

## CRESCIMENTO DE CULTIVARES DE CAFÉ ARÁBICA SUBMETIDAS A DOSES DO GLYPHOSATE

REIS, R. R. F.<sup>1</sup>; FRANÇA, A. C.<sup>1</sup>; FREITAS, M. A. M.<sup>2</sup>; FIALHO, C. M. T.<sup>2</sup>; REIS, L. A. C.<sup>1</sup>; SILVA, A. A.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, tel.: (38) 3532-6000; e-mail: [ricardo\\_freis@yahoo.com.br](mailto:ricardo_freis@yahoo.com.br); [cabralfranca@yahoo.com.br](mailto:cabralfranca@yahoo.com.br); [lilian\\_reis@ymail.com](mailto:lilian_reis@ymail.com).

<sup>2</sup>Universidade Federal de Viçosa; tel.: (31) 3899-1164; e-mail: [marcofreitas11@yahoo.com.br](mailto:marcofreitas11@yahoo.com.br); [cintiamtfialho@yahoo.com.br](mailto:cintiamtfialho@yahoo.com.br); [aasilva@ufv.br](mailto:aasilva@ufv.br)

### Resumo

Avaliaram-se, nesse trabalho, os efeitos do glyphosate sobre o crescimento de três cultivares de café arábica. Utilizou-se do esquema fatorial (3 x 5) em delineamento de blocos casualizados, com quatro repetições, sendo os tratamentos compostos Catucaí Amarelo (2 SL), Oeiras (MG-6851) e Topázio (MG-1190) e cinco doses de glyphosate (0; 57,6; 115,2; 230,4 e 460,8 g ha<sup>-1</sup>). O herbicida foi aplicado quando as plantas de café apresentavam-se com 21 pares de folhas e de forma que não atingisse o terço superior das mesmas. Aos 120 dias após a aplicação do glyphosate (DAA) avaliaram-se os incrementos na altura e na área foliar, sendo essas mensuradas inicialmente no dia da aplicação do herbicida, e, 45 e 120 DAA a percentagem de intoxicação das plantas. Os sintomas de intoxicação das plantas de café causados pelo glyphosate foram semelhantes nas diferentes cultivares, sendo caracterizados por clorose e estreitamento do limbo foliar. A cultivar Topázio foi a mais sensível ao glyphosate, quanto ao acúmulo de área foliar.

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

### Abstract

It were evaluated, in this study, the effects of glyphosate on growth of three arabica coffee cultivars. It was used a factorial (3 x 5) in a randomized block design with four replications, with treatments consisting of three coffee varieties: Catucaí Amarelo (2 SL), Oeiras (MG-6851) and Topázio (MG-1190) and five glyphosate doses (0, 57.6, 115.2, 230.4 and 460.8 g ha<sup>-1</sup>). The herbicide was applied when the coffee plants had 21 pairs of leaves in a way it did not reach their upper. At 120 days after glyphosate application (DAA), the increments in leaf area, were evaluated, being those initially measured on the herbicide application day, and, at, 45 and 120 DAA the plants intoxication rate. Symptoms of coffee plant intoxication caused by glyphosate were similar in different cultivars, being characterized by chlorosis and leaf narrowing. The increase in the number of leaves, regardless of cultivar, was not affected by glyphosate. The cultivar Topázio was the most sensitive to glyphosate, as to the accumulation of leaf area.

**Keywords:** Coffea arabica, drift, EPSPs, herbicide, selectivity.

### Introdução

As plantas daninhas, ao crescerem juntamente com as culturas agrícolas, podem interferir no desenvolvimento reduzindo a produção (Lorenzi, 2000). O cafeeiro não é diferente de outras culturas quanto à competição exercida pelas plantas daninhas, promovendo efeitos adversos no crescimento e produção, devido à competição por água, luz e nutrientes. Além disso, as plantas daninhas são hospedeiras de insetos e doenças que podem atacar as lavouras de café e também interferem nas práticas de manejo como fertilizações, colheitas, dentre outras (Silva et al., 2006).

