



Clorofila em milho e soja tratados com herbicidas e fertilizante foliar a base de ácido húmico

**Renato Aurélio Severino de Menezes Freitas¹(renato.freitas@ufu.br),
Andreza Mendes Oliveria¹, Gabriel Ivan Ildio Duarte¹, Siro Paulo Moreira¹,
Edson Aparecido dos Santos¹**

¹Universidade Federal de Uberlândia campus Monte Carmelo, Instituto de Ciências Agrárias

RESUMO: Fertilizantes especiais têm sido cada vez mais presentes nas lavouras de milho e soja no Brasil. Muitos são pulverizados em períodos próximos às pulverizações de herbicidas e podem interferir em aspectos ecofisiológicos das culturas. Objetivou-se com o trabalho avaliar o índice de clorofila em plantas de milho e soja tratadas com fertilizante foliar à base de ácido húmico e herbicidas pós-emergentes. Soja e milho foram cultivados em campo e tratados com herbicidas glyphosate e atrazine, para milho, e glyphosate e imazethapyr + clethodim, para soja. Outro fator foi a aplicação de fertilizante foliar a base de ácido húmico (FSH) 5 dias antes dos herbicidas e 5 dias depois. As plantas foram avaliadas com relação ao índice SPAD no período reprodutivo. Foi observado que não houve variação nos índices de clorofila das plantas em função dos tratamentos. Conclui-se que o fertilizante foliar à base de ácido húmico não interfere na seletividade das culturas aos herbicidas.

Palavras-chave: atrazine, glyphosate, índice SPAD.

INTRODUÇÃO

A aplicação de soluções nutritivas nas folhas é um meio alternativo e eficaz para fertilizar plantas. Atualmente o uso de fertilizantes foliares é amplamente difundido como um meio para superar as propriedades físicas e químicas adversas do solo. Um dos propósitos da aplicação de fertilizante foliar é aumentar a eficiência de absorção dos nutrientes pelas plantas, (FERNANDEZ; SOTIROPOULOS; BROWN, 2015). Dentre os fertilizantes especiais, cita-se aqueles à base de substâncias húmicas, originadas de polimerização de matéria orgânica. Tais produtos, influenciam o crescimento vegetal pois estão associadas a reguladores de crescimento (CARON, V. C.; GRAÇAS J. P.; CASTRO P. R. C., 2015.)

Os fertilizantes foliares muitas vezes são aplicados nos períodos também recomendados para as aplicações de produtos de proteção vegetal, como os herbicidas, (ROMAN et al., 2005). Os herbicidas são agrotóxicos seletivos para as culturas, ou seja,



podem até provocar algum dano em nível fisiológico, mas, o rendimento não é prejudicado se obedecidas às recomendações técnicas (ROMAN et al., 2005). Nesse sentido, o atrazine é recomendado para aplicação em pós-emergência do milho e é metabolizado pela cultura. Da mesma forma, o imazethapyr é metabolizado por plantas de soja e a cultura é insensível ao clethodim (ROMAN et al., 2005). Por fim, o glyphosate é utilizado como pós-emergente nas culturas do milho e soja devido à inserção de genes de resistência nas culturas; soja e milho transgênicos são tolerantes ao glyphosate pela baixa afinidade da enzima sensível ao herbicida codificada pelo transgene (HERSSISON, et al., 1996).

Atrazine, clethodim, imazethapyr e glyphosate agem ao interromper processos fisiológicos das plantas, como o transporte de elétrons entre os fotossistemas, a biossíntese de lipídeos e de aminoácidos e a EPSPs, respectivamente. Dessa forma, diante da presença de substâncias à base de ácido húmico, possivelmente aspectos relacionados à clorofila das culturas podem ser afetados após a aplicação dos herbicidas. Por isso, objetivou-se avaliar o teor de clorofila de plantas de milho e soja após a aplicação de herbicidas pós-emergentes e de fertilizante foliar à base de ácido húmico.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram montados dois experimentos no campo experimental da Universidade Federal de Uberlândia, em Monte Carmelo/MG, em 05/11/2018. No primeiro, sementes de soja, da cultivar CD2728IPRO foram semeadas com plantadora de plantio direto em quatro linhas espaçadas em 0,5 m, em faixas de 36 m. No segundo, foi utilizada a cultivar de milho SH990PRO2 e a mesma área. Cada faixa foi dividida em seis parcelas de 6,0 x 2,0 m e as áreas úteis foram representadas pelas 3 linhas centrais de 3,0 m de comprimento.

Os tratamentos foram compostos pelas aplicações de herbicidas pós-emergentes e Fertilizante Fluido Organomineral Casse A com carbono orgânico total (8,0%), enxofre (2,5%), óxido de potássio (4,0%) e Nitrogênio (1,0%), em dosagem de 1,0 L ha⁻¹. Os herbicidas clethodim + imazethapyr (96 g + 100 g ha⁻¹) e glyphosate (1.100 g há⁻¹) foram aplicados nas plantas de soja no estágio V4. O FSH foi pulverizado 5 dias antes dos herbicidas e 5 dias depois. Nas plantas de milho, (tratadas também no V4) os herbicidas aplicados foram atrazine (3.000 g ha⁻¹) e glyphosate. Os tratamentos com FSH foram os mesmos utilizados na soja. Dessa forma, foram montados dois experimentos, em fatorial 3 x 2 (3 época de aplicação de FSH e 2 herbicidas) e delineados em 4 blocos.

