

Teores foliares de P, K, Ca e Mg em plantas jovens de café em função de subdoses de glyphosate

BARBOSA, E. A. (UFVJM, Diamantina/MG - agroedi1000@yahoo.com.br); FRANÇA, A.C. (FCA – UFVJM, Diamantina/MG - cabralfranca@yahoo.com.br); ALECRIM, A. O. (FCA – UFVJM, Diamantina/MG - ademilsonfederal@hotmail.com); FREITAS, A. F. (FCA – UFVJM, Diamantina/MG - ninhadtna13@hotmail.com); SCHIAVON, N. C. (FCA – UFVJM, Diamantina/MG - nc_schiavon@yahoo.com.br); OLIVEIRA, A.M. (UFMG, Montes Claros /MG - arianem.oliver@yahoo.com.br); SANTOS, I. T. (UFMG, Montes Claros /MG - izabelaa@yahoo.com.br).

RESUMO: Avaliaram-se, neste trabalho, os efeitos do local de aplicação de subdoses de glyphosate nos teores foliares de P, K, Ca e Mg de plantas de café em condições hidropônicas. Aplicou-se o glyphosate em dois locais distintos (na solução hidropônica sem substrato e nas folhas das plantas) em quatro doses (0; 115,2; 230,4; e 460,8 g ha⁻¹) do herbicida, com sete repetições. Aos 50 DAA, as folhas das plantas foram coletadas para análises dos teores nutricionais. Os teores foliares de Mg foram menores quando o herbicida foi absorvido via foliar. O aumento das doses de glyphosate reduziram os teores foliares de P. Os teores foliares de K e Ca não foram influenciados pelas doses e nem pelas vias de absorção nem pelas doses do glyphosate. Assim conclui-se que as vias de absorção e as subdoses de glyphosate interferem nos teores foliares de clorofilas e dos nutrientes P e Mg, sendo os efeitos mais acentuados quando o herbicida foi absorvido via foliar em relação à absorção radicular.

palavras-chave: Herbicida, deriva, *Coffea arabica*, nutrição.

INTRODUÇÃO

O glyphosate [N-(fosfonometil) glicina], herbicida de amplo espectro no controle de plantas daninhas, costuma ser muito utilizado no controle de plantas daninhas em cafezais. Por não ser seletivo, nas aplicações de glyphosate deve se atentar para os cuidados com a tecnologia de aplicação (pontas, pressão de trabalho, altura da barra e velocidade do vento), evitando a deriva, que pode ser definido como o contato das gotas menores e propensas ao arrastamento pelo vento, atingindo as folhas das plantas (RONCHI; SILVA, 2004). Entretanto mesmo com todos os cuidados com a

tecnologia de aplicação são constatados casos de intoxicação de plantas de café (RONCHI; SILVA, 2004).

Alguns trabalhos vêm avaliando o efeito do glyphosate na nutrição de plantas. PERIM et al., (2011), não encontraram efeito de doses comerciais de glyphosate em plantas de soja resistente a este herbicida quanto a cinética de absorção de fósforo. Entretanto sabe-se que plantas jovens de café tratadas com subdoses de glyphosate apresentam redução nos teores foliares de N, P, K, Cu, Mn e Zn (FRANÇA et al. 2010b).

Assim objetivou-se com o presente trabalho avaliar o efeito do local de aplicação e subdoses de glyphosate no comportamento dos nutrientes, N, P, K, Ca e Mg em plantas jovens de café.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no delineamento em blocos casualizados (DBC), com esquema fatorial 2x4 sendo o primeiro fator referente ao local de aplicação na folha e diretamente na solução; e o segundo as doses de glyphosate: 0; 115,2; 230,4; e 460,8 g ha⁻¹ da formulação sal de isopropilamina, com sete repetições. A unidade experimental foi constituída por um vaso com uma muda de café, Catuaí Vermelho IAC-99, em sistema hidropônico sem substrato com a solução proposta por HOOGLAND E ARNON (1938).

