

USO DE BIOESTIMULANTE NA RECUPERAÇÃO DE MUDAS CAFÉ INTOXICADAS COM GLYPHOSATE

João Antônio de Oliveira¹
Alice de Souza Silveira²
Rafael Macedo de Oliveira³

rafaeloliveiraufv@gmail.com

ÁREA DE CONHECIMENTO: Ciências Agrárias

RESUMO

A cafeicultura tem grande importância no cenário econômico brasileiro, sendo o Brasil o maior produtor e exportador do mundo. A interferência de plantas daninhas na cafeicultura é prejudicial para a produção, principalmente na fase de implantação da lavoura. Muitos agricultores recorrem ao uso de herbicidas para o controle dessas plantas invasoras, geralmente o *glyphosate*, um herbicida sistêmico não seletivo. O uso de produtos à base de *glyphosate* pode sofrer deriva e cair sobre a planta de café, ocasionando intoxicação grave na planta. Em casos como esses, os produtores recorrem a aplicações de sacarose ou bioestimulantes para tentar recuperar os danos causados pela intoxicação das plantas de café. Nesse sentido, foi desenvolvido este trabalho com o objetivo de avaliar o uso de bioestimulantes na desintoxicação de mudas de café por *glyphosate*. O experimento foi conduzido em um delineamento inteiramente casualizado foram testados oito tratamentos com quatro repetições cada. Foram testadas cinco doses de bioestimulante Stimulate (0,025; 0,05; 0,1; 0,2; 0,4 mL/L) e um tratamento com sacarose a 2%, além do tratamento controle com a aplicação de água. Foi aplicada uma dosagem correspondente a 10% da dose recomendada de *glyphosate* na cultura do café. O experimento foi avaliado 21 dias após a simulação da deriva. Foram realizadas as avaliações da altura da planta, peso seco da parte aérea, área foliar, número de folhas e diâmetro de caule. Os resultados obtidos mostram que os tratamentos não causaram interferência no desenvolvimento da planta.

PALAVRAS-CHAVE: *Coffea arabica*; stimulate; herbicida.

INTRODUÇÃO

A cafeicultura detém grande representatividade na agricultura nacional,

¹ Acadêmicos do 10º período do curso de Agronomia da Univértix.

² Engenheira Agrônoma, Mestre e Doutora em Fitotecnia

³ Engenheiro Agrônomo, Mestre em Entomologia, Doutor em Fitotecnia, Extensionista Agropecuário II EMATER-MG

sendo o Brasil o maior produtor e exportador mundial de café. A participação da produção brasileira na cafeicultura mundial corresponde a 34,64%. No ano de 2021 a produção nacional alcançou 48.807 mil sacas de 60 kg de café beneficiado (CONAB, 2021). A cadeia produtiva da cafeicultura brasileira corresponde a 6,4% do agronegócio do país, ocupando a quinta colocação em exportação, tendo movimentando 5,2 bilhões de dólares em 2017. Além disso, a atividade gera mais de 8 milhões de empregos no país, estando presente em 1900 municípios, distribuídos em 11 estados e abrangendo cerca de 300 mil produtores (MAPA, 2017).

Sendo uma cultura perene, a fase de implantação da lavoura é de extrema importância. A boa formação da lavoura é a base para alcançar altos índices de produtividade, resultando na redução de custos e gerando mais renda ao produtor. Com isso, as mudas de café são insumos fundamentais para o sucesso da atividade, uma boa muda, com carga genética adequada, influencia na estrutura do sistema radicular e na parte aérea, podendo refletir aspectos positivos ou negativos ao longo dos anos de cultivo (MATIELLO, 2010).

Entre os principais problemas enfrentados pelos cafeicultores, destaca-se o manejo de plantas daninhas (SILVA *et al.*, 2008a). A competição por água, luz e nutrientes causa efeitos adversos no desenvolvimento do café, além de interferir em práticas culturais, como o controle de pragas e doenças, na colheita e na adubação (RONCHI *et al.*, 2003; SILVA *et al.*, 2006).

