

▣ BIOESTIMULANTE COMO RECUPERADOR DE PLANTAS DE MILHO INTOXICADAS POR HERBICIDAS

TEIXEIRA, M. F. F. (UNIMONTES, JANAÚBA/MG – teixeiramff@gmail.com), KARAM, D. (EMBRAPA MILHO E SORGO – SETE LAGOAS/MG – decio.karam@embrapa.br), ANASTÁCIO, L. R. (UFSJ - SETE LAGOAS/MG leoagro@gmail.com) RRODRIGUES, J. S. (UFSJ - SETE LAGOAS/MG julianasr@ymail.com)

RESUMO: Com o objetivo de avaliar o efeito recuperador de fertilizante organomineral contendo aminoácidos essenciais sobre plantas de milho intoxicadas por glyphosate, nicosulfuron e saflufenacil, foi instalado experimento, em condições de campo, na Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG. Os tratamentos foram compostos pela pulverização dos herbicidas glyphosate nas doses (360, 720 e 1440 g ha⁻¹), nicosulfuron (40, 80 e 160 ml ha⁻¹) e saflufenacil (25, 50 e 100 g ha⁻¹), aplicados isoladamente ou associados ao fertilizante organomineral contendo aminoácidos essenciais (Matriz D) comparados com a aplicação isolada do fertilizante sete dias após a pulverização dos herbicidas. A cultivar de milho apresentou boa capacidade de recuperação dos sintomas de intoxicação associada à utilização do matriz D utilizado 7 dias após a aplicação dos herbicidas. Avaliações de fitotoxicidade visual foram realizadas aos 7, 14 e 21 dias após a aplicação do fertilizante organomineral (DAA), utilizando escala de 0 a 100%, onde 0 significava nenhum sintoma, enquanto 100% significava a morte total das plantas. Ao final do ciclo da cultura procedeu-se a colheita e análise da produção de grãos. Os dados foram avaliados através de análise de variância pelo teste F a 5% de probabilidade. A associação deste fertilizante ao herbicida reduziu os sintomas de intoxicação quando estes foram inferiores a 30%, como pode ser visto para nicosulfuron e saflufenacil. Quanto ao rendimento de grãos, não foram detectadas diferenças estatísticas significativas referentes à dose, mas sim em função do herbicida utilizado e de como o matriz D foi empregado. Matriz D pode ser considerado um redutor de fitointoxicação aos herbicidas nicosulfuron e saflufenacil desde que a fitotoxicidade não ultrapasse o nível de 30%.

Palavras-chave: glyphosate, nicosulfuron, saflufenacil

INTRODUÇÃO

A utilização de herbicidas em cultivares de milho é uma ferramenta importante no manejo da cultura, pois a mato-competição pode reduzir o rendimento desta. O uso de moléculas químicas ao longo dos anos, além de prover o aparecimento de espécies resistentes ao mecanismo de ação dos herbicidas, pode ocasionar intoxicação na cultura, alterando a produtividade da mesma (KARAM et al., 2010).

Para a cultura do milho convencional ou transgênico, entre os diversos produtos permitidos para uso, o glyphosate, o nicosulfuron e o saflufenacil são recomendados para aplicações em pós-emergência. O nicosulfuron pertence ao grupo dos herbicidas inibidores da enzima acetolactato sintase (ALS), alterando a rota de biossíntese de aminoácidos essenciais (leucina, isoleucina, valina); o glyphosate é classificado no grupo dos herbicidas inibidores da enzima EPSP sintase, reduzindo a eficiência fotossintética da planta e também a síntese de aminoácidos essenciais aromáticos, como o triptofano, fenilalanina e a tirosina, precursores de lignina, alcaloides, flavonoides e ácidos benzoicos. Após a absorção, ambos se acumulam em regiões meristemáticas, levando à paralisação do crescimento e degradação do tecido devido à falta de proteínas (KRUSE et al., 2000; FEDTKE, C. & DUKE, 2005). O saflufenacil é um herbicida pertencente ao grupo químico pyrimidinedione, com ação de contato e residual dependendo da dose utilizada. Tem a mecanismo de inibição na enzima protoporfirinogenio oxidase (PROTOX), que atua na biossíntese de pigmentos, ocasionando ruptura celular (GROSSMANN et al., 2011).

Sintomas de fitotoxicidade de herbicidas em cultivares de milho têm sido observados quando utilizados separadamente ou em associações, conseqüentemente provocando queda na produção final de grãos (OLIVEIRA et al., 2008).

Uma das alternativas na tentativa de reduzir e recuperar a cultura de danos gerados pela utilização de herbicidas vem sendo o uso de aminoácidos exógenos, que vem apresentando resultados satisfatórios na detoxificação de plantas cultivadas (GRESSHOFF, 1979; ZOBIOLE et al., 2010). Aminoácidos essenciais, como a leucina, valina e isoleucina revertem a inibição do crescimento de milho em virtude do uso de herbicidas inibidores da ALS (SHANER et al, 1984; ANDERSON & HIBBERD, 1985).