As plantas permaneceram nos vasos por uma semana, posteriormente receberam as doses de glyphosate nas folhas e na solução hidropônica. Aos 50 dias após a aplicação (DAA) do herbicida as plantas foram coletadas, lavadas com água destilada, e as folhas foram acondicionadas em sacos de papel e levados à estufa de circulação forçada a 65 °C para a obtenção da massa seca. Posteriormente pesou a massa seca das folhas e procedeu-se às análises de macronutrientes. Para as análises nutricionais as amostras foram moídas e submetidas à digestão nitroperclórica. Após a digestão foram feitas as leituras dos teores de P, pelo método da vitamina C modificado (BRAGA; DE FELLIPO, 1974); K, pela fotometria de chama (JACKSON, 1958); e de Ca e Mg por espectrofotometria de absorção atômica (AOAC, 1975).

Os dados foram submetidos à análise de variância, sendo as variáveis comparadas por análise de regressão, com a escolha dos modelos baseada na sua significância, no fenômeno biológico e no coeficiente de determinação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Aos 50 DAA do glyphosate verificaram-se como sintoma de intoxicação das plantas, estreitamento do limbo foliar e clorose internerval em folhas novas, casos semelhantes foram relatados por FRANÇA et al., (2010a). Os sintomas foram mais pronunciados nas plantas que receberam o herbicida nas folhas. O estreitamento do limbo foliar pode ser devido à deficiência de Zn. FRANÇA et al., (2010b) identificaram os sintomas visuais de deficiência de Zn nas plantas que receberam aplicações de glyphosate, principalmente em doses superiores a $230,4 \text{ g ha}^{-1}$. Provavelmente as causas desses sintomas pela deficiência de Zn estão relacionadas a distúrbios no metabolismo das auxinas, mais precisamente do ácido indolacético (FRANÇA et al. 2010b).

A clorose internerval em folhas novas é um sintoma característico de deficiência de Mg. Os teores foliares de Mg foram menores quando o herbicida foi absorvido via foliar (Tabela 1). Isso mostra que o glyphosate absorvido via raízes, proporciona danos menores do que os ocorridos quando há a absorção foliar. ALLISTER et al., (2005) identificaram em condições hidropônicas, que plantas de milho foram mais sensíveis a aplicação do glyphosate na parte aérea do que quando aplicado na área radicular. Esse herbicida pode ser reativo com cátions presentes na seiva do xilema, formando complexos cátions-glyphosate, que podem reduzir a sua atividade (HALL et al., 2000). Entretanto, os complexos cátions-glyphosate pode não formar complexos no simplasto, pois os cátions presentes na seiva do floema geralmente formam complexos com outros compostos orgânicos e, portanto podem estar menos livres para reagir com o glyphosate. Isso pode explicar a menor toxicidade do glyphosate absorvido pelas raízes. Trabalhando em condições hidropônicas, TUFFI SANTOS et al. (2005), não encontraram sintomas de toxidez de glyphosate em plantas de eucalipto pela exsudação de *brachiaria decumbens*.

Tabela 1. Teor foliar de Mg em plantas jovens de café de café submetidas à diferentes locais de aplicação de glyphosate, aplicado na parte aérea ou adicionado na solução hidropônica, aos 50 dias após a aplicação.

Local de aplicação	Mg foliar (g/kg)	Ca foliar (g/kg)	K foliar (g/kg)
Folha	0,72	0,80	34
Solução	0,83*	0,79	36
Média	0,77	0,79	35
CV (%)	12,29	9,02	13,05

* Representa significância pelo teste F ($p \leq 0,05$).

Houve efeito da interação nos teores foliares de P (Figura1), com a maior redução ocorrendo na dose de 460,8 g ha⁻¹, com 42,04 % quando o herbicida foi absorvido via foliar e 10,29% para a absorção radicular. FRANÇA et al (2010b), relataram reduções nos teores foliares de P em plantas jovens de café em função de aplicações de subdoses de glyphosate.

