

CONCENTRAÇÕES DE GLYPHOSATE EM MISTURA COM ADJUVANTES NO CONTROLE DE *Ipomoea grandifolia*

MACHADO, M. S. (DFT – UFV, Viçosa/MG – milermachado@gmail.com), FERREIRA, L. R. (DFT – UFV, Viçosa/MG – Iroberto@ufv.br), PAIXÃO, G. P. (DFT – UFV, Viçosa/MG – geffersonpaixao@yahoo.com.br), SARAIVA, D. T. (DFT – UFV, Viçosa/MG – douglas.saraiva@ufv.br), SOUZA, M. F. (DFT – UFV, Viçosa/MG – freitasouza@yahoo.com.br)

RESUMO: Objetivou-se avaliar os efeitos de concentrações de glyphosate em mistura com adjuvantes no controle de corda-de-viola (*Ipomoea grandifolia*). As plantas foram cultivadas em vasos preenchidos com cinco litros de solo. Cada vaso contendo cinco plantas foi considerado uma parcela experimental. O ensaio foi instalado em esquema fatorial 4 x 4, sendo os fatores doses de glyphosate (0; 720; 1440 e 2160 g e.a. ha⁻¹) e tipos de adjuvantes (Break-thru; Fera; Assist e Branco (Sem adjuvante)) em DBC com quatro repetições. As caldas foram pulverizadas no pré-florescimento das plantas e, 28 dias após a primeira aplicação (DAA), realizou-se uma segunda aplicação das misturas. Semanalmente avaliou-se os sintomas visuais de intoxicação e de brotação em relação à testemunha. Aos 70 DAA, avaliou-se a matéria seca e área foliar da rebrota das plantas. Os dados foram submetidos à análise de variância, regressão e/ou ao teste de Tukey a 5%. Os sintomas de intoxicação até os 28 DAA se mantiveram abaixo dos 10% para todos os tratamentos. Todavia, após a segunda aplicação os sintomas aumentaram, atingindo o máximo de intoxicação de 88,9% aos 65 DAA com a dose de 2160 g e.a. ha⁻¹. Nas menores doses o uso dos adjuvantes aumentou os danos causados pelo herbicida, mas na maior dose o efeito destes adjuvantes foi suprimido. Nenhuma das doses testadas foi capaz de controlar eficientemente a corda-de-viola. O Fera e o Break-thru associados ao glyphosate, proporcionaram pequenos incrementos no controle desta espécie.

Palavras-chave: Corda-de-viola, surfactante, tecnologia de aplicação.

INTRODUÇÃO

O glyphosate é um herbicida de ação total e não seletivo. Apesar disso, muitos autores relatam que espécies de plantas daninhas como as cordas-de-viola (*Ipomoea* spp.) apresentam certo grau tolerância a esse produto e, essa tolerância pode estar relacionada a fatores anatômicos que impedem a penetração do herbicida (MONQUERO et al., 2004; OLIVEIRA et al., 2009; ROCHA et al., 2009).

Neste sentido, a busca de alternativas que melhorem a distribuição e a absorção do glyphosate na planta são fundamentais para se obter eficiência no controle dessas espécies. Uma alternativa para melhorar esse controle pode ser a associação desse herbicida com um adjuvante que facilite sua absorção. Os adjuvantes são substâncias ou compostos sem propriedade fitossanitária, que são adicionados à calda, para aumentar a eficiência ou modificar determinadas propriedades da solução, visando facilitar a aplicação e melhorar a absorção (QUEIROZ et al., 2008).

A associação de adjuvantes com o glyphosate já foi objeto de estudo de outros pesquisadores. Neto et al. (2004) observaram que a adição de óleo vegetal proporcionou incrementos na eficácia do glyphosate no controle de *Echinochloa colonum*. Concenço e Machado (2011) observaram que embora a eficiência de controle final tenha sido a mesma, a evolução dos sintomas de toxicidade de glyphosate nas plantas de capim-mombaça apareceram mais rapidamente ao se utilizar assist, sulfato de amônio ou ureia como adjuvantes/surfactantes.

Embora se conheça alguns efeitos da absorção de herbicidas, as informações sobre a efetividade dos adjuvantes associados ao glyphosate ainda são escassas e contraditórias. Isso torna relevante a quantificação dos benefícios dessa técnica no controle de espécies problemáticas. Neste sentido, objetivou-se avaliar os efeitos de concentrações de glyphosate em mistura com adjuvantes no controle de *Ipomoea grandifolia*.

MATERIAL E MÉTODOS

Utilizou-se o delineamento em blocos ao acaso com quatro repetições. Cada vaso (5 L) contendo cinco plantas foi considerado uma parcela experimental. O ensaio foi instalado em esquema fatorial 4 x 4, sendo os fatores doses de glyphosate (0; 720; 1.440 e 2.160 g e.a.ha⁻¹) e tipos de adjuvantes (Break-thru; Fera; Assist e Branco (sem adjuvante)).

