados da análise de variância, observou-se diferença significativa tanto para a variável fitotoxicidade quanto para a produtividade de grãos, entre os diferentes princípios ativos dos herbicidas avaliados e a testemunha sem aplicação. Com relação aos valores obtidos para o coeficiente de variação (CV%), observou-se que, na variável produtividade de grãos,

XIII CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO

12 A 15 DE AGOSTO 2025 | PELOTAS-RS

o valor foi inferior a 20%, indicando boa precisão experimental. Para a variável fitotoxicidade, o CV% foi superior a 30%, sendo classificado como de baixa precisão, conforme os critérios propostos por Gomes (1990). No entanto, esse valor é considerado aceitável, uma vez que a fitotoxicidade é uma variável avaliada por meio de notas, o que naturalmente contribui para maior variabilidade nos dados.

A Figura 1 apresenta os valores médios de fitotoxicidade observados em cada tratamento.

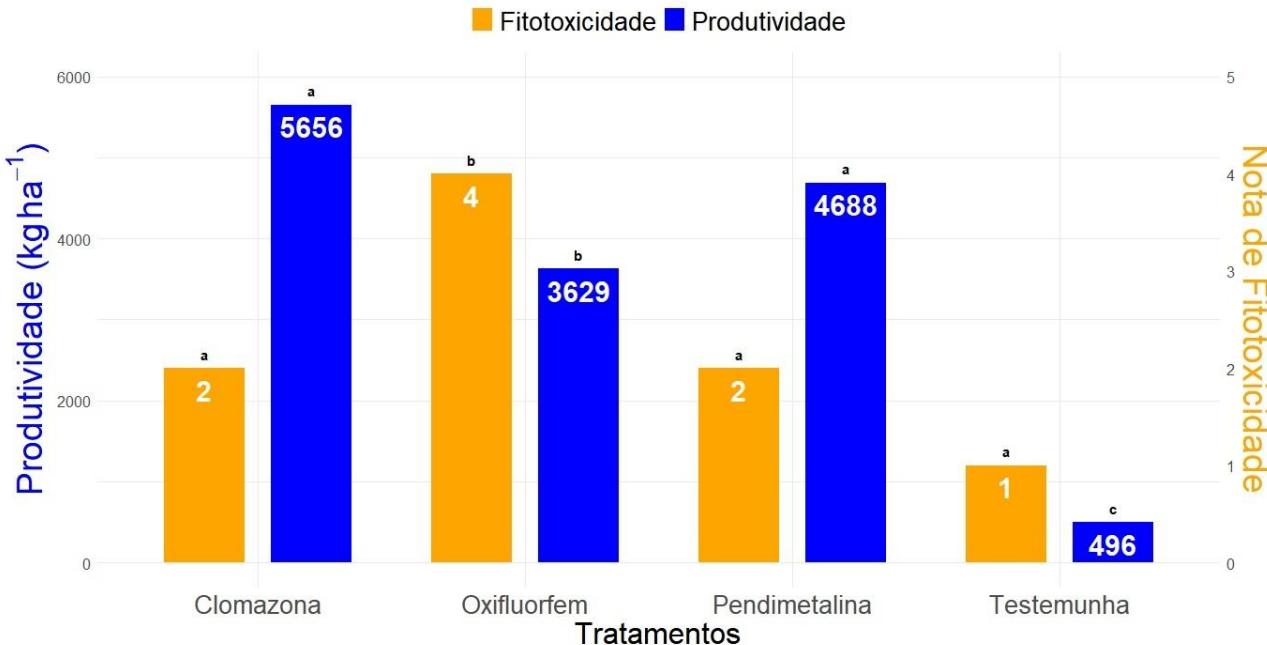


Figura 1. Médias dos valores de produtividade de grãos e de fitotoxicidade, sendo esta avaliada aos 21 dias após a aplicação dos herbicidas pré-emergentes, com base na escala de notas proposta pela European Weed Research Council (1964), na safra 2024/25, no município de Lavras/MG.