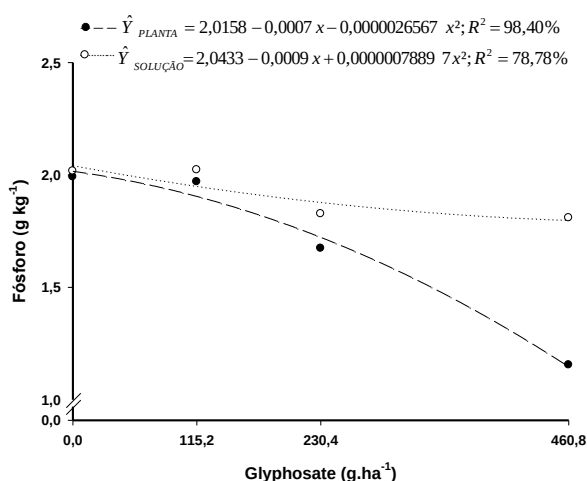


Figura 1. Teores foliares de P em plantas jovens de café submetidas a diferentes doses de glyphosate, aplicado na parte aérea ou adicionado na solução hidropônica, aos 50 dias após a aplicação.

Os teores foliares de K e Ca não foram influenciados pelas doses e nem pelas vias de absorção nem pelas doses do glyphosate.

CONCLUSÕES

Conclui-se que as vias de absorção e as subdoses de glyphosate interferem nos teores foliares de clorofilas e dos nutrientes P e Mg, sendo os efeitos mais acentuados quando o herbicida foi absorvido via foliar em relação à absorção radicular.

REFERENCIAS

- ALLISTER, C.; KOGAN, M.; PINO, I. Differential phytotoxicity of glyphosate in maize seedlings following applications to roots or shoot. **Weed Research**, v. 45, n.1, p. 27–32, 2005.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS – AOAC. **Official methods of analysis**. 12. ed. Washington DC, 1975. 1094 p.
- BRAGA, J. M.; De FELLIPO, B. V. Determinação espectrofotométrica de P em extratos de solo e material vegetal. **Revista Ceres**, v. 21, n.1, 113, p. 73-85, 1974.
- FRANÇA, A.C.; FREITAS, M. A. M.; FIALHO, C. M. T.; SILVA, A. A.; REIS, M. R.; GALON, L.; VICTORIA FILHO, R. Crescimento de cultivares de café arábica submetidos a doses do glyphosate. **Planta Daninha**, v. 28, n. 3, p. 599-607, 2010a.
- FRANÇA, A. C.; FREITAS, M. A. M.; D'ANTONINO, L.; FIALHO, C. M. T.; SILVA, A. A.; REIS, M. R.; RONCHI, C. P. Teores de nutrientes em cultivares de café arábica submetidos à deriva de glyphosate. **Planta Daninha**, v. 28, n. 4, p. 877-885, 2010b.
- HALL, G, Hart C; Jones C. Plants as sources of cátions antagonistic to glyphosate activity. **Pest Management Science**, v. 56, n. 4. P. 351–358. 2000.
- HOOGLAND, D.R ; ARNON, D.I. 1938. Thewater culture method for growing plants without soil. **Brekeley,University of California Agricultural Experimental Station**,39p.
- JACKSON, M. L. Soil chemical analysis. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1958. 458 p.
- PERIM, P; PRANDO, M. B; ROSOLEM, C. A. Cinética de absorção de fósforo em soja transgênica após a aplicação de glyphosate. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v.10, n.2, p.143-150. 2011.
- RONCHI, C. P.; SILVA, A. A. Weed control in young coffee plantations through post-emergence herbicide application onto total area. **Planta Daninha**, v. 22, n. 4, p. 607-615, 2004.
- TUFFI SANTOS, L.D.; FERREIRA, F.A.; BARROS, N.F.; SIQUEIRA, C.H.; SANTOS, I.C.; MACHADO, A.F.L. Exsudação radicular do glyphosate por *Brachiaria decumbens* e seus efeitos em plantas de eucalipto e na respiração microbiana do solo. **Planta Daninha**, v. 23, n. 1, p. 143-152, 2005.