

INFLUÊNCIA DO NITROGÊNIO NA EFICIÊNCIA DE CONTROLE DE ARROZ-VERMELHO POR GLUFOSINATO E IMAZETAPIR

Diecson Ruy Orsolin da Silva¹, Luis Antonio de Avila², Dirceu Agostinetto³, Lucas Thürmer⁴, Marcelo Timm Holz⁴

Palavras-chave: fertilizante, dose-resposta, herbicidas.

INTRODUÇÃO

O nitrogênio (N) é componente das principais biomoléculas em plantas, como moléculas energéticas: ATP, NADH, NADPH; também é componente de proteínas, carboidratos, amino ácidos; e entre outras como clorofilas, DNA, RNA e enzimas. O N também determina o potencial produtivo das culturas e influencia nas interações de competição entre plantas daninhas e culturas, além da estrutura das comunidades de plantas daninhas. (RADOSEVICH et al., 1997).

Plantas daninhas possuem maior capacidade de captação de nutrientes, principalmente com relação ao N, o que as beneficiam na competição com as culturas (BLACKSHAW et al., 2003). O arroz-vermelho é uma das principais plantas daninhas que ocorrem na cultura do arroz irrigado e possui melhor habilidade competitiva, principalmente com relação a uso eficiente do N, comparado com cultivares de arroz (BURGOS et al., 2006). A fertilização nitrogenada afeta o crescimento e desenvolvimento de plantas daninhas, consequentemente podem influenciar nos processos como captação, translocação e metabolismo dos herbicidas. Com isso, plantas daninhas que estejam se desenvolvendo em condições de alta disponibilidade de N podem ter a suscetibilidade aos herbicidas alterada, da mesma forma, pode acontecer com os herbicidas que atuam em rotas metabólicas relacionadas ao metabolismo do N.

Os herbicidas glufosinato e imazetapir são herbicidas que atuam em rotas relacionadas ao metabolismo do N. Glufosinato é herbicida de contato que inibe a glutamina sintetase (GS), importante enzima que participa da rota do metabolismo do N nas plantas, estando envolvida na assimilação do amônio. O glufosinato compete com glutamato pela ligação na glutamina sintetase, e uma vez inibida causa acúmulo de amônio nas células. Imazetapir é herbicida inibidor da enzima acetolactato sintase (ALS), sendo esta a primeira enzima da rota de biossíntese de aminoácidos de cadeia ramificada. Herbicidas inibidores da ALS são conhecidos também pelo seu efeito sobre o metabolismo do nitrogênio. Imazetapir pode inibir a captação de N do solo por efeito direto no sistema de transporte de NO₃ (ZABALZA et al, 2006).

Como hipótese, tem-se que a eficiência dos herbicidas é aumentada quando as plantas se desenvolvem em solo com alta disponibilidade de N. Com isso, o objetivo do trabalho foi determinar a eficiência dos herbicidas glufosinato e imazetapir no controle de arroz-vermelho sob alta disponibilidade de nitrogênio no solo.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação durante a estação de crescimento de 2009/10 no Departamento de Fitossanidade da Universidade Federal de Pelotas. O solo utilizado é classificado como Planossolo Hidromórfico Eutrófico Solódico, pertencente a

¹ Engº. Agrº., Doutorando, UFPel, caixa posta 354, diecsonros@hotmail.com

² Engº. Agrº., Prof. PhD., UFPel, laavilabr@gmail.com

³ Engº. Agrº., Prof. Dr., UFPel, agostinetto@ig.com.br

⁴ Aluno de graduação da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel/UFPel

unidade de mapeamento Pelotas. As unidades experimentais foram compostas por vasos plásticos com capacidade de 2,4 L. Sementes de arroz-vermelho foram colocadas em bandeja contendo água durante 24 horas para embebição e, após esse período foram semeadas dez sementes por vaso, sendo após a emergência realizado desbaste, deixando população de três plantas por vaso, correspondente a 170 plantas m².

