

Aminoácidos como Recuperadores de Plantas de Milho intoxicadas por nicosulfuron

Jéssica A. A. Silva¹; Antônio M. Coelho²; Dionízio L. P. Gazziero³, Leandro Vargas⁴; Décio Karam⁵

¹UNIFEMM, Graduanda Engenharia Ambiental/FAPED, ²Pesquisador, Embrapa Milho e Sorgo, C.P. 151, E-mail: amcoelho@cnpms.embrapa.br. ³Pesquisador, Embrapa Soja, C.P. 231, E-mail: gazziero@cnpso.embrapa.br. ⁴ Pesquisador Embrapa Trigo, C.P. 451, vargas@cnpt.embrapa.br. ⁵PhD. Plantas Daninhas/Pesquisador Embrapa Milho e Sorgo, C.P. 151, E-mail: karam@cnpms.embrapa.br.

Palavras-chave: fitointoxicação, herbicida, seletividade, bioestimulante.

A tolerância diferencial do milho aos herbicidas é importante fator que vem sendo estudado por diversos autores (PEREIRA FILHO et. al, 2000; GREEN, 1998; DAMIÃO FILHO et al., 1996; GREEN & ULRICH, 1994). O nicosulfuron 2-(4,6-dimetoxipirimidina-2-il-carbamoilsulfamoil)-N,N-imetilnicoti-namida, do grupo químico das sulfonilureas, é um herbicida sistêmico que se destaca dentre os principais pós-emergentes utilizados atualmente na cultura do milho, sendo usado principalmente no controle de gramíneas e algumas dicotiledôneas (CAVALIERI et. al, 2008; RODRIGUES & ALMEIDA, 2005).

Seu uso, entretanto, pode representar ônus à produção do cereal, em detrimento dos efeitos fitotóxicos induzidos pelo ingrediente ativo apresentado em algumas cultivares, quando este é aplicado isolado ou em associação a outros pesticidas. Os sintomas típicos do efeito das sulfonilureas constituem desde leves efeitos de amarelecimento das folhas até a redução da produtividade. KARAM & OLIVEIRA (2008), afirmaram que um efeito da aplicação de herbicidas da família das sulfonilureas pode ser percebido pela descoloração da porção mediana da lâmina das folhas centrais da planta, que se encontra em fase de expansão no momento da aplicação.

Quando em associação com inseticidas, os efeitos de toxidez auferidos pela aplicação de herbicidas tendem a ser agravados, afetando o rendimento de grãos e o controle cultural de espécies espontâneas (SILVA et. al, 2005).

Com base nos resultados de alguns estudos (TAVARES et. al, 2007; VIEIRA, 2001; CASTRO, 1980), entende-se que o emprego de fertilizantes foliares e/ou bioestimulantes no período vegetativo das culturas, associados a herbicidas seletivos isolados ou em conjunto, pode auxiliar a redução dos efeitos de intoxicação de cultivares susceptíveis. MILLÉO e MONFERDINI (2004), em experimento com a cultura da soja, notaram incremento na massa



produzida por mil grãos e número de vagens geradas, ao utilizar o produto Stimulate®, em relação aos tratamentos-testemunha.

O presente estudo objetivou avaliar a recuperação do milho dos efeitos de intoxicação causados por nicosulfuron isolado ou em associação ao inseticida methomyl sob aplicação seqüencial de aminoácidos.

Material e métodos

O experimento foi conduzido de fevereiro a março de 2009, em casa de vegetação localizada na unidade experimental da Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas – MG, sob as coordenadas: 19°27' latitude sul e longitude 44°10', em uma altitude de 732 m.

Vasos plásticos foram preenchidos com 60Kg de solo peneirado, do tipo Latossolo Vermelho Distrófico (LDv), escuro e amarelo, para montagem do experimento, o qual foi delineado em blocos casualizados com 3 repetições. Os tratamentos testados foram: testemunha, nicosulfuron (20; 40; 80; 120 e 160 g.ha⁻¹) isolado ou em combinação com methomyl (215g ha⁻¹) complementados com a aplicação de Fonustren (20g ha⁻¹) ou Kadostin (20g ha⁻¹). No dia 13/02/2009, foi semeada a cultivar BRS1030 de milho, mantendo-se 1 planta por vaso para as avaliações.