Devido à grande área de solo livre deixado pelas plantas de café jovens, o crescimento e infestação de plantas daninhas é incentivado pela penetração de luz no local. Em razão da baixa oferta de herbicidas seletivos registrados para a cultura, o controle delas se torna um processo complicado e oneroso. Alguns cafeicultores preferem recorrer ao processo de capina manual para o seu controle (RONCHI e SILVA, 2003, 2004). Buscando eficiência e economia,

muitos cafeicultores utilizam de aplicações dirigidas de herbicidas não seletivos, como o *glyphosate*.

Plantas não alvo, atingidas por gotas dispersas pelo vento, contendo o *glyphosate* podem sofrer intoxicação, podendo vir a ocasionar a morte delas. A intoxicação pode ser identificada, visualmente, por meio de sintomas como: clorose, necrose, superbrotamento ocasionado pela morte das gemas apicais, enrolamento, arroxamento e estreitamento do limbo foliar (TUFFI SANTOS *et al.*, 2006; GRAVENA *et al.*, 2009). Na cultura do cafeeiro, alguns desses sintomas são frequentemente confundidos com deficiências nutricionais de Nitrogênio, Boro, Ferro e Zinco, por também apresentar sintomas de clorose, folhas pequenas e quebradiças (MALAVOLTA, 2006).

Alguns produtores adotam medidas para tentar reverter o efeito da deriva do *glyphosate*, mas, na maioria das vezes, não se baseiam em fundamentações científicas. Algumas dessas técnicas são a aplicação foliar de produtos de origem química ou orgânica. Entre os produtos utilizados pelos produtores estão a sacarose e os bioestimulantes, definidos como mistura de biorreguladores, com outros compostos de natureza química diferente: aminoácidos, vitaminas e sais minerais (CASTRO, 2006). Segundo Libera (2010), os bioestimulantes são componentes que produzem boa resposta ao desenvolvimento da planta por meio da melhoria da tolerância aos estresses abióticos. Esses efeitos estão relacionados com a habilidade desses produtos na atividade hormonal das plantas. De acordo com Silva *et al.* (2013), essas misturas podem melhorar a divisão celular, a diferenciação e prolongamento da célula, resultando em melhor absorção de água e nutrientes.

Desse modo, objetivou-se avaliar o uso de bioestimulante na desintoxicação de mudas de café intoxicadas com *glyphosate*.

METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa que tem como base a abordagem experimental quantitativa. De acordo com Gil (2002), a pesquisa experimental

incide em definir um componente de estudo, selecionar as variáveis de influência, estabelecer os modos de controle e de análise dos efeitos, pelos quais a variável produz no elemento. Na pesquisa de cunho quantitativo, os dados são quantificáveis e permitem teste das hipóteses estatísticas.

O experimento foi desenvolvido na fazenda experimental pertencente à Faculdade Vértice - UNIVÉRTIX. Foram utilizadas mudas produzidas por semeadura direta em sacolas de polietileno com capacidade de 1,5 L, em substrato produzido na proporção de 700 litros de solo peneirado, 300 litros de esterco bovino, 5 kg de superfosfato simples e 1 kg de cloreto de potássio (GUIMARÃES *et al.*, 1999).

O bioestimulante utilizado foi o Stimulate[®] que apresenta em sua composição básica cinetina (0,09 g/L), ácido giberélico (0,05 g/L) e ácido indolbutírico (0,05 g/L), com doses recomendadas para a cultura do café entre 100 e 200 mL/100L de água. O experimento foi composto por oito tratamentos, em delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições. Cada parcela foi constituída por quatro plantas.

Os tratamentos foram os seguintes:

- Tratamento 1 (T1): controle sem aplicação de *glyphosate*.
- Tratamento 2 (T2): aplicação apenas de água (controle)
- Tratamento 3 (T3): Sacarose a 2%, 20 g/L (ALECRIM, 2016).
- Tratamento 4 (T4): Stimulate[®] na dosagem de 0,025%.
- Tratamento 5 (T5): Stimulate[®] na dosagem de 0,05%.
- Tratamento 6 (T6): Stimulate[®] na dosagem de 0,1%.
- Tratamento 7 (T7): Stimulate[®] na dosagem de 0,2%.
- Tratamento 8 (T8): Stimulate[®] na dosagem de 0,4%.