O delineamento experimental utilizado foi blocos completamente casualizados disposto em esquema de fatorial (2x2x5), com quatro repetições. Os fatores foram compostos de níveis de N, herbicidas e doses dos herbicidas. O primeiro fator constou de dois níveis de N no solo, em que os tratamentos foram 0 e 80 kg ha⁻¹ de N. O segundo fator comparou os herbicidas imazetapir na dose de 100 g i.a ha⁻¹ e glufosinato na dose de 500 g i.a. ha⁻¹ e, o terceiro fator foi composto por cinco doses dos herbicidas, 0, 25, 50, 75 e 100% da dose recomendada para os herbicidas.

O N foi aplicado na forma de uréia antes da semeadura do arroz-vermelho. Já a aplicação das doses crescentes dos herbicidas ocorreu quando as plantas de arroz-vermelho estavam no estádio V₄. Para imazetapir adicionou-se adjuvante Dash[®] a 0,5% e para glufosinato adicionou-se adjuvante Áureo[®] a 0,25%.

A aplicação dos herbicidas foi realizada com pulverizador costal pressurizado a CO₂, munido com quatro pontas 110.015 tipo leque, proporcionando volume de calda de aplicação de 150 L ha⁻¹. No momento da aplicação a temperatura foi de 27°C e umidade relativa do ar de 68%.

As variáveis avaliadas foram controle de arroz-vermelho pelos herbicidas, avaliada visualmente aos 10, 20 e 30 dias após os tratamentos (DAT), utilizando-se escala de zero a 100%, em que correspondem a ausência de sintomas e morte total das plantas, respectivamente. A matéria seca da parte aérea (MSPA) foi determinada aos 30 DAT, pela coleta e secagem em estufa a temperatura de 65°C até peso constante. Os valores de MSPA foram expressos em mg vaso⁻¹.

Os dados foram analisados quanto a homogeneidade da variância pelo teste de Bartlett e posteriormente submetidos à análise de variância, sendo que as médias dos tratamentos de N e herbicidas foram comparados pelo teste Tukey e as doses dos herbicidas comparados por regressões não lineares. Todos os testes foram efetuados a 5% de probabilidade de erro.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados de controle e MSPA do arroz-vermelho demonstraram interação entre níveis de nitrogênio no solo, herbicidas e doses. Na média das doses dos herbicidas testados, aos 10 DAT, imazetapir apresentou maior controle quando as plantas de arroz-vermelho se desenvolveram em solo com alto nível de N, no entanto, nas demais avaliações não houve diferenças (Tabela 1). Já para glufosinato, nas três épocas de avaliações, o controle foi superior quando as plantas se desenvolveram em alta disponibilidade de N. Na comparação entre os herbicidas em baixos níveis de N, o controle por imazetapir foi superior ao glufosinato a partir dos 20 DAT. Contudo, em alta disponibilidade de N o controle ocasionado por glufosinato foi superior a imazetapir, em todas as épocas avaliadas.

Sob efeito de imazetapir, a MSPA foi menor quando as plantas se desenvolveram em baixa disponibilidade de N, contudo, sob efeito de glufosinato menor MSPA foi observada quando as plantas se desenvolveram em alta disponibilidade de N (Tabela 1). Na comparação entre os herbicidas, menor MSPA foi observada para imazetapir quando em baixo nível de N e, quando as plantas cresceram em alta disponibilidade de N não houve diferenças entre herbicidas.

