

## **Crescimento de plantas jovens de café em condições hidropônicas em função das vias de absorção 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. ademilsonfederal@hotmail.com; FREITAS, A. F- ninhadtna13@hotmail.com; OLIVEIRA, A.M. (UFMG, Montes Claros /MG - arianem.oliver@yahoo.com.br); SANTOS, I. T. (UFMG, Montes Claros /MG - izabelaa@yahoo.com.br); SCHIAVON, N. C- nc\_schiavon@yahoo.com.br.

**RESUMO:** Objetivou-se com o presente trabalho avaliar as vias de absorção de subdoses de glyphosate no crescimento inicial de plantas de café em condições hidropônicas. Para isso aplicou em dois locais distintos (na solução hidropônica e na parte aérea das plantas) quatro doses (0; 115,2; 230,4; e 460,8 g ha<sup>-1</sup>) de glyphosate. Passados 50 dias após a aplicação do herbicida as plantas foram coletadas e avaliadas quanto a: área foliar; diâmetro do coleto; altura; número de folhas e massa seca total. A partir da subdose de 115,2 g ha<sup>-1</sup> de glyphosate aplicadas em plantas jovens de café em condições hidropônicas observaram-se reduções da altura, do número de folhas, da área foliar e da massa seca total. O número de folhas; área foliar e a massa seca total foram menores nos tratamentos que receberam a aplicação do herbicida na parte aérea, quando comparado às parcelas onde o mesmo foi aplicado na solução de cultivo. Com o aumento das subdoses de glyphosate a razão de área foliar e a área foliar específica tiveram seus valores aumentados quando o herbicida foi aplicado nas folhas. Assim conclui-se que subdoses de glyphosate aplicadas em plantas jovens de café em condições hidropônicas prejudicam o seu crescimento. E que esses efeitos são mais acentuados com o aumento da doses e quando o herbicida é absorvido pelas folhas em comparação com a absorção radicular.

**Palavras-chave:** herbicida, Coffea arabica, deriva, EPSPs.

### **INTRODUÇÃO**

O controle químico se destaca entre os métodos de controle de plantas daninhas em cafezais, pois é uma técnica possível de ser realizada em períodos chuvosos, é pouco dispendiosa e de fácil aplicação quando comparada ao controle manual, considerando principalmente a escassez de mão-de-obra. Entretanto são escassas as opções de herbicidas seletivos registrados para a cultura do café (RONCHI et al., 2003). Assim, a aplicação de glyphosate, um herbicida sistêmico, facilmente translocável, que proporciona a morte de raízes e estruturas de reserva (KRUSE et al., 2000), costuma ser um método muito utilizado no controle de plantas daninhas em cafezais. Todavia, no momento da aplicação é

comum a ocorrência da deriva, que se caracteriza por uma pequena porcentagem da dose aplicada na planta alvo onde se desloca em função de ventos fortes e falhas na tecnologia de aplicação para a planta não-alvo (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) e por ser altamente sistêmico o glyphosate transloca na planta, podendo interferir em seu desenvolvimento, mesmo em pequenas doses.

Alguns trabalhos têm demonstrado o efeito do glyphosate na redução do crescimento das plantas. FRANÇA et al., (2010), identificaram efeito de subdoses de glyphosate nas variáveis, altura, área foliar, número de ramos plagiotrópicos, massa seca de folhas, caule e raízes, densidade e comprimento radicular de plantas de café.

Portanto objetivou-se com o presente trabalho avaliar as vias de absorção de subdoses de glyphosate no crescimento inicial de plantas de café em condições hidropônicas.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O trabalho foi conduzido em casa de vegetação durante o período de dezembro de 2012 a abril de 2013 no Departamento de Agronomia, da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM), Diamantina-MG.

Adotou-se o delineamento em blocos casualizados (DBC), com esquema fatorial 2x4 sendo o primeiro fator referente a via de absorção, foliar e radicular; e o segundo; subdoses de glyphosate utilizadas: 0,0; 115,2; 230,4; e 460,8 g ha<sup>-1</sup> correspondentes a 0; 8; 16 e 32% da dose de 1440 g ha<sup>-1</sup> da formulação sal de isopropilamina, com sete repetições.

A unidade experimental constituiu-se de um vaso com uma muda de café, cultivar Catuaí Vermelho IAC 99, cultivada em sistema hidropônico.

As plantas permaneceram nos vasos por uma semana, posteriormente receberam as doses de glyphosate nas folhas e na solução hidropônica. Passados 50 dias após a aplicação (DAA) do glyphosate as plantas foram coletadas e avaliadas quanto a: área foliar; diâmetro do coleto; altura; número de folhas e massa seca total.