Quando as mudas atingiram 15 cm e 6 pares de folhas, foi realizada a simulação da deriva de *glyphosate*, utilizando-se 10% da dose recomendada do herbicida que é de 3 L/ha (ALECRIM, 2016). A aplicação dos produtos foi realizada uma hora após a simulação da deriva, conforme metodologia de

Alecrim (2016).

As avaliações foram realizadas 21 dias após a simulação da deriva. Foram avaliadas as seguintes características:

Altura da planta (cm) (AP), realizada com régua graduada, considerando do colo até o meristema apical da planta.

Peso seco da parte aérea (mg/planta) (MSPA): as plantas foram seccionadas na região do colo, separando a parte aérea do sistema radicular. Posteriormente, a parte aérea foi colocada em sacos de papel para secar em estufa de circulação de ar forçada a 65 °C até peso constante. Após a secagem, cada amostra foi pesada em balança de precisão com 0,01g.

Área foliar (cm²) (AF) quantificada, por meio do método de discos foliares, que consiste na estimativa da área real por meio de vazadores com área conhecida e do peso do resto da folha, realizando o somatório de área foliar de todas as folhas das plantas, por meio de regra de três (CUNHA *et al.*, 2010);

Número de folhas (NF) determinado pela contagem direta das folhas verdadeiras, aquelas que apresentavam mais que 2,5 cm de comprimento;

Diâmetro de caule (mm) (DC), realizada com a utilização de um paquímetro, determinando o diâmetro do colmo abaixo da inserção da folha cotiledonar;

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e suas médias comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. As análises estatísticas foram realizadas com o auxílio do programa R (R Core Team, 2012).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos dados obtidos indicou que não houve interferência de nenhum dos tratamentos nas diferentes características avaliadas. Alecrim (2016) observou influência da sacarose para a altura, massa seca da parte aérea, número de folhas e área foliar 75 dias após a deriva. No presente trabalho, as avaliações ocorreram aos 21 dias após a deriva e este menor tempo pode ter sido determinante para a não discriminação dos tratamentos.

A altura das plantas não sofreu influência de nenhum dos tratamentos (Figura 1). Visualmente, houve um destaque para as plantas que não receberam o *glyphosate*, não diferindo, porém, estatisticamente dos demais tratamentos. A altura

média das plantas foi de 28,98 centímetros.

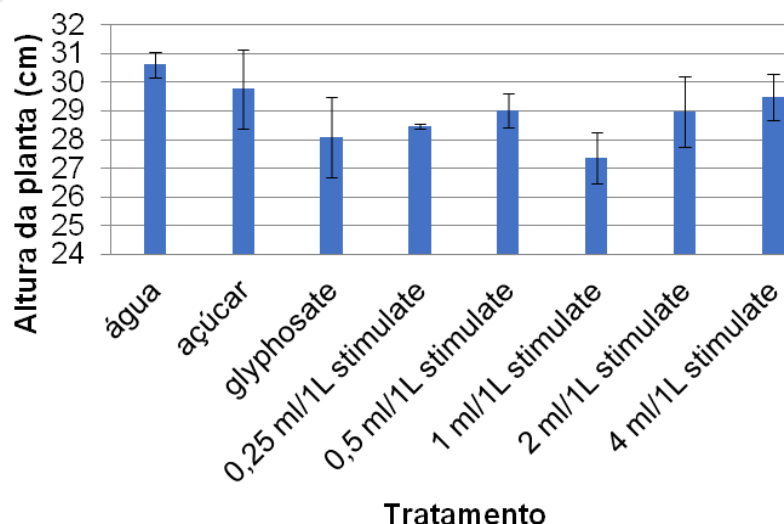


Figura 1: Médias \pm erro padrão de altura da planta de café submetida a diferentes doses Stimulate e açúcar para recuperação de mudas de café com a deriva de glyphosate.

Fonte: os autores (2020)

Não houve efeito das diferentes doses de Stimulate e açúcar para a característica matéria seca de plantas (Figura 2). A matéria seca média foi de 21,20 gramas por planta.