Aos 21 dias após a emergência (DAE) do milho foi aplicado o herbicida nicosulfuron isolado ou em combinação com methomyl. Aos 28 DAE das plantas de milho, procedeu-se a aplicação dos aminoácidos Kadostin e Fonustren. Todas as aplicações foram realizadas com o auxílio de pulverizador de barra pressurizado de CO₂, a aproximadamente 50 cm de distância dos alvos, com ponta de pulverização a jato plano de ar (ângulo 110015), a uma vazão de 150L ha⁻¹.

Os efeitos de intoxicação proporcionados foram avaliados aos 7, 14 e 21 dias após a aplicação (DAA). Estabeleceu-se como critério avaliativo uma escala de notas de 0 a 100%, em que 0 correspondeu à ausência de efeitos de toxidez induzidos pelos produtos químicos e 100% à morte da planta. Também aos 21 DAA, procedeu-se a leitura de intensidade de coloração, no terço médio do folíolo da quarta folha verdadeira do milho, com auxílio do equipamento clorofilômetro portátil modelo SPAD-502. Os dados auferidos foram submetidos à análise de variância e utilizados na elaboração de curvas dose-resposta e dose-intensidade de coloração.

Resultados e discussão

Desde os 7 dias após a aplicação (DAA), foram visualizados os efeitos fitotóxicos do nicosulfuron, os quais foram mais evidentes nos tratamentos em que se aplicaram o methomyl (215g ha⁻¹). Os efeitos fitotóxicos severos foram observados após aplicação de terbufós no sulco do plantio de milho, pulverizado em pós-emergência com nicosulfuron (MORTON et. al, 1991). Efeitos menos severos, mas identificáveis, foram percebidos no tratamento com pulverização isolada de nicosulfuron (40 a 160 g ha⁻¹) (21 DAA).

Após submissão dos dados à análise de variância, detectou-se semelhança estatística entre os tratamentos nicosulfuron isolado ou com a aplicação seqüencial de Fonustren, no entanto, nicosulfuron com a seqüencial de Kadostin se mostrou estatisticamente dissimilar aos demais tratamentos. O mesmo ocorreu com nicosulfuron em combinação com methomyl associado a seqüencial de Fonustren em relação ao mesmo conjunto acrescido do aminoácido potássico



(Kadostin), em todas as doses. As curvas de dose-resposta de intoxicação das plantas de milho estão apresentadas na Figura 1.

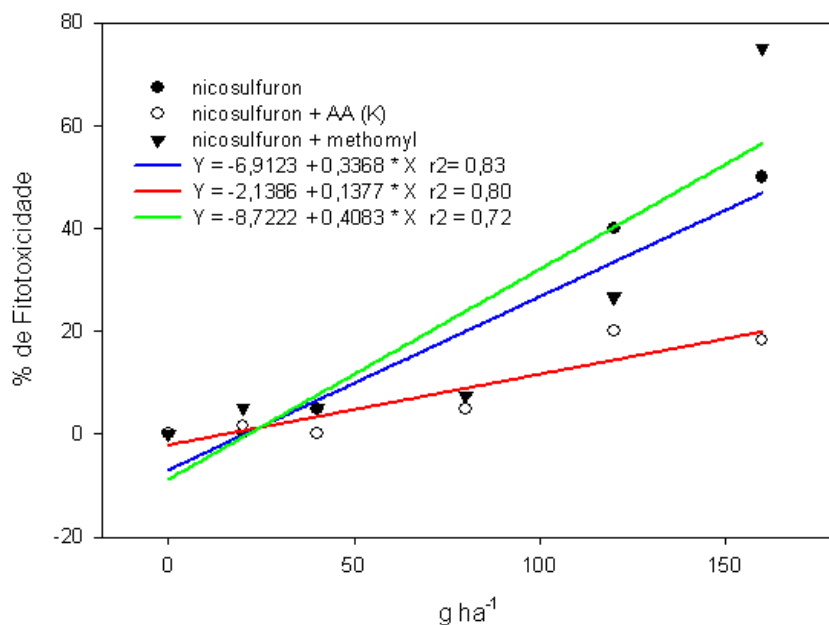


Figura 1. Percentual fitotóxico induzido por doses de nicosulfuron, nicosulfuron com seqüencial de Kadostin e nicosulfuron associado com methomyl aliado a seqüencial de Kadostin em milho, aos 21 dias após a aplicação (DAA). Sete Lagoas-MG, 2009.