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**

O diâmetro do coleto avaliado aos 50 dias após a aplicação (DAA) não foi alterado pelos fatores testados. Independentemente do local de aplicação as doses do herbicida afetaram a altura e o comprimento das raízes. A altura das plantas de café foi reduzida linearmente com o aumento da dose e cada grama de glyphosate proporcionou a redução

de 0,0025 cm (Figura 1a). Sabe-se que o glyphosate inibe a síntese do hormônio de crescimento, a auxina, por inibir o seu precursor o triptofano (MARSCHNER, 1995). Portanto são muito comuns os relatos da redução no crescimento de plantas tratadas com esse herbicida. FRANÇA et al., (2010), verificaram efeito de subdoses de glyphosate na altura de plantas jovens de café.

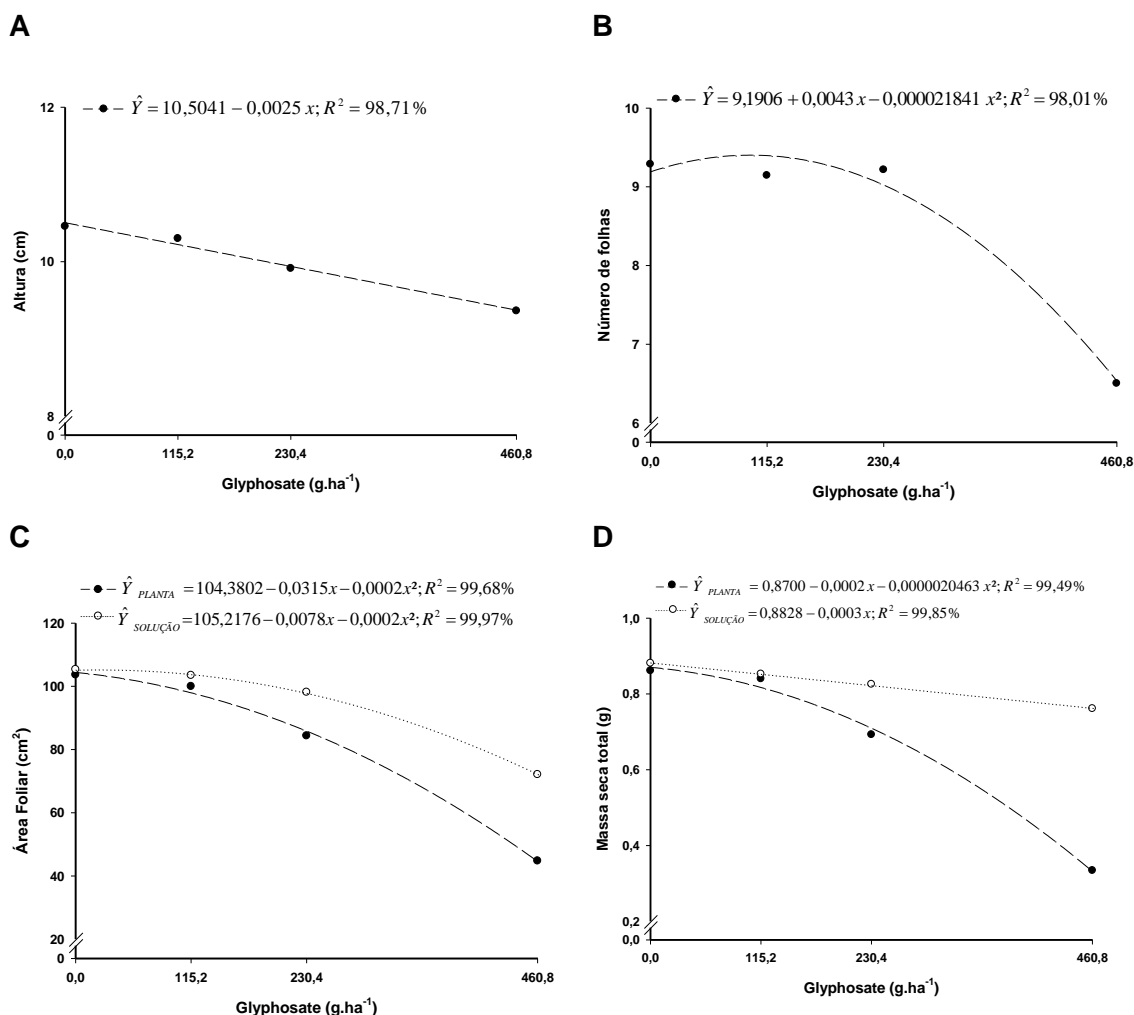


Figura 1. Altura (A), número de folhas (B), massa seca total (C), área foliar (D), de plantas jovens de café submetidas a diferentes doses de glyphosate, aplicado na parte aérea ou adicionado na solução hidropônica, aos 50 dias após a aplicação.

