

INFLUÊNCIA DE DIFERENTES DOSES DE GLIFOSATO NA ALTURA DE PLANTAS DE MILHO COM O GENE RR

**Tamires T. SOUZA¹; José Luiz A. R. PEREIRA²; William M. BRANDÃO³; Laís T. SOUZA⁴;
Marcus V. S. TAVARES⁵; Elson V. E. JUNIOR⁶**

RESUMO

Há vários fatores que podem interferir no bom desenvolvimento das plantas de milho dentre eles às plantas invasoras, que interferem na cultura através de competição e hospedeira de fitopatógenos. Com isso se faz necessária sua exploração proporcionando condições favoráveis para o desenvolvimento da cultura, através do uso de herbicidas. Porém há relatos que alguns herbicidas são capazes de causar injúrias em plantas não alvos. Com isto o objetivo deste trabalho foi avaliar a influência de diferentes doses de glifosato na altura de plantas de milho resistentes ao herbicida glifosato. O trabalho foi conduzido na área experimental da Fazenda do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais, Câmpus Inconfidentes, e foi avaliado 7 híbridos x 5 doses de glifosato. A aplicação do herbicida glifosato foi realizada na pós-emergência. Os resultados permitiram verificar que alta dose de glifosato provocou diminuição no porte das plantas, provavelmente pelo fato de a molécula de glifosato afetar os reguladores de crescimento e bloquear a produção dos aminoácidos aromáticos.

INTRODUÇÃO

Há vários fatores que podem interferir no bom desenvolvimento das plantas de milho dentre eles às plantas que interferem na cultura através de competição e como hospedeira de fitopatógenos.

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Câmpus Inconfidentes. Inconfidentes/MG, email: tamires.teles.souza@hotmail.com

² Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Câmpus Inconfidentes. Inconfidentes/MG, email: joseluiz.pereira@ifs.ifsuldeminas.edu.br

³ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas – Câmpus Barbacena. Barbacena/MG, email: wbrandao.agronomia@hotmail.com

A cultura do milho, por ser considerada como uma cultura de grande importância mundial se faz necessária sua exploração proporcionando condições favoráveis para o seu desenvolvimento, como o uso de herbicidas no controle das plantas daninhas (Rumin; 2005).

O glifosato é o herbicida mais utilizado mundialmente, e caracteriza-se por ser um herbicida sistêmico de amplo espectro utilizado para controlar diversas espécies de plantas daninhas (SILVA, et. al., 2003). Sua ação se dá por translocação via simplasto e com absorção facilitada por proteínas transportadoras de grupos fosfatos que possui ação na inibição da 5-enolpiruvil shiquimate 3-fosfato sintase (EPSPs) seguindo no interior da planta a mesma rota dos produtos fotossintetizantes (MESCHÉDE, et al., 2007, Dellacioppa et al., 1986).

Porém, há relatos que alguns herbicidas são capazes de ser exsudados pelo sistema radicular de plantas daninhas e de culturas agrícolas a exemplo o glifosato e causar injúrias em plantas não alvos (Coupland & Caseley, 1979).

Diante disto, objetivou-se com este trabalho avaliar o efeito de diferentes doses do herbicida glifosato na altura de planta de híbridos de milho com o gene RR.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido na área experimental da Fazenda do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais, Câmpus Inconfidentes. O solo foi preparado de maneira convencional, com adubação de plantio e cobertura realizada segundo CFSEMG (1999). O experimento foi instalado no mês de novembro de 2012.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados em esquema fatorial, avaliados 7 híbridos de milho, sendo o 30F35HR, 2B433HR, AG7088PRO2, 2B587HR, AG7098PRO2, 30F53HR, 2B688HR e 5 doses de glifosato que corresponderam a 0, 3, 6, 9, 12 L ha⁻¹, em sistema convencional de cultivo com três repetições. Cada parcela foi constituída de quatro fileiras, com cinco metros de comprimento cada, sendo as duas linhas centrais consideradas como úteis para a coleta de dados e observações.

A semeadura foi realizada utilizando o dobro de sementes necessárias para atingir o stand final de 65.000 plantas por hectare, sendo realizado o desbaste no estágio V3. A aplicação do herbicida glifosato foi realizada na pós-emergência, quando as plantas estavam com quatro a seis folhas totalmente expandidas utilizando bomba costal manual.