Com as doses 79,9; 160 e 70,3 g ha⁻¹ pôde-se perceber que a intoxicação das plantas de milho sofreram intoxicação de 20%, nos tratamentos com nicosulfuron, nicosulfuron com seqüencial de Kadostin e nicosulfuron associado com methomyl e seqüencial de Kadostin, respectivamente. Desses dados depreende-se que a intoxicação causada pelo conjunto herbicida associado ao inseticida é mais acentuada do que quando a sulfonilurea é aplicada isoladamente. No tratamento onde foram aplicados o aminoácido Kadostin, notou-se a recuperação das plantas de milho, o que é constatado pela alta dose requerida (160 g ha⁻¹) para a intoxicação às plantas alcançarem 20%. Quando utilizada a mistura dos pesticidas associado com a seqüencial do aminoácido, observou-se que 45,9 g ha⁻¹ intoxicaram as plantas em apenas 10%. Em nenhum dos tratamentos testados, intoxicação de 90% foi alcançada aos 21 DAA, entretanto níveis de 80% foram alcançados quando da aplicação de nicosulfuron combinado ao methomyl na dose de 160 g ha⁻¹. O tratamento que requereu as maiores doses de nicosulfuron para a intoxicação mínima relatada foi aquele em que utilizou-se o aminoácido Kadostin, salientando sua eficiência na recuperação de plantas de milho intoxicadas por nicosulfuron (Figura 1).



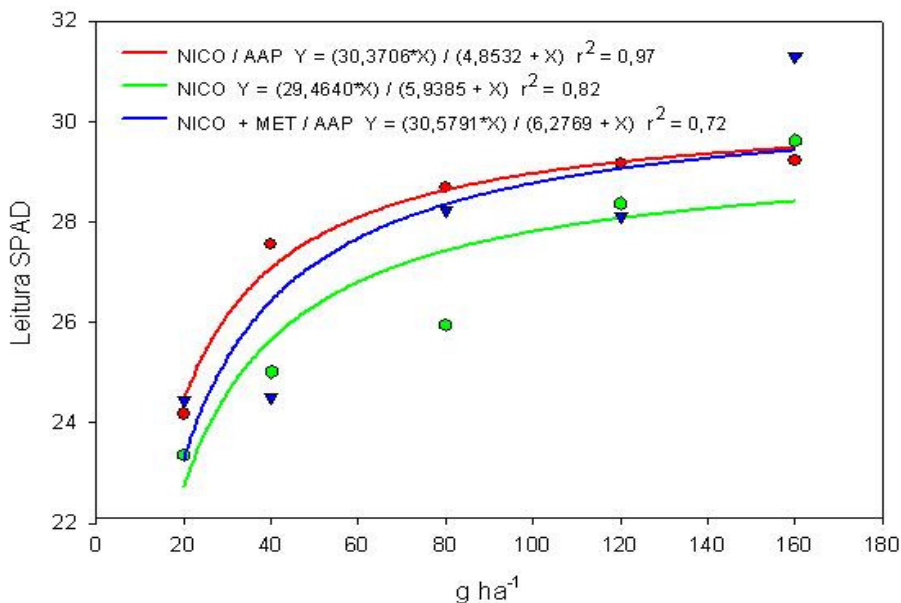


Figura 2. Leitura SPAD em plantas de milho pulverizadas com nicosulfuron (NICO) isolado ou em combinação com methomyl (MET) com ou sem a pulverização de Fonustren (AAP), aos 21 dias após a aplicação. Sete Lagoas-MG, 2009.

Quanto à intensidade de coloração determinada aos 21 DAA (Figura 2), com o nicosulfuron isolado ou combinado ao methomyl, seguido de aplicação de Kadostin, não foram observadas diferenças nas leituras realizadas através do SPAD ficando as médias nos 24,08 e 27,37 para aqueles tratamentos, respectivamente. A leitura realizada com clorofilômetro, segundo ARGENTA et al. (2001), estima com boa precisão o teor de clorofila nas folhas de milho.

A determinação do teor relativo de clorofila através de medições com clorofilômetro tem sido utilizada para prever a necessidade de adubação nitrogenada (ARGENTA et al., 2001; PIEKIELEK & FOX, 1992;) devido à quantidade desse pigmento estar associado positivamente com o teor de N na planta (BOOIJ et al., 2000; SMEAL & ZHANG, 1994). Os sintomas de fitointoxicação por sulfonilureas estão relacionados à clorose ou amarelecimento da folhas, sintomas semelhantes aos observados por deficiência de N, passíveis, portanto, de serem analisados através de leituras com este equipamento.