As caldas foram pulverizadas em dois momentos, uma no estágio de pré-florescimento das plantas e outra 28 dias após. Para isso utilizou-se um pulverizador costal pressurizado a CO₂, mantido a pressão constante, munido de barra com duas pontas de pulverização TT 11002, espaçados de 0,5 m entre si e operando a 2,0 BAR de pressão, com volume de calda correspondente a 150 L ha⁻¹.

Foram realizadas avaliações semanais da porcentagem de intoxicação em relação à testemunha até os 70 dias após a primeira aplicação (DAA). Nesta avaliação a nota 0% correspondeu à ausência de sintomas visíveis e 100% à morte das plantas. Foi avaliado também a brotação das plantas através de avaliação visual do percentual de novos tecidos nas plantas aos 56, 63 e 70 DAA.

Aos 70 DAA, foi realizada a avaliação de biomassa seca e área foliar da rebrota das plantas. Para isso, as plantas foram retiradas dos vasos e separou-se os tecidos vivos das plantas. Após essa separação, determinou-se a área foliar. Para a avaliação da biomassa seca, as folhas, caule e raízes foram acondicionadas em diferentes sacos de papel e mantidos em estufa com circulação forçada de ar até atingir peso constante.

Os dados foram submetidos à análise de variância, regressão e/ou ao teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao desdobrar os efeitos das doses de glyphosate nas épocas, notou-se mesma tendência para todas as doses, com máximo de intoxicação de 72,7; 79,3 e 88,9% respectivamente para as doses 720,1440 e 2160 g e.a.ha⁻¹ (Figura 1). Evidenciou-se que o aumento da dose do glyphosate provocou maiores sintomas de intoxicação na *I. grandifolia*. Tuffi Santos et al. (2005), trabalhando com simulação de deriva de glyphosate em eucalipto, observaram que o aparecimento dos sintomas se relaciona com a quantidade de produto em contato com as plantas e que sintomas como necroses e cloroses foliares foram observados já a partir do quinto dia após aplicação.

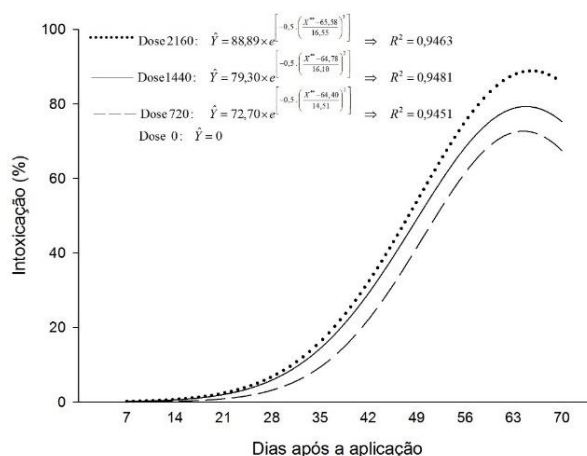


Figura 1. Estimativa da intoxicação (%) em *I. grandifolia* em função de doses de glyphosate.

Os sintomas de intoxicação até os 28 DAA se mantiveram abaixo dos 10% para todos os tratamentos (Figura 1). Entretanto, após a segunda aplicação os sintomas aumentaram, atingindo o máximo de intoxicação (88,9%) aos 65 DAA com a dose 2160 g e.a.ha⁻¹. A reaplicação de herbicidas tem sido usada como ferramenta no manejo de plantas daninhas que apresentam grande capacidade de regeneração e reinfestação das áreas (SANTOS, et. al., 2008). Apesar de ser comum, esta prática deve ser vista com cautela, uma vez que pode induzir resistência em plantas daninhas.

Aos 70 DAA os sintomas de intoxicação das plantas foram menores que aos 63 DAA. Isso evidencia a recuperação das plantas (Figura 1).

As caldas preparadas com os adjuvantes Fera e Break-thru proporcionaram redução na brotação e na biomassa seca do caule das plantas em relação à testemunha (Tabela 1). Essa redução na biomassa de caule alcançou a grandeza de 20 e 25% para o Fera e o Break-thru respectivamente. Acredita-se que estes adjuvantes favoreçam a entrada do glyphosate na folha, por possibilitarem que o herbicida supere a cutícula foliar e as barreiras da membrana, vindo a atingir seu sítio de ação (FENG et al., 1999).