Houve incremento no controle de arroz-vermelho com o aumento das doses dos herbicidas nas duas condições de N no solo (Figura 1). Imazetapir apresentou melhor controle em plantas que se desenvolveram em alta disponibilidade de N na primeira época avaliada, comparadas com planta com baixa disponibilidade de N. Contudo, o controle com imazetapir aumentou com a evolução das épocas avaliadas, apresentando tendência de

controle superior a 80% independente dos níveis de N no solo. A diferença no controle aos 10 DAT pode ser devido ao aumento do metabolismo do arroz-vermelho sob efeito de N, e a translocação de imazetapir rapidamente aos pontos crescimento da planta, sugerindo o aumento de controle logo aos 10 DAT, comparado com plantas desenvolvidas em baixos níveis de N no solo. Entre outros efeitos sobre as plantas, imazetapir reduz a atividade da nitrato redutase e captação de N pelas raízes (ZABALZA et al., 2006). Estresse por N reduz a síntese de fotoassimilados e a translocação de glifosato (MITHILA et al., 2008).

O controle por glufosinato foi maior na primeira época avaliada nas duas situações de disponibilidade de N, no entanto, com a evolução das avaliações, observou-se que o controle com glufosinato em baixa disponibilidade de N foram reduzindo nas menores doses testadas (Figura 1).

A MSPA da planta daninha foi reduzida com o aumento das doses dos herbicidas nos dois níveis de N no solo (Figura 1). Observaram-se reduções na MSPA de aproximadamente 80%, na menor dose testada de imazetapir e glufosinato em solo com alto N. Já, em solo com baixo N, os herbicidas ocasionaram reduções na MSPA de aproximadamente 65 e 36% para imazetapir e glufosinato, respectivamente. A efetividade de glufosinato está relacionado a absorção e translocação do herbicida na planta (JANSEN et al., 2000). A maior disponibilidade de N pode ocasionar maior absorção e translocação do glufosinato e conseqüentemente mais rápido acúmulo de NH_4 nas células das plantas, o que ocasionaria na morte em baixas doses.

O arroz-vermelho responde diferentemente aos efeitos combinados entre N e herbicidas. O conhecimento do metabolismo de plantas e como a fisiologia dos herbicidas é alterada em plantas daninhas com diferentes status nutricionais por N, são conhecimentos úteis para seu manejo.

CONCLUSÃO

O status nutricional por nitrogênio do arroz-vermelho influencia na eficácia de glufosinato. A alta disponibilidade de N para arroz-vermelho possui efeito sinérgico na eficiência por glufosinato em doses reduzidas. A eficiência de imazetapir em arroz-vermelho não é alterada quando as plantas se desenvolvem em solo com alta disponibilidade de N.

Tabela 1. Controle (%) de arroz-vermelho aos 10, 20 e 30 dias após tratamentos (DAT) e matéria seca da parte aérea (MSPA) aos 30 DAT de arroz-vermelho em função de herbicidas e doses de N no solo. FAEM/UFPel, 2009/10

Herbicidas	Controle						MSPA (g vaso ⁻¹)	
	10 DAT		20 DAT		30 DAT		0 kg N ha ⁻¹	80 kg N ha ⁻¹
	0 kg N ha ⁻¹	80 kg N ha ⁻¹	0 kg N ha ⁻¹	80 kg N ha ⁻¹	0 kg N ha ⁻¹	80 kg N ha ⁻¹		
Imazetapir	26 bB	45 aB	55 aA	55 aB	69 aA	72 aB	1115 bB	1333 aA
Glufosinato	61 bA	76 aA	49 bB	78 aA	40 bB	76 aA	1530 aA	1289 bA
CV (%)	7,3		7,8		6,7		12,6	

Médias seguidas de mesma letra minúsculas na linha e maiúsculas na coluna (dentro da mesma época de avaliação) não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$). ¹ valores médios das cinco doses dos herbicidas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BLACKSHAW, R. E., et al. Differential response of weed species to added nitrogen. **Weed Science**, v.51, p.532-539, 2003.
- BURGOS, N.R. et al. Competitive N uptake between Rice and weedy Rice. **Field Crops Research**, v.99, p.96-105, 2006.
- JANSEN, C., et al. Glufosinate metabolism in excised shoots and leaves of twenty plant species. **Weed Science**, v.48, p.319-326. 2000.