Para a avaliação da altura de planta (AP) utilizou uma régua graduada que foi

colocada do nível do solo até o ponto de inserção da folha bandeira e para avaliação da altura de espigas (AE) utilizou a mesma metodologia, porém a escala foi colocada no pé da planta até a altura da primeira espiga. Para a realização da análise estatística foi utilizado o Software SISVAR descrito por Ferreira (2011) e realizado um teste de média entre as doses de glifosato.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A dose e o híbrido apresentaram resultados significantes na altura de planta com média geral 2,47m (Figura 1). Os híbridos submetidos à dose 12 L ha⁻¹ apresentaram menor altura, concordando com Foloni et al. (2005) nas aplicações de glifosato na cultura da soja.

Devido aos grupos funcionais presente na molécula de glifosato, há um favorecimento para a coordenação a diferentes íons metálicos, formando complexos com metais de transição que interferem no desenvolvimento das plantas. O zinco e o cálcio são capazes de formar complexos com o glifosato, diminuindo a eficiência do produto e sua carência afeta os pontos de crescimento da raiz (Bastos et. el., 2010).

A paralisação no crescimento se dá pelo fato do glifosato também afetar os reguladores do crescimento, como o ácido indoláctico (Adriano, 2012) dependente da via do ácido chiquímico, com isso, a interrupção da EPSPS provoca inibição do regulador (VELINI et al. 2009).

A inibição da EPSPS ocasiona o acúmulo de altos níveis de chiquimato nos vacúolos, havendo obstrução da produção dos aminoácidos aromáticos fenilamina, tirosina e triptofano, que são essenciais à síntese de proteínas e precursores de metabolitos secundários importantes para o crescimento das plantas, assim também de substâncias como alcalóides, flavonóides, lignina (VELINI et al., 2009 ; TZIN & GALILI, 2010; Coutinho, 2008).

As plantas submetidas às doses 12 L ha⁻¹, 0 L ha⁻¹ e 3 L ha⁻¹ apresentaram menor altura de espiga, enquanto que na dosagem 9 L ha⁻¹ e 6 L ha⁻¹ as plantas alcançaram maior altura com média geral 1,29 m (Figura 2).

Nota-se na tabela 1, que o híbrido 30F35HR obteve maiores resultados para altura de planta, já o AG7088PRO2 apresentou menor altura, assim como o 2B688HR e 2B433HR. Com relação à altura de espiga o híbrido que apresentou maior altura foi o AG7098PRO2 e menor altura 2B433HR.

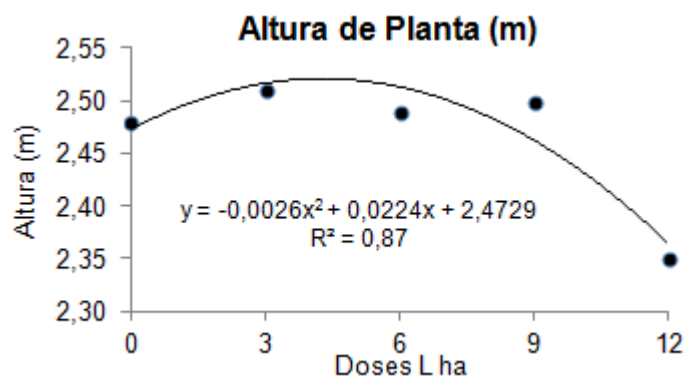


Figura 1. Altura de planta com relação às dosagens, m.

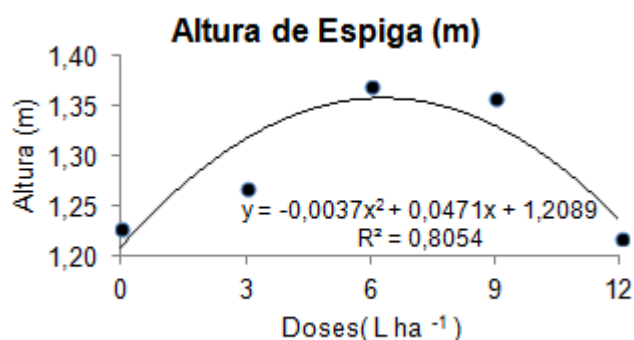


Figura 2. Altura de espiga dos híbridos avaliados nas dosagens.

Tabela 1. Altura de planta e espiga dos híbridos avaliados nas dosagens.

Híbrido	AP*	AE*
AG7088PRO2	2,36 c	1,31 c
2B688HR	2,38 c	1,20 d
2B587HR	2,43 c	1,24 c
30F35HR	2,69 a	1,40 b
AG7098PRO2	2,54 b	1,52 a
2B433HR	2,41 c	1,15 d
30F53HR	2,45 c	1,23 c

*Médias seguidas de letras distintas diferem entre si pelo teste de Scott Knuth, ao nível de 5% de Probabilidade.