Sendo assim, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito recuperador de fertilizante organomineral contendo aminoácidos essenciais sobre plantas de milho intoxicadas por glyphosate, nicosulfuron e saflufenacil.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em condições de campo na Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG. O solo onde foi montado o experimento é classificado como Latossolo Vermelho, textura argilosa, adubado de acordo com análise do solo. O preparo da área foi feito de forma convencional, tendo sido realizadas uma aração e duas gradagens em pré-plantio. Em seguida, a área foi sulcada e o plantio foi realizado de forma mecânica no mês de março de 2011. A cultivar de milho utilizada foi o transgênico SYN 7205 TLTG.

Os tratamentos foram compostos pelo uso dos herbicidas glyphosate nas doses (360, 720 e 1440 g ha⁻¹), nicosulfuron (40, 80 e 160 ml ha⁻¹) e saflufenacil (25, 50 e 100 g ha⁻¹), aplicados isoladamente ou associados em mistura de tanque com 500 ml ha⁻¹ do

fertilizante organomineral contendo aminoácidos essenciais (Matriz D) e sete dias após a aplicação dos herbicidas. Para a aplicação dos tratamentos utilizou-se um pulverizador costal pressurizado a CO₂, (2,15 kgf cm⁻²), equipado com bico tipo XR-Teejet 110.02 VS, aplicando-se o equivalente a 120 l ha⁻¹ de calda. O delineamento estatístico adotado foi o inteiramente casualizado, com quatro repetições, sendo cada parcela considerada como uma unidade experimental.

As avaliações de fitotoxicidade visual foram realizadas aos 7 e 14 e 21 dias após a aplicação do fertilizante organomineral (DAA), utilizando escala de 0 a 100%, onde 0 significava nenhum sintoma, enquanto 100% significava a morte total das plantas. A produção de grãos foi avaliada ao final do ciclo da cultura. Os dados foram avaliados através de análise de variância pelo teste F a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através da análise dos dados foi verificada interação significativa entre as doses dos herbicidas e adição do matriz D para a variável fitotoxicidade aos 7 dias após a aplicação do fertilizante organomineral (DAA). A associação deste fertilizante ao herbicida reduziu os sintomas de intoxicação quando estes foram inferiores a 30%, como pode ser visto para nicosulfuron e saflufenacil (Figura 1).

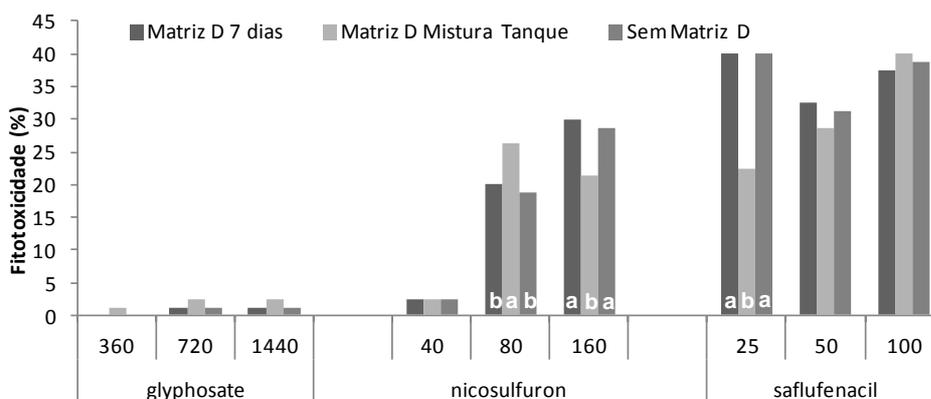


Figura 1 - Fitotoxicidade de herbicidas em função do uso de fertilizante organomineral contendo aminoácidos essenciais em plantas de milho. Letras minúsculas diferentes nas barras apresentam diferenças significativas pelo Teste Tukey a 5% de probabilidade.

De acordo com TAVARES et. al, 2007, o emprego de fertilizantes foliares e/ou bioestimulantes no período vegetativo das culturas, associados a herbicidas isolados ou em mistura, pode auxiliar a redução dos efeitos de intoxicação de cultivares susceptíveis através do fornecimento de aminoácidos essenciais para a planta.

A aplicação de aminoácido potássico 7 dias após a pulverização de nicosulfuron em milho, cultivado em vasos, conferiu recuperação às plantas do cereal, ainda que em altas doses (KARAM et al., 2010), corroborando com os resultados encontrados neste estudo.

Apesar dos níveis de fitotoxicidade elevados observados logo após a pulverização de nicosulfuron e saflufenacil, estes já estavam quase desaparecidos aos 14 dias de avaliação, acabando por completo estes sintomas quando a avaliação foi realizada aos 28 dias após a aplicação do fertilizante organomineral.

Quanto ao rendimento de grãos, não foram detectadas diferenças estatísticas significativas referentes à dose utilizada dos herbicidas, entretanto, diferenças foram observadas em função do herbicida utilizado e de como o matriz D foi empregado (Figura 2).