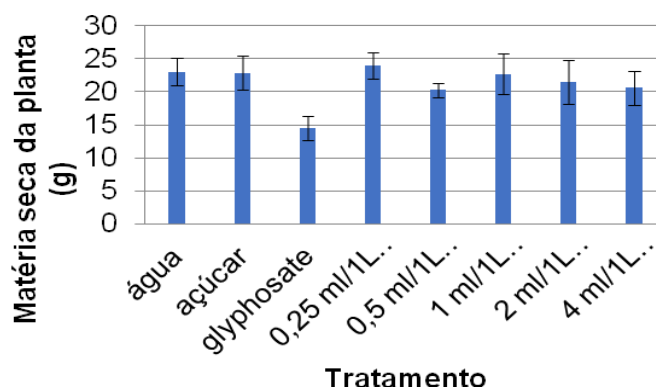


Figura 2: Médias \pm erro padrão de matéria seca planta de café submetida a diferentes doses Stimulate e açúcar para recuperação de mudas de café com a deriva de glyphosate.

Fonte: os autores (2020)

Para a característica área foliar determinada pelo método de discos, observa-

se, na Figura 3, que não houve efeito das diferentes doses de Stimulate e açúcar para tal característica. A área foliar média foi de 2057,9 cm². A intoxicação por glyphosate em lavouras de café recém implantadas causa grandes prejuízos à parte aérea da planta e, segundo Alecrim (2016), não causa danos à parte radicular da planta.

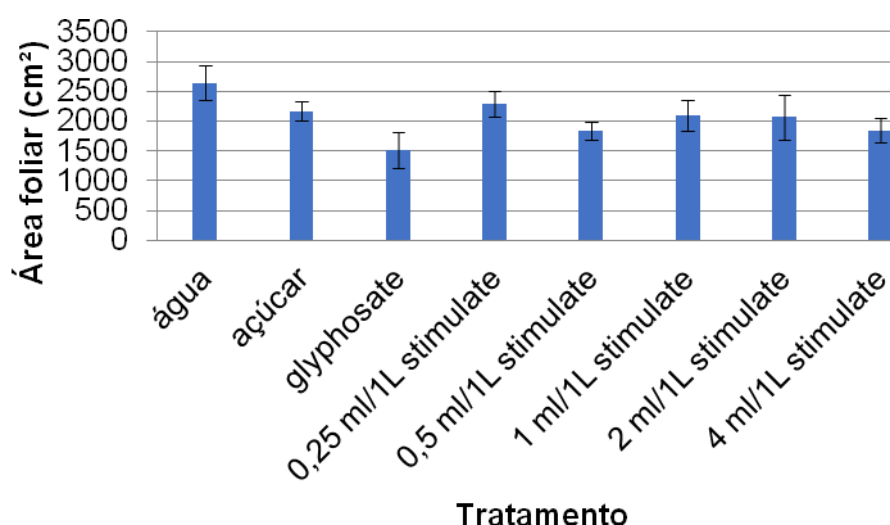


Figura 3: Médias ± erro padrão de área foliar de plantas de café submetida a diferentes doses Stimulate e açúcar para recuperação de mudas de café com a deriva de glyphosate.

Fonte: os autores (2020)

Plantas em condições favoráveis apresentam maior dificuldade de visualização dos efeitos dos bioestimulantes. Porém, em condições desfavoráveis, apresentam maior resposta enquanto seu desenvolvimento não é prejudicado (KARNOK, 2000). No presente experimento, a deriva do *glyphosate* pode ter interferido no metabolismo da planta, não sendo, portanto, observado efeito da aplicação do bioestimulante. Outro fator que pode ter sido decisivo para a não observância dos efeitos do bioestimulante é o curto espaço de tempo entre a aplicação e a avaliação do experimento. Não sendo possível, assim, determinar efeito da aplicação do bioestimulante.