Estudos realizados em cultivares de soja resistente ao herbicida por PEREIRA et al. (2009) e CUNHA et al. (2005) demonstraram que a altura de plantas pode ser afetada até mesmo em organismos geneticamente modificados resistentes ao herbicida.

CONCLUSÕES

Altas doses de glifosato diminuíram a altura de plantas de milho, isso se dá provavelmente pelo glifosato afetar os reguladores de crescimento provocando a obstrução da produção dos aminoácidos aromáticos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CABRAL, A. R.; Características fitotécnicas e isoenzimáticas em cana-de-açúcar após a aplicação de glyphosate/ Rodrigo Cabral Adriano. Campinas, 2012. 55 fls

BASTOS, F. A.; SIMONI, J. de A.; Determinação da variação de entalpia da interação entre o herbicida glifosato e os íons cálcio, cobre, zinco e alumínio em solução aquosa por calorimetria por titulação isotérmica, Universidade Estadual de Campinas, 2010.

CFSEMG - COMISSÃO DE FERTILIDADE DE SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais; 5ª aproximação. Lavras: CFSEMG, 1999. 359p.

COUPLAND, D.; CASELEY, J. C. Presence of ^{14}C activity in root exudates and guttation fluid from *Agropyron repens* treated with ^{14}C -labelled glyphosate. *New Phytol.*, v. 83, n. 1, p. 17-22, 1979.

COUTINHO, C. F.V; Desenvolvimento de metodologia eletroanalítica para determinação do herbicida glifosato U S P, São Carlos 2008.

CUNHA, C.S.M.; TILLMANN, M.A.A.; VILLELA, F.A.; DODE, L.B.; BALERINI, F. Comparação de métodos na detecção de sementes de soja geneticamente modificada resistente ao glifosato. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 27, n. 1, p. 167-175, 2005.

DELLACIOPPA, G. et al. Translocation of the precursor of 5-enolpyruvylshikimate-3-phosphate synthase into chloroplasts of higher plants in vitro. *Proc. National Acad. Sci. USA*, v. 83, p. 6973-6877, 1986.

FERREIRA, D.F. Sisvar: A computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.35, n.6, p.1039-1042, nov./dez. 2011.

Foloni, L. L. et al. Aplicação de glifosato em pós-emergência, em soja transgênica cultivada no cerrado. **Revista Brasileira de Herbicidas**. Passo Fundo – RS, N.º 3, p. 47-58, 2005.

KARAM, D.; FILHO, R. A.; **Plantas Daninhas**,. Sete Lagoas; Embrapa Milho e Sorgo, 2000. Disponível em: <<http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/milho/platas.htm>>

MESCHEDE, D. K. , CARBONARI, C. A. , VELINI, E.D. Efeito de sub-doses de Glyphosate sobre o crescimento e desenvolvimento de *Commelia benghalensis*, FCA/UNESP – Botucatu/SP, 2007.

PEREIRA, W.A.; LISBOA, S.P.; DIAS, D.C.F. dos S.; ALVARENGA, E.M; BORÉM, A. Ajuste de metodologias para a identificação de cultivares de soja quanto à tolerância ao glifosato. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 31, p. 133-144, 2009.

PITELLI, A., R. Competição e controle das plantas daninhas em áreas agrícolas. **Série Técnica IPEF**, Piracicaba, v.4, n.12, p.1 – 24, Set.1987.

SILVA, M. D. da; PERALBA, M.C.R.; MATTOS, M.L.T. Determinação de glifosato e ácido aminometilfosfônico em águas superficiais do Arroio Passo do Pilão, **Pesticida: Revista Ecotoxicologia e Meio Ambiente**, Curitiba, v. 13, p. 19 – 28, 2003.

RUMIN, G. C. R. Análise na interação genótipo x ambiente assistida por marcadores moleculares em milho. Piracicaba: ESALQ-USP, 2005.

TZIN, V.; GALILI, G.; New Insights into the Shikimate and Aromatic Amino Acids Biosynthesis Pathways in Plants. *Molecular Plant*, v. 3, n. 6, p. 956–972, 2010.

VELINI, E.D. Modo de ação do glyphosate. In: VELINI,E.D.; MESCHEDE, D.; CARBONARI, C. A. TRINDADE, M.L.B. Glyphosate. Botucatu: Fepaf, 2009, 439p.