Com exceção do herbicida glyphosate, pode-se observar que a não utilização do matriz D resultou em um decréscimo na produção em detrimento do produto utilizado 7 dias após a aplicação dos herbicidas ou misturado no tanque de pulverização

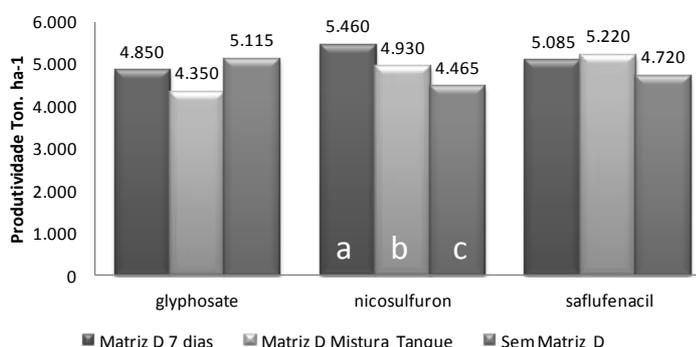


Figura 2 - Produtividade de milho em função da aplicação de herbicidas e do uso de fertilizante organomineral contendo aminoácidos essenciais. Letras minúsculas diferentes nas barras apresentam diferenças significativas pelo Teste Tukey a 5% de probabilidade.

De acordo com SILVA et al. (2007), cultivares de milho considerados não tolerantes a herbicidas podem apresentar paralisação do crescimento e a queda do rendimento de grãos, de modo que a produção de milho pode ser comprometida pela utilização do herbicida. Todavia, a tolerância diferencial do milho aos herbicidas é importante fator na escolha da utilização do herbicida correto para o manejo de plantas daninhas (PEREIRA FILHO et. al, 2000; GREEN, 1998). A utilização de algum produto que possa reduzir o efeito tóxico da aplicação de herbicidas como redutor de intoxicação nas plantas, poderá contribuir de modo ao não comprometimento da produtividade final da cultura.

CONCLUSÕES

A aplicação de matriz D após a pulverização de nicosulfuron em milho confere maior poder de recuperação às plantas intoxicadas, constituindo, portanto, uma alternativa à redução dos danos causados por essa molécula à cultura do milho.

A aplicação de matriz D na dose de 500 ml ha⁻¹ contribui para a desintoxicação de milho pulverizado com saflufenacil, contribuindo para um melhor rendimento de grãos na ocasião da colheita.

AGRADECIMENTO

À Embrapa Milho e Sorgo, pela oportunidade de estágio e realização da pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDERSON, P. C.; HIBBERD R. A. Evidence for the interaction of an imidazolinona herbicide with leucine, valine and isoleucina metabolism. **Weed Science**, Ithaca, v. 33, p. 479-484, 1985.

FEDTKE, C. & DUKE, S. O., Herbicides. In: HOCK, B & ELSTNER, E. F (Eds) **Plant Toxicology**. New York, EUA: Marcel Dekker, p247-30, 2005.

GREEN, J.M. Differential tolerance of corn (*Zea mays*) inbreds to four sulfonylurea herbicides and bentazon. **Weed Technology**., v.12, p.474-477, 1998.

GRESSHOFF, P. M. Growth inhibition by glyphosate and reversal of its action by phenylalanine and tyrosine. **Australian Journal of Plant Physiology**, Victoria, v. 6, p. 177-185, 1979.

[1] GROSSMANN, K. et al. Saflufenacil: Biokinetic properties and mechanism of selectivity of a new protoporphyrinogen IX oxidase inhibiting herbicide. **Weed Science**, v. 59, n. 3, p. 290-298, 2011

KARAM, D. et al. **Aminoácido potássico como recuperador de milho intoxicado por nicosulfuron**. Embrapa Milho e Sorgo (Circular Técnica), 2010.

KRUSE et al. Herbicidas inibidores da EPSPS: revisão de literatura. **Revista Brasileira de Herbicidas**, 1:139-146, 2000.

OLIVEIRA, M. F. et al. Manejo de herbicidas na dessecação de pastagem e na cultura do milho consorciado com gramíneas forrageiras. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo. 4 p. (**Embrapa Milho e Sorgo. Circular técnica, 110**). 2008

PEREIRA FILHO, I. A. et al. Tolerância de híbridos de milho ao herbicida nicosulfuron. **Planta Daninha**, v. 18, n. 3, p.479-482, 2000.

SHANER, D. L. et al. Physiological responses of corn to Arsenal. **Proceeding Southern Weed Science Society**, v. 37, p. 364, 1984.

SILVA, A. A.; FERREIRA, F. A.; FERREIRA, L. R. Herbicidas: classificação e mecanismos de ação. In: SILVA, A. A.; SILVA, J. F. (Ed.). **Tópicos em manejo de plantas daninhas**. Viçosa: UFV. p. 83-148 2007

TAVARES, S. et al. Avaliação dos efeitos fisiológicos de thiametoxan no tratamento de sementes de soja. **Revista de Agricultura**, v.82, p.47-54, 2007.

ZOBIOLE, L. H. S. *et al.* Uso de aminoácido exógeno na prevenção de injúrias causadas por glyphosate na soja RR. **Planta Daninha**, Rio de Janeiro, v. 28, n. 3, p. 643-653, 2010.

