

CRESCIMENTO RADICULAR E ACÚMULO DE MATÉRIA SECA DE CULTIVARES DE CAFÉ ARÁBICA SUBMETIDAS A DOSES DO GLYPHOSATE

REIS, R. R. F.¹; FRANÇA, A. C.¹; FREITAS, M. A. M.²; FIALHO, C. M. T.²; REIS, L. A. C.¹; PIRES, R.¹

¹Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, tel.: (38) 3532-6000; e-mail: ricardo_freis@yahoo.com.br; cabralfranca@yahoo.com.br; lilian_reis@ymail.com.

²Universidade Federal de Viçosa; tel.: (31) 3899-1164; e-mail: marcofreitas11@yahoo.com.br; cintiamtfialho@yahoo.com.br; aasilva@ufv.br

Resumo

Avaliaram-se, nesse trabalho, os efeitos do glyphosate sobre o crescimento radicular e o acúmulo de matéria seca 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⁻¹). 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. A massa da matéria seca das folhas, raízes e caule, densidade e comprimento radicular foram avaliados aos 120 DAA. A cultivar Topázio foi a mais sensível ao glyphosate, quanto ao acúmulo de massa de matéria seca e densidade radicular.

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⁻¹). The herbicide was applied when the coffee plants had 21 pairs of leaves in a way it did not reach their upper. Dry matter of leaves, roots and stem, and root length and density were measured at 120 DAA. The cultivar Topázio was the most sensitive to glyphosate in roots dry matter and root density.

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

Introdução

Manejar as plantas daninhas na linha de plantio do café jovem torna-se dispendioso ao se usar o controle manual pelo baixo rendimento operacional e alto custo por área. Uma alternativa a esse problema é o controle químico, contudo, poucos são os produtos registrados com comprovada seletividade a cultura (Ronchi & Silva, 2003).

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, apesar de vários estudos sobre essa tecnologia de aplicação, 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 (Green, 2007).

Considerando o exposto, objetivou-se com esse trabalho avaliar os efeitos do glyphosate sobre o crescimento e acúmulo de matéria seca 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 estágio 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⁻¹ 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⁻¹). A parcela experimental foi constituída de um vaso, contendo uma planta.

Aos 120 dias após o transplante, 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⁻¹ 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⁻¹). 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.

Aos 120 DAA, as plantas foram seccionadas rente ao solo, sendo separadas em folhas, caule e raízes. Nas raízes das plantas determinaram-se o comprimento (cm) e densidade radicular, medida através da razão entre a massa de matéria fresca das raízes e volume de água deslocado (g mL⁻¹). As amostras das plantas de café foram colocadas em estufa de circulação forçada de ar (65°C), até atingir massa constante, para determinação da matéria seca.

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

As doses de glyphosate influenciaram no acúmulo de massa de matéria seca do caule e folhas e sobre o comprimento radicular aos 120 DAA, independentemente da cultivar utilizada. Houve redução no acúmulo de massa de matéria seca do caule e folhas de plantas tratadas com o glyphosate, evidenciando relação direta entre o aumento da dose do herbicida e a redução no acúmulo de massa de matéria seca pelas plantas. Observou-se maior redução na massa de matéria seca das folhas quando comparadas com o caule, onde, para cada grama de glyphosate aplicado reduziu em 0,04579 e 0,02342 g na massa de matéria seca, respectivamente. Utilizando plantas de eucalipto, Tuffi Santos et al. (2007) observaram reduções no acúmulo de massa de matéria seca da parte aérea de 21,15%, aos 50 DAA. O comprimento radicular foi comprometido com o aumento das doses do herbicida, promovendo pontos necróticos no ápice radicular e prejudicando o seu crescimento, principalmente das raízes axiais, responsáveis pela absorção de água e nutrientes do solo. Os pontos necróticos nos ápices radiculares podem ser explicados pelo movimento do glyphosate no floema. Este segue a mesma rota dos produtos da fotossíntese, seguindo em direção às partes das plantas que utilizam os fotoassimilados para o crescimento, manutenção e metabolismo, ou armazenamento para uso futuro, como raízes em zonas meristemáticas, acumulando-se nessas regiões (Monqueiro et al., 2004).

Os resultados demonstraram diferenças significativas na interação (cultivares x doses) para as características de densidade radicular e massa de matéria seca das raízes. A densidade radicular das plantas das cultivares Catucaí e Oeiras foi reduzida diretamente pelo

aumento das doses de glyphosate, onde observou-se para cada grama do herbicida aplicado houve redução de 0,0002340 e 0,0002520 g mL⁻¹ na densidade radicular das plantas de Catucaí e Topázio, respectivamente, aos 120 DAA. O aumento das doses de glyphosate reduziu a densidade radicular das plantas da cultivar Topázio com tendência exponencial, obtendo-se, para as doses de 0,0; 57,6; 115,2; 230,4 e 460,8 g ha⁻¹, densidades radiculares de 0,2977; 0,2720; 0,2364; 0,2053 e 0,1814 g mL⁻¹, respectivamente. Essa mesma cultivar apresentou as menores densidades radiculares quando comparadas com Catucaí e Oeiras, nas doses de 115,2 e 230,4 g ha⁻¹ do herbicida. Na dose de 460,8 g ha⁻¹ de glyphosate as três cultivares apresentaram similaridade quanto à densidade radicular, evidenciando que esta dose proporcionou alta intoxicação das plantas, refletindo em um menor acúmulo de massa de matéria seca do sistema radicular.