O número de folhas foi influenciado pelas doses e pelos locais de aplicação do glyphosate. O ponto máximo para essa variável foi encontrado com 98,44 g ha<sup>-1</sup> da formulação sal de izopropilamina, a partir desse ponto o número de folhas foi reduzido com o aumento das doses (Figura 1B). FRANÇA et al., (2010), não encontraram diferença no número de folhas de café tratadas com subdoses de glyphosate. Entretanto, há relatos da redução do número de folhas em outras plantas quando tratadas com subdoses desse herbicida. Segundo MACIEL et al., (2009), doses de 180 a 360 g ha<sup>-1</sup> de glyphosate proporcionam a redução do número de folhas de *Ananas erectifolius* (curauá-branco). O

número de folhas foi menor nos tratamentos nos quais o glyphosate foi aplicado na parte aérea (Tabela 2).

Tabela 1. Número de folhas de plantas jovens de café em função do local de aplicação de subdoses de glyphosate, aplicado na parte aérea ou adicionado na solução hidropônica, aos 50 dias após a aplicação.

| Local de aplicação | Número de folhas |
|--------------------|------------------|
| Folha              | 8,14 *           |
| Solução            | 8,92             |
| Média              | 8,53             |
| CV (%)             | 8,12             |

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

A área foliar foi reduzida de forma quadrática pelas doses do glyphosate (Figura 1C). Na dose de  $460,8 \text{ g ha}^{-1}$ , observaram-se os menores valores, com  $44,77 \text{ cm}^2$  na folha e  $72,11 \text{ cm}^2$  na solução, quando comparado com a testemunha sem a aplicação de herbicida com área foliar média de  $104,49 \text{ cm}^2$ , segundo FRANÇA et al. (2010), subdoses desse herbicida reduzem a área foliar de plantas jovens de café.

Houve efeito da interação para a massa seca total (Figura 1D). Os aumentos das doses de glyphosate reduziram a massa das plantas de café. COSTA et al., (2009) também constataram redução na massa seca de plantas de pinhão-mansão tratadas com subdoses desse herbicida. FRANÇA et al (2010), encontraram redução na massa seca da parte aérea de plantas de café quando tratadas com subdoses de glyphosate. Os menores valores de massa seca foram encontrados quando o herbicida foi aplicado nas folhas em relação à aplicação na solução de cultivo. Isso demonstra que o glyphosate, uma vez em contato com as raízes, provocam danos menores do que os ocorridos quando há o contato nas folhas. ALLISTER et al., (2005) trabalhando em condições hidropônicas identificaram 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 tais como  $\text{Fe}^{+3}$ ,  $\text{Al}^{+3}$ ,  $\text{Mg}^{+2}$ ,  $\text{Mn}^{+2}$ ,  $\text{Zn}^{+2}$ ,  $\text{Ca}^{+2}$ ,  $\text{Na}^{+}$  formando complexos cátions-glyphosate (GLASS, 1987), que pode reduzir a atividade do herbicida (HALL et al., 2000). Entretanto, os complexos cátions-glyphosate podem 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.

## CONCLUSÕES

Conclui-se que subdoses de glyphosate aplicadas em plantas jovens de café em condições hidropônicas prejudicam o seu crescimento. E que esses efeitos são mais

acentuados com o aumento da doses e quando o herbicida é absorvido pelas folhas em relação à absorção radicular.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 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.
- COSTA, N. V.; ERASMO, E. A. L.; QUEIROZ, P. A.; DORNELAS, D. F.; DORNELAS, B. F. Efeito da deriva simulada de glyphosate no crescimento inicial de plantas de pinhão-manso. **Planta Daninha**, v. 27, p. 1105-1110, 2009.
- 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, 2010.
- GLASS; R. Adsorption of glyphosate in soils and clay minerals. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 35, p. 497–500, 1987.
- 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.
- KRUSE, N.D.; TREZZI, M. M.; VIDAL, R. A. Herbicidas inibidores da EPSPS: Revisão de literatura. **Revista brasileira de herbicidas**, v. 1 n. 2, p. 139-146, 2000.
- MACIEL, C. D. G.; VELINI, E. D.; SANTOS, R. D.; VIANA, A. G. P. Crescimento do curauá branco sob efeito de subdoses de glyphosate. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v.8, n.1, p.11-18, 2009.
- MARSCHNER, H. **Mineral nutrition of higher plants**. 2. ed. Germany: University of Hohenheim, 1995.
- RONCHI, C. P.; TERRA, A. A.; SILVA, A. A.; FERREIRA, L. R. Acúmulo de nutrientes pelo cafeeiro sob interferência de plantas daninhas. **Planta Daninha**, v. 21, n. 2, p. 219-227, 2003.
- 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.