A aplicação de herbicidas não-seletivos é uma opção no manejo das plantas daninhas na linha de plantio, porém há necessidade de se utilizar proteção como barreiras físicas evitando o contato das gotas aspergidas com a planta da cultura e pontas com indução de ar. Também devem ser tomados cuidados com a pressão de trabalho do pulverizador, bem como com a altura da barra, velocidade de operação e do vento na hora da aplicação (Ferreira et al., 2007). Todavia, ainda são constatados muitos casos de intoxicação de plantas devido à dispersão das gotas para as plantas não-alvo, intoxicando-as, sendo este fenômeno identificado como deriva (Ronchi & Silva, 2004).

Entre os herbicidas não-seletivos utilizados no manejo das plantas daninhas em lavouras de café destaca-se o glyphosate, devido às suas características físico-químicas, econômicas e ambientais favoráveis, como: baixo custo por aplicação, alta sorção no solo, baixa pressão de vapor e

flexibilidade de aplicação. Além disso, o glyphosate controla grande número de espécies de plantas daninhas, mono e dicotiledôneas (anuais e perenes) e tem baixa toxicidade para mamíferos e organismos aquáticos (Green, 2007).

Considerando o exposto, objetivou-se com esse trabalho avaliar os efeitos do glyphosate sobre o crescimento de três cultivares de café arábica.

## Material e métodos

Utilizaram-se três cultivares de café (*Coffea arabica* L.) de porte baixo: Catucaí Amarelo (2 SL), Oeiras (MG-6851) e Topázio (MG-1190). As mudas foram produzidas por semeadura direta em sacolas de polietileno. No estádio de cinco pares de folhas completamente expandidas, as plantas foram transplantadas em vasos contendo 10 L de substrato composto por solo peneirado e esterco de curral curtido (3:1). Para fornecimento de  $P_2O_5$ , utilizou-se de superfosfato simples (100 g/vaso), além de calcário dolomítico a fim de elevar a saturação de bases a 60% (Guimarães et al., 1999).

O experimento foi instalado em esquema fatorial (3 x 5), com três cultivares de café e cinco doses de glyphosate, em delineamento de blocos casualizados, com quatro repetições. As doses testadas foram: 0,0; 57,6; 115,2; 230,4 e 460,8 g ha<sup>-1</sup> de glyphosate, respectivamente correspondentes a 0,0; 4,0; 8,0; 16,0 e 32,0% da dose comercial recomendada para o controle das plantas daninhas (1.440 g ha<sup>-1</sup>). A parcela experimental foi constituída de um vaso, contendo uma planta.

Aos 120 dias após o transplântio, quando as plantas de café apresentavam-se com cerca de 21 pares de folhas e seis ramos plagiotrópicos, realizou-se a aplicação do glyphosate de modo a não atingir o terço superior das plantas de café, utilizando-se de pulverizador costal, munido com uma barra, com duas pontas de pulverização tipo leque (TT11002), espaçadas a 50 cm entre si, o que proporcionou aplicação de 200 L ha<sup>-1</sup> de calda. No momento da aplicação, aferiu-se a temperatura do ar (25,3°C ± 1), a umidade relativa do ar (80% ± 3) e a velocidade do vento (2 km h<sup>-1</sup>). Após a aplicação do glyphosate as plantas permaneceram fora da casa de vegetação por 24 horas, protegidas do contato das folhas com a água de irrigação ou da chuva, visando evitar a lavagem do produto.

No dia da aplicação do glyphosate determinaram-se a altura (cm) e área foliar (cm<sup>2</sup>) nas plantas de café, sendo esta realizada de acordo com o método não destrutivo proposto por Antunes et al. (2008), a fim de fornecer índices para avaliações posteriores quanto ao acúmulo dessas variáveis. A percentagem de intoxicação das plantas de café pelo glyphosate em relação à testemunha foi avaliada aos 45 e 120 dias após a aplicação (DAA), empregando-se a escala de 0 a 100%, em que, 0 corresponde à ausência de sintomas visíveis e 100% à morte das plantas. Aos 120 DAA, mensuraram-se o incremento na altura das plantas e na área foliar, sendo estas subtraídas da avaliação realizada ao 0 DAA.