MITHILA, J., et al. Physiological Basis for Reduced Glyphosate Efficacy on Weeds Grown under Low Soil Nitrogen. *Weed Science*, v.56, p.12-17, 2008.

RADOSEVICH, S., et al. **Weed ecology: implications for vegetation management**. 2. ed. New York: Wiley, 1997. 589 p.

ZABALZA, A., et al. Nitrogen assimilation studies using ¹⁵N in soybean plants treated with imazethapyr, an inhibitor of branched-chain amino acid biosynthesis. *Journal Agricultural Food Chemical*. v.54, p.8818-8823, 2006.

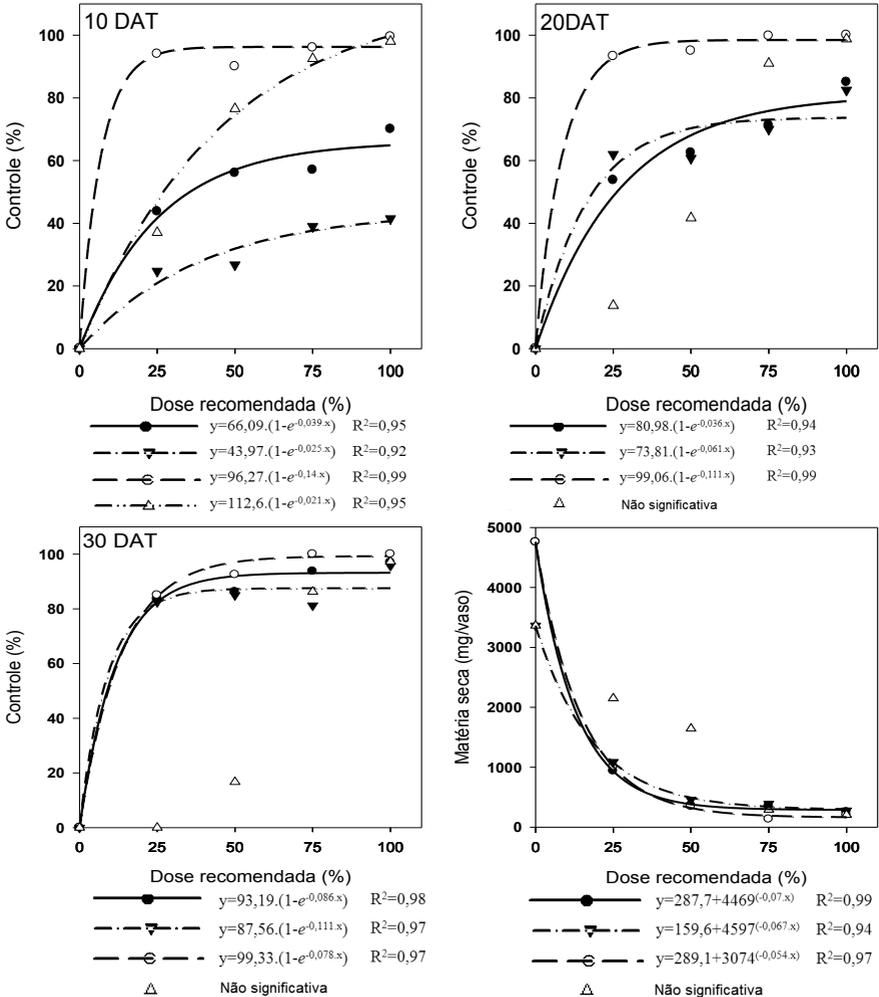


Figura 1. Controle de arroz-vermelho aos 10, 20 e 30 dias após tratamentos (DAT) e matéria seca da parte aérea, em função da condição de nitrogênio no solo e doses dos herbicidas imazetapir e glufosinato. (—●—) Com nitrogênio, imazetapir; (---▼---) sem nitrogênio, imazetapir; (---○---) com nitrogênio, glufosinato; (-·-·-△-·-·-) sem nitrogênio, glufosinato. FAEM/UFPEL, 2009/10.