Avaliando-se o número de folhas de mudas de café, 20 dias após a simulação da deriva e a utilização de diferentes doses de Stimulate para a recuperação das plantas intoxicadas, verifica-se, na Figura 4, que não houve efeito das diferentes doses do bioestimulante nem intoxicação das mudas quando houve apenas a

aplicação do glyphosate. A média do número de folhas para os diferentes tratamentos foi de 19 folhas por planta. Possivelmente, os tratamentos não foram diferentes estatisticamente devido ao curto espaço de tempo, desde a simulação da deriva até a avaliação final do experimento. Alecrim (2016), avaliando a recuperação da intoxicação de mudas de café identificou que, 75 dias após o tratamento com sacarose, as plantas não apresentavam sintomas de intoxicação.

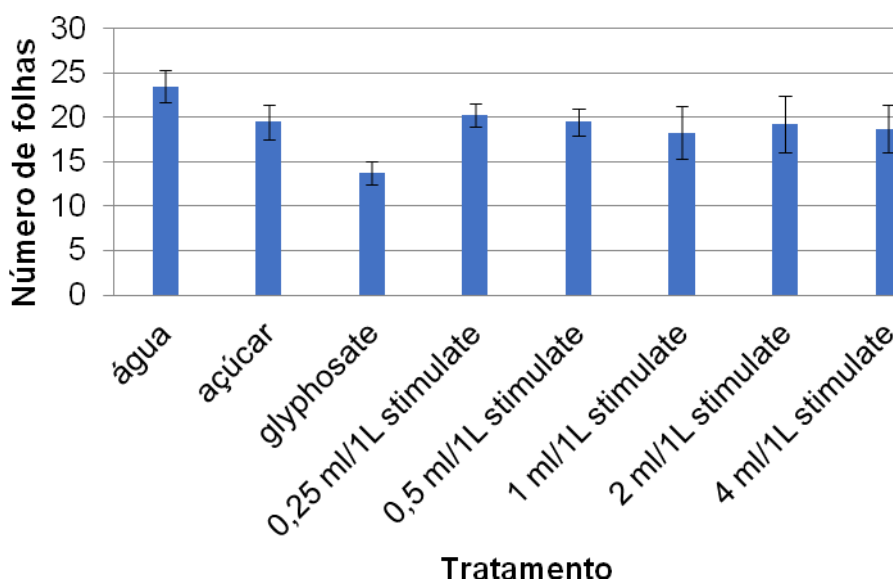


Figura 4: Médias \pm erro padrão do número de folhas de plantas de café submetida a diferentes doses Stimulate e açúcar para recuperação de mudas de café com a deriva de glyphosate.

Fonte: os autores (2020)

A variável diâmetro do caule não apresentou significância entre os tratamentos. Alecrim (2016) destaca o efeito da interação (tempo X sacarose) como uma das justificativas para significância da variável diâmetro do caule. No presente trabalho, como as avaliações ocorreram após 21 dias da simulação da deriva, não houve tempo suficiente para haver a diferenciação dos tratamentos. O diâmetro médio das plantas foi de 4,31 cm (Figura 5).