Para a interpretação dos dados, empregou-se a análise de variância utilizando-se do teste F ( $p \leq 0,05$ ). Efetuou-se o desdobramento da interação significativa, empregando-se o teste Tukey a 5% de probabilidade para as comparações entre cultivares e análise de regressão para as doses de glyphosate, com escolha dos modelos baseada na sua significância, no fenômeno biológico e no coeficiente de determinação.

## Resultados e discussão

Para a variável área foliar, mensurada aos 120 DAA, observou-se efeito significativo da interação entre os fatores testados (cultivar x dose), sendo a mesma desdobrada, estudando-se as doses para cada cultivar e cultivares em cada dose do glyphosate. Para as demais características, houve efeito significativo somente das doses de glyphosate.

As plantas tratadas com glyphosate apresentaram como sintomas de intoxicação clorose nas folhas mais novas, a partir do 8º dia após a aplicação (DAA), sendo mais pronunciados às plantas que foram tratadas com doses superiores a 230,4 g ha<sup>-1</sup>. A clorose foliar pode ser devido à menor síntese de clorofila, pois esse herbicida impede de modo indireto sua formação (Tan et al., 2006).

Independentemente da cultivar de café, houve diferença quanto à intoxicação das plantas tratadas com o glyphosate em função das doses utilizadas (Figura 1). Aos 45 DAA com o aumento das doses ocorreu elevação quadrática na injúria das plantas. Todavia, aos 120 DAA, observou-se relação direta e linear entre o aumento das doses do glyphosate e a percentagem de intoxicação nas

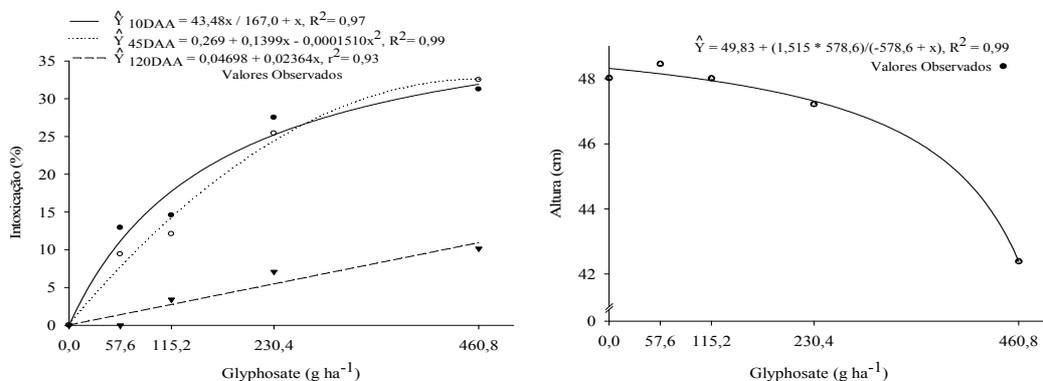
plantas, onde cada grama do herbicida causou 0,071% de intoxicação nas plantas de café. Entre as doses testadas, aos 120 DAA, houve percentual de intoxicação de 10,94% para 460,8 g ha<sup>-1</sup> de glyphosate. Observou-se, aos 120 DAA, diferentemente das observações de intoxicação aos 45 DAA que houve recuperação das plantas tratadas com o glyphosate, reduzindo o nível de intoxicação nas plantas.

Independentemente da cultivar utilizada o incremento em altura seguiu tendência de hipérbole com aumento das doses de glyphosate (Figura 1). Houve incremento nas doses menores, atingindo a altura máxima na dose de 57,6 g ha<sup>-1</sup> de glyphosate com posterior redução dessa variável.