Duas semana após a pulverização dos herbicidas, as plantas foram avaliadas com relação ao teor de clorofila utilizando-se do medidor portátil SPAD502 (Minolta CAMERA, 1989). Nas parcelas úteis, 6 plantas tiveram folhas do meio do terço



superior avaliadas. O índice SPAD de cada parcela foi determinado após média das seis avaliações. Por fim, de posse dos resultados, os dados foram submetidos à análise de variância e, posteriormente, à comparação de médias por meio do teste de Tukey, a 5% de probabilidade de erro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os tratamentos não foram significativos para os valores de índice SPAD nas plantas de soja. Porém, em milho, houve significância para a interação entre herbicidas e fertilizante foliar. Os valores médios foram equivalentes a 25,56 em soja e 51,09 em milho. Adicionalmente, foi observado que quando aplicado 5 dias antes do glyphosate, o fertilizante foliar promoveu a diminuição do teor de clorofila nas plantas de milho em relação à aplicação 5 dias depois do herbicida (Tabela 1).

Tabela 1. Índice SPAD de folhas de soja e milho submetidas à aplicação de fertilizante foliar à base de substâncias húmicas em período anterior e posterior à aplicação de herbicidas em pós-emergência.

Herbicidas	Fertilizante fluido classe A à base de substâncias húmicas		
	5 dias antes	sem aplicação	5 dias depois
-----Soja-----			
Clethodim+imazetapyr	25,01 ^{ns}	25,42	24,89
Glyphosate	22,55	26,33	26,18
<i>CV (%)</i>	<i>7,03</i>		
-----Milho-----			
Atrazine	52,04 aA	49,9 aA	51,92 aA
Glyphosate	49,09 aB	51,53 aAB	52,06 aA
<i>CV (%)</i>	<i>2,61</i>		

Médias seguidas por mesma letra, minúsculas na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si de acordo com o teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Os herbicidas clethodim+imazetapyr e glyphosate, e atrazine e glyphosate podem promover sintomas de diminuição do índice SPAD em plantas de soja e milho respectivamente. Mas, tais efeitos não interferem nos parâmetros de produção das culturas (JAKELAITIS et al., 2005; FIGUEIREDO et al., 2011; ANDRADE et al., 2018). Da mesma forma, a aplicação do fertilizante foliar não afetou o teor de clorofila das plantas. A diferença observada na aplicação do fertilizante 5 dias após a pulverização de glyphosate, em milho, pode ser fruto do efeito positivo que o fertilizante foliar promove, uma vez que a pulverização 5 dias após o herbicida está mais próxima à avaliação do índice SPAD.



CONCLUSÕES

A pulverização de fertilizante foliar à base de substâncias húmicas, antes ou após a pulverização de herbicidas, não afeta o índice SPAD em soja.

A pulverização de fertilizante foliar à base de substância húmica em milho após a pulverização de glyphosate interfere no índice SPAD das plantas.

REFERÊNCIAS

ANDRADE C. L. L.; CARVALHO M. P.; BARROSO A. L. L.; ROSA M.; GONÇALO T. P.; BULCHLING C.; RODRIGUES R. L. S. Uso de bioestimulante na reversão de injúria de glyphosate no milho convencional. Revista Brasileira de Herbicidas, v.17, n.4, e593, 2018.

CARON, V. C.; GRAÇAS J. P.; CASTRO, P. R. C. Condicionadores do solo: ácidos húmicos e fúlvicos, 46 p. Série produtor rural. Piracicaba: ESALQ – Divisão de biblioteca, 2015.

FERNANDEZ, V.; SOTIROPOULOS, T.; BROWN, P. Adubação Foliar – Fundamentos Científicos e Técnicas de Campo. 1º ed. São Paulo, SP: Abisol, 2015.

FIGUEIREDO L. A.; SILVA D. H.; BOARETTO A. E.; RIBEIRINHO V. S. Efeito do glifosato sobre a fixação de N em soja transgênica e convencional. Revista brasileira de oleaginosas e fibrosas. Campina Grande, v.15, n.1, p.27-36, 2011.

HARRISON, L.A., BAILEY, M.R., NAYLOR, M., REAM, J., HAMMOND, D.L. The expressed protein in synthase in glyphosateresistant soybeans, 5-enolpyruvylshikimate3-phosphate synthase from Agrobacterium sp. strain CP4, is rapidly digested and is not toxic to mice upon acute gavage administration. J. Nutr.,v.128, p.756-761, 1996

JAKELAITIS, A.; SILVA. A. A.; FERREIRA, L. R.; SILVA A. F.; PEREIRA J. L.; VIANA R. G. Efeitos de herbicidas no consórcio de milho com *Brachiaria brizantha*. Planta daninha vol.23, no.1 – Viçosa, 2005.

MINOLTA CAMERA Co., Ltda. 1989. Manual for chlorophyll meter SPAD 502. Osaka, Minolta, Radiometric Instruments divisions. 22 p.

ROMAN, E. S.; VARGAS L.; RIZZARDI, M. A.; HALL L.; BECKIE H.; WOLF T. M. Como funcionam os herbicidas: da biologia à aplicação. 21ª ed., 152 p. Passo Fundo, RS: Gráfica Editora Berthier, 2005.