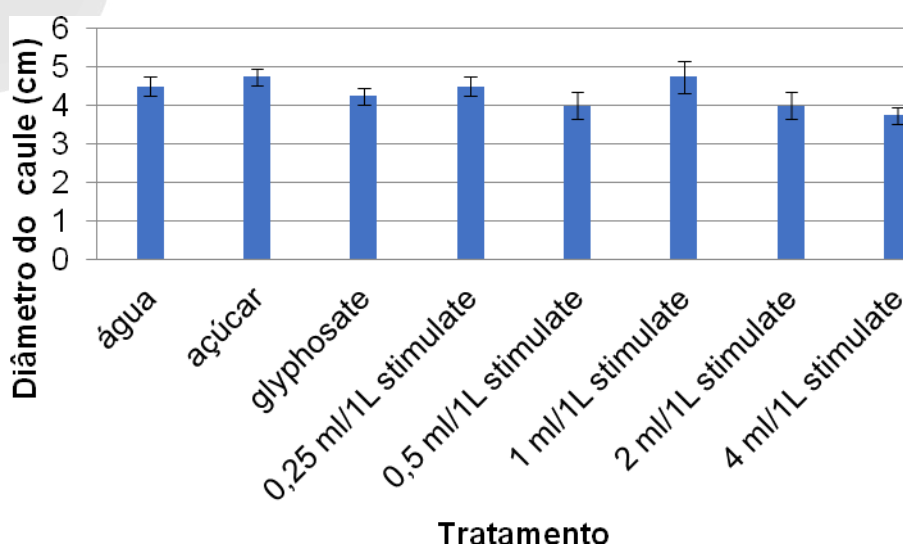


Figura 5: Médias \pm erro padrão do diâmetro do caule de plantas de café submetida a diferentes doses Stimulate e açúcar para recuperação de mudas de café com a deriva de glyphosate.
Fonte: os autores (2020)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os tratamentos utilizados não mostraram dados significativos para definir o melhor controle para a intoxicação por glyphosate devido ao curto período de avaliação do trabalho.

REFERÊNCIAS

- ALECRIM, A. O. **Sacarose na desintoxicação de plantas de cafeeiro com deriva de glyphosate.** 2016. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) UFLA, Lavras, MG, 2016.
- CASTRO, P. R. C.; **Agroquímicos de controle hormonal na agricultura tropical.** Bioestimulantes na agricultura. Série produtor rural, n. 32, USP-ESALQ, 2006.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da safra brasileira: café.** Disponível em: <http://www.conab.gov.br>, Acesso em: 05.out.2021
- CUNHA, J. L. X. L. *et al.* Comparação de métodos de área foliar em *Chrysobalanus icaco* L. **Agropecuária Científica no Semiárido**, Patos, v. 6, n. 3, p. 22-27, jul./set. 2010.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- GRAVENA, R. et al. Low glyphosate rates do not affect *Citrus limonia* (L.) osbeck seedlings. **Pest. Manag. Sci.**, v. 65, n. 4, p. 420-425, 2009.

GUIMARÃES, P. T. G.; RIBEIRO, A. C.; ALVAREZ, V. H. **Recomendações para o uso de fertilizantes em Minas Gerais, 5º Aproximação**. Viçosa: CFSEMG, 1999. 359 p.

LIBERA, A. M. D. **Efeito de bioestimulantes em caracteres fisiológicos e de importância agrônômica em milho (*Zea mays* L.)** 2010. 61 f. Monografia (Graduação em Agronomia), Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. 2010.

MALAVOLTA, E. **Manual de nutrição mineral de plantas**. São Paulo: Agronômica Ceres, 2006. 638 p.

MATIELLO, J. B.; Formação do cafezal produtivo. *In*: MATIELLO, J. B. *et al.* **Cultura de café no Brasil**: manual de recomendações. Edição 2010. Rio de Janeiro- RJ e Varginha- MG. MAPA, Fundação Procafé, 2010. Cap. 4; 98-150.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Café no Brasil**. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/politica-agricola/cafe/cafeicultura-brasileira>, Acesso em: 10.nov.2018.

RONCHI, C. P. *et al.* Acúmulo de nutrientes pelo cafeeiro sob interferência de plantas daninhas. **Planta Daninha**, v. 21, n. 2, p. 219-227, 2003.

RONCHI, C. P. **Interferência e controle de plantas daninhas na cultura de café (*Coffea arabica* L.)**. Viçosa, MG, 2002

RONCHI, C. P.; SILVA, A. A. Efeito na competição de plantas daninhas sobre o crescimento de plantas jovens de café. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 24, n. 3, p. 415-423, 2006.

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

SILVA, A. A. *et al.* **Manejo integrado de plantas daninhas em lavouras de café**. *In*: TOMAZ, M. A *et al.* (Eds.). Seminário para a sustentabilidade da cafeicultura. Alegre: UFES, 2008a. p. 251-268.

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

SILVA, D. J.; LEO, P. C. S.; LIMA, L. O.; SOUZA, D. R. M. Efeito de bioestimulantes sobre as características de produção de videiras Thompson Seedless. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DO SOLO, 34, 2013. Florianópolis. **Anais...** Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2013.

TUFFI SANTOS, L. D. *et al.* Intoxicação de espécies de eucalipto submetidas à deriva do glyphosate. **Planta Daninha**, v. 24, n. 2, p. 359-364, 2006.