Tendência similar aos valores obtidos da densidade radicular pode ser visualizado na referente ao acúmulo de massa de matéria seca do sistema radicular. O aumento da dose de glyphosate promoveu menor acúmulo de massa de matéria seca nas raízes das plantas de forma direta nas cultivares para as cultivares Catucaí e Oeiras, e, de forma exponencial para a cultivar Topázio. Essa cultivar diferenciou-se das demais quanto ao acúmulo de massa de matéria seca nas raízes a partir da dose de 115,2 g ha⁻¹ de glyphosate, evidenciando maior sensibilidade ao herbicida.

Nas avaliações realizadas aos 120 DAA, verificou-se que as plantas foram comprometidas quanto ao sistema radicular, possivelmente pela translocação de carboidratos das raízes para recuperação da parte aérea.

Concluiu-se neste trabalho que o incremento no diâmetro do caule, independentemente da cultivar, não foi afetado pelo glyphosate. A cultivar Topázio foi a mais sensível ao glyphosate, quanto ao acúmulo de massa de matéria seca e densidade radicular, devendo-se, portanto, serem adotadas medidas que evitem o contato do herbicida com as plantas de café.

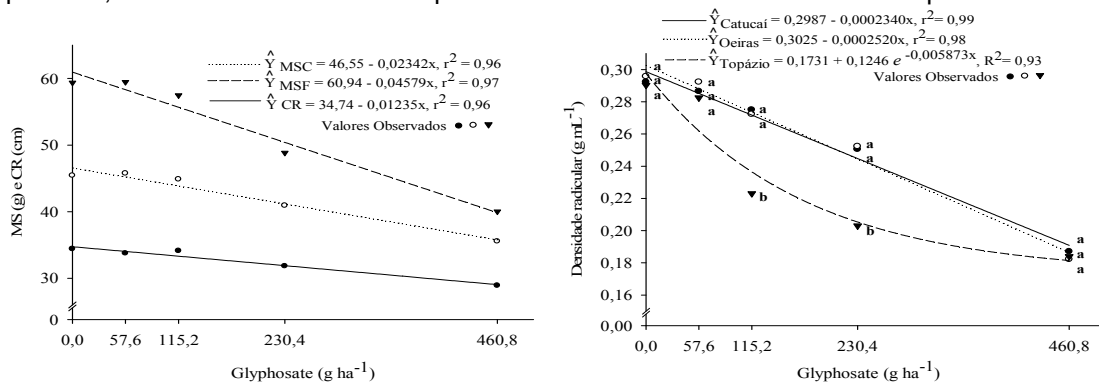


FIGURA 1 – Massa da matéria seca do caule (MSC), matéria seca das folhas (MSF), comprimento radicular (CR) e densidade radicular (DR) de plantas de café submetidas a diferentes doses de glyphosate em deriva simulada, aos 120 dias após a aplicação. *As médias seguidas da mesma letra para cultivares dentro de cada dose não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de significância. (cv = 8,10%).

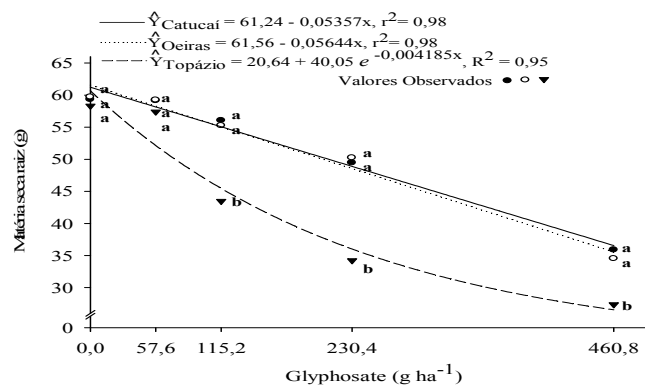


FIGURA 2 – Massa da matéria seca das raízes de plantas de café submetidas a diferentes doses de glyphosate em deriva simulada, aos 120 dias após a aplicação. *As médias seguidas da mesma letra para cultivares dentro de cada dose não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de significância. (cv = 13,09%).

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.

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

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.

MONQUEIRO, P. A. et al. Absorção, translocação e metabolismo do glyphosate por plantas tolerantes e suscetíveis a este herbicida. **Planta Daninha**, v. 22, n. 3, p. 445-451, 2004.

RONCHI, C. P.; SILVA, A. A. Tolerância de mudas de café a herbicidas aplicados em pós-emergência. **Planta Daninha**, v. 21, n. 3, p. 421-426, 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.

TUFFI SANTOS, L. D. et al. Morphological responses of different eucalypt clones submitted to glyphosate drift. **Environ. Exp. Bot.**, v. 59, p. 11-20, 2007.