Conclusões

A aplicação de Kadostin após a pulverização de nicosulfuron em milho, confere maior poder de recuperação às plantas do cereal, ainda que em altas doses, constituindo, portanto, uma alternativa à redução dos danos causados por essa molécula à cultura do milho. Quando aplicada a combinação do nicosulfuron com methomyl, o aminoácido potássico (Kadostin) não apresenta eficiência na desintoxicação do milho em função dos altos níveis de intoxicação causados pelo pesticidas.



Literatura citada

ARGENTA, G.; SILVA, P.R.F. da e BORTOLINI, C.G. Teor de clorofila na folha como indicador do nível de N em cereais. **Ciência Rural**, v. 31, n. 3, p. 715-722, 2001.

BOOIJ, R.; VALENZUELA, J.L. e AGUILERA, C. Determination of crop nitrogen status using non-invasive methods. In: HAVERKORT, A.J.; MACKERRON, D.K.L. (Eds.). Management of nitrogen and water in potato production. The Netherlands, Wageningen Pers, 2000. p.72-82.

CASTRO, P. C. R. Efeitos de reguladores de crescimento em soja (*Glycine max* (L) Merrill cv. Davis. 1980. 174 p. Tese Livre Docência. “Escola Superior de agricultura Luiz de Queiroz”. Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1980.

CAVALIERI, S. D. et. al. Tolerância de híbridos de milho ao herbicida nicosulfuron. **Planta Daninha**, v. 28, n. 6, p. 213-214, 2008.

DAMIÃO FILHO, C.F., MÔRO, F.V., TAVEIRA, L.R. Respostas de híbridos de milho ao nicosulfuron. I – Aspectos biológicos e da produção. **Planta Daninha**, v.14, n.1, p.3-13, 1996.

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

GREEN, J.M., ULRICH, J.F. Response of maize (*Zea mays*) inbreds and hybrids to nicosulfuron. **Pestic. Sci.**, v.40, p.187-191, 1994.

KARAM, D. & OLIVEIRA, M. F. Manejo de herbicidas na dessecação da pastagem e na cultura do milho consorciado com forrageiras. Embrapa Milho e Sorgo, 2008, 4p. (Embrapa Milho e Sorgo, Comunicado técnico, 2008.

MILLÉO, M.V.R.; MONFERDINI, M.A. Avaliação da eficiência agrônômica de diferentes dosagens e métodos de aplicação de Stimulate® em soja. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SOJA, 3., Foz do Iguaçu. Anais... Foz do Iguaçu, 2004.

MORTON, C. A. et al. Effect of DPX-V9360 and terbufos on field and sweet corn (*Zea mays*) under three environments. **Weed Technology**, v. 5, p. 130-136, 1991.

PEREIRA FILHO, I. A.; OLIVEIRA, M. F.; PIRES, N. M. Tolerância de híbridos de milho ao herbicida nicosulfuron. **Planta Daninha**, v. 18, n. 3, p.479-482, 2000.

PIEKIELEK, W.P. e FOX, R.H. Use of a chlorophyll meter to predict sidedress nitrogen requirements for maize. **Agronomy Journal**, n. 84, p. 59-65, 1992.

RODRIGUES, B. N.; ALMEIDA, F. S. Guia de herbicidas. 5.ed. Londrina: 2005. 592 p.



SILVA, A.A.; FREITAS, F.M.; FERREIRA, L.R. e JAKELAITIS, A. Efeitos de mistura de herbicida com inseticida sobre a cultura do milho, as plantas daninhas e a lagarta-do-cartucho. *Planta Daninha*, v. 23, n. 3, p. 517-525, 2005.

SMEAL, D. e ZHANG, H. Chlorophyll meter evaluation for nitrogen management in corn. **Communications in Soil Science and Plant Analysis** , n. 25, p. 1495-1503, 1994.

TAVARES, S.; CASTRO, P.R.C.; RIBEIRO, R.V.; ARAMAKI, P.H. Avaliação dos efeitos fisiológicos de thiametoxan no tratamento de sementes de soja. **Revista de Agricultura**, v.82, p.47-54, 2007.

VIEIRA, E.L. Ação de bioestimulante na germinação de sementes, vigor de plântulas, crescimento radicular e produtividade de soja (*Glycine max* (L.) Merrill), feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) e o arroz (*Oriza sativa* L.). 2001. 122p. Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba.