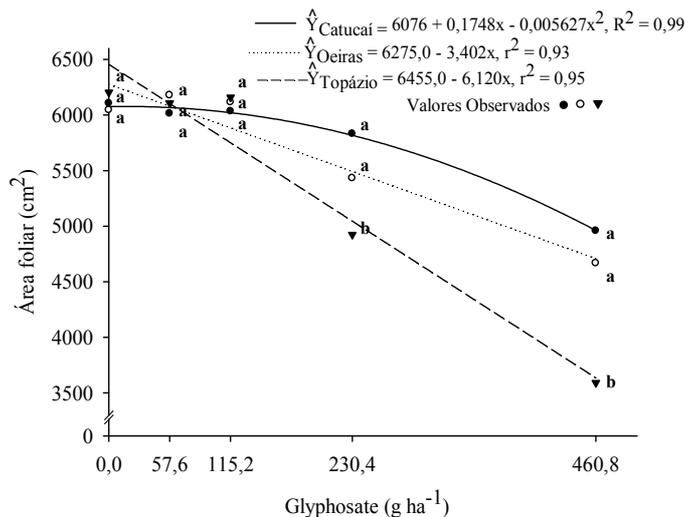
Analisando-se o incremento da área foliar aos 120 DAA, verificou-se que todas as cultivares testadas apresentaram redução desta variável com o aumento da dose aplicada do herbicida (Figura 2). A área foliar da Catucaí seguiu tendência quadrática com aumento das doses de glyphosate, onde houve incremento nessa variável atingindo o máximo na dose de 15,53 g ha<sup>-1</sup>, com posterior redução. Todavia, para Oeiras e Topázio houve redução proporcional no incremento da área foliar com aumento da dose de glyphosate, sendo que para cada grama do herbicida houve redução de 3,402 e 6,120 cm<sup>2</sup> na área foliar das plantas, respectivamente. As diferenças entre cultivares foram observadas a partir da dose de 230,4 g ha<sup>-1</sup>, quando Topázio apresentou o menor incremento na área foliar, diferenciando-se das demais cultivares e indicando maior sensibilidade dessa quanto a possíveis intoxicações pelo herbicida.

De modo geral, a intoxicação das plantas de café pelo glyphosate é refletida em maiores injúrias na parte aérea durante os primeiros 45 dias após aplicação, demonstrando sintomas característicos de clorose e estreitamento do limbo foliar, além de menor crescimento da parte aérea. Nas avaliações realizadas aos 120 DAA, verificou-se que as plantas conseguiram recuperar o crescimento da parte aérea, reduzindo os sintomas de injúrias, mas, houve comprometimento expressivo do sistema radicular, possivelmente pela translocação de carboidratos das raízes para recuperação da parte aérea.

Concluiu-se neste trabalho que a deriva de glyphosate promove sintomas de intoxicação nas plantas de café caracterizados por clorose e estreitamento do limbo foliar. A cultivar Topázio foi a mais sensível ao glyphosate, quanto ao acúmulo de área foliar, devendo-se, portanto, serem adotadas medidas que evitem o contato do herbicida com as plantas de café.



**FIGURA 1** – Percentagem de intoxicação aos 10, 45 e 120 dias após a aplicação (DAA) e incremento de altura de plantas de café aos 120 DAA submetidas a deriva simulada de glyphosate.



**FIGURA 2** – Área foliar acumulada de plantas de café submetidas a diferentes doses de glyphosate em deriva simulada, aos 120 dias após a aplicação. \*As médias seguidas da mesma letra para cultivares dentro de cada dose não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de significância. (cv = 6,62%).

### Agradecimentos

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais - FAPEMIG, pelo apoio financeiro

### Literatura citada

FERREIRA, L. R. et al. Tecnologia de aplicação de herbicidas. In: SILVA, A. A.; SILVA, J. F. (Eds.). **Tópicos em manejo de plantas daninhas**. Viçosa: UFV, 2007. p. 326-367.

GUIMARÃES, P. T. G. et al. **Cafeeiro**. In: COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Recomendações para uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª aproximação**. Viçosa, 1999. p. 289-302.

GREEN, J. M. Review of glyphosate and ALS-inhibiting herbicide crop resistance and resistant weed management. **Weed Technol.**, v. 21, n. 2, p. 547-558, 2007.

LORENZI, H. **Manual de identificação e controle de plantas daninhas: plantio direto e convencional**. 5. ed. Nova Odessa, São Paulo: Editora Plantarum, 2000. p. 384.

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.

SILVA, S. O. et al. Diversidade e frequência de plantas daninhas em associações entre cafeeiros e grevileas. **Coffee Sci.**, v. 1, n. 2, p. 126-134, 2006.

TAN, S. et al. Herbicidal inhibitors of amino acid biosynthesis and herbicide-tolerant crops. **Amino Acids**, v. 30, p. 195– 204, 2006.