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Com base nos resultados obtidos, observa-se que os tratamentos com clomazona e pendimetalina proporcionaram melhor desempenho na produtividade de grãos, com 5.656 e 4.688 kg ha⁻¹, respectivamente, além de apresentarem baixa fitotoxicidade, estatisticamente semelhantes à testemunha. Tais resultados corroboram com estudos anteriores que destacam a eficácia e seletividade desses herbicidas na cultura do arroz. Concenço et al., em 2006, relataram que o uso de clomazona em doses adequadas, aliado ao manejo correto da irrigação, não compromete a produção de grãos e proporciona controle eficiente de plantas daninhas na cultura do arroz. Ademais, a verificação da seletividade dos herbicidas é fundamental para evitar danos à cultura, sendo a escolha do momento de aplicação e das doses fatores determinantes para minimizar a fitotoxicidade e maximizar a produtividade (Petter et al., 2011).

O aumento da fitotoxicidade pode estar diretamente relacionado à redução na produtividade, em função dos danos iniciais causados pelo herbicida. Langaro et al. (2017) investigaram os efeitos de herbicidas pré-emergentes, incluindo o oxfuorfem, sobre plantas de arroz, e observaram que esse princípio ativo provocou redução na taxa fotossintética e na eficiência da carboxilação, além de aumentar a peroxidação lipídica e o acúmulo de prolina. Essas alterações fisiológicas comprometem o crescimento e o desenvolvimento das plantas, podendo resultar em perdas significativas na produtividade da cultura.



XIII CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO

12 A 15 DE AGOSTO 2025 | PELOTAS-RS

Conclusão

Os princípios ativos clomazone e pendimetalina se mostraram eficazes no controle de plantas daninhas em arroz de terras altas, proporcionando elevadas estimativas de produtividade de grãos com baixa fitotoxicidade.

Agradecimentos

Agradece-se ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo fornecimento da bolsa de doutorado e pelo financiamento parcial da pesquisa, à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo apoio financeiro concedido.

Referências

CONCENÇO, G. et al. Controle de plantas daninhas em arroz irrigado em função de doses de herbicidas pré-emergentes e início da irrigação. **Planta Daninha**, [S.L.], v. 24, n. 2, p. 303-309, jun. 2006. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/s0100-83582006000200013>.

EUROPEAN WEED RESEARCH COUNCIL. Report of 3rd and 4th meetings of EWRC. Committee of Methods in Weed Research. **Weed Research**. Oxford, v.4, n.1, 1964. p.88.

GOMES, F. P. 1990. Curso de Estatística Experimental. 13 ed. **Nobel**, São Paulo.

LANGARO, A. C. et al. Oxidative stress caused by the use of preemergent herbicides in rice crops. **Revista Ciência Agronômica**, [S.L.], v. 48, n. 2, p. 358-364, 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.5935/1806-6690.20170041>.

MITRA, B. et al. Efficacy of pre- and post-emergence herbicide combinations on weed control in no-till mechanically transplanted rice. **Cogent Food & Agriculture**, [S. L.], v. 8, n. 10, p. 1-23, 19 out. 2022. DOI: [10.1080/23311932.2022.2139794](https://doi.org/10.1080/23311932.2022.2139794).

MONQUERO, P. A. et al. Lixiviação de clomazone + ametryn, diuron + hexazinone e isoxaflutole em dois tipos de solo. **Planta Daninha**, [S.L.], v. 26, n. 3, p. 685-691, 2008. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/s0100-83582008000300025>.

NATH, C. P. et al. Challenges and Alternatives of Herbicide-Based Weed Management. **Agronomy**, [S.L.], v. 14, n. 1, p. 126, 3 jan. 2024. DOI: <http://dx.doi.org/10.3390/agronomy14010126>.

PETTER, F. A.; ZUFFO, A. M.; PACHECO, L. P. Seletividade de herbicidas inibidores de als em diferentes estádios de desenvolvimento do arroz de terras altas. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, [S.L.], v. 41, n. 3, p. 408-414, 6 jul. 2011. DOI: <http://dx.doi.org/10.5216/pat.v41i3.11584>.

PETTER, F. A.; ZUFFO, A. M.; PACHECO, L. P. Seletividade de herbicidas inibidores de als em diferentes estádios de desenvolvimento do arroz de terras altas. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 41, n. 3, p. 408–414, 2011. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/pat/article/view/11584>.

SHARMA, G. et al. Crop Diversification for Improved Weed Management: a review. **Agriculture**, [S.L.], v. 11, n. 5, p. 461, 19 maio 2021. MDPI AG. DOI: <http://dx.doi.org/10.3390/agriculture11050461>.