Tabela 1. Valores médios de brotação (%) e de biomassa seca de caule (g por planta) da brotação de *I. grandifolia* tratadas com glyphosate em mistura com adjuvantes

Adjuvantes	Brotação	Biomassa de caule
Assist	36,4 ab	11,8 ab
Branco	40,0 a	13,9 a
Break-thru	33,3 b	10,4 b
Fera	33,7 b	11,1 b

Médias seguidas por mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Para todas as características avaliadas aos 70 DAA (área foliar e biomassa seca de folhas, caule, raízes e total) foi verificado que o aumento na dose do glyphosate promoveu menor crescimento das plantas (Figuras 2a e 2b). A utilização de 2160 g e.a.ha⁻¹ promoveu redução de 82% da área foliar das plantas tratadas em relação à testemunha. Apesar dessa redução no crescimento, nenhum dos tratamentos promoveu a morte da *I. grandifolia*. Ramires et al. (2010) sugerem que para um controle mais efetivo da *I. grandifolia* é necessário efetuar o tratamento com glyphosate em estágio jovem das plantas (de 1 a 3 folhas) diferentemente do que aconteceu nesse trabalho, onde aplicação foi tardia.

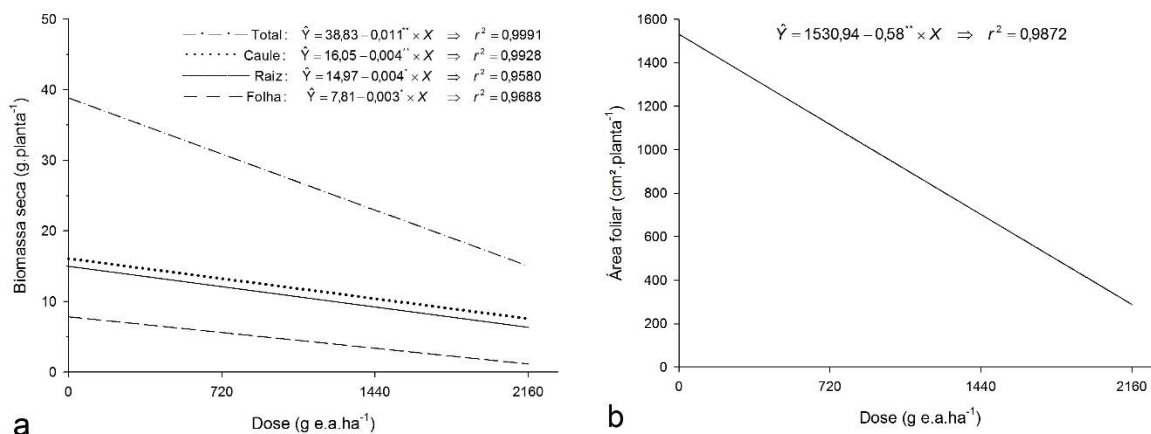


Figura 2: Estimativa da biomassa seca de folhas, caule, raízes e total (a) e da área foliar (b) da brotação de plantas de *I. grandifolia* tratadas com doses glyphosate.

CONCLUSÕES

O glyphosate não foi eficiente no controle de *I. grandifolia*. A adição de Fera ou Break-thru ao glyphosate proporcionou pequenos incrementos na eficiência do herbicida, porém o controle ainda não foi satisfatório.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à CAPES, CNPq e FAPEMIG pelo apoio financeiro e a bolsa de estudos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CONCENÇO, G., MACHADO, L. A. Z. Eficiência de compostos nitrogenados como adjuvantes ao glyphosate no controle de capim-mombaça. **Revista Trópica**, v.5, n.1, p.68-75, 2011.
- FENG, P. C. C. et al. Analysis of surfactant leaf damage using microscopy and its relation to glyphosate or deuterium oxide uptake in velvetleaf (*Abutilon theophrasti*). **Journal of Pest Science**, v.55, n.3, p.385-386, 1999.
- MONQUERO, 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.
- NETO, D. D. et al. Controle de plantas infestantes em semeadura direta com a adição de adjuvante ao herbicida glyphosate. **Revista da FZVA**, v.11, n.1, p.53-61, 2004.
- OLIVEIRA, A.R. et al. Controle de *Commelina benghalensis*, *C. erecta* e *Tripogandra diuretica* na cultura do café. **Planta Daninha**, v.27, n.4, p.823-830, 2009.
- QUEIROZ, A. A. et al. Adjuvantes e qualidade da água na aplicação de agrotóxicos. **Bioscience Journal**, v.24, n.4, p.8-19, 2008.
- RAMIRES, A. C. et al. Controle de *Euphorbia heterophylla* e *Ipomoea grandifolia* com a utilização de glyphosate isolado ou em associação com latifolicidas. **Planta Daninha**, v. 28, n. 3, p. 621-629, 2010.
- ROCHA, D.C. et al. Genetic variability among commelina weed species from the states of Paraná and São Paulo, Brazil. **Planta Daninha**, Viçosa, v.27, n.3, p.421-427, 2009.
- SANTOS, M. V. et al. Tolerância do tifton 85 (*Cynodon* spp.) e da *Brachiaria brizantha* ao glyphosate. **Planta Daninha**, v.26, n.2, p.353-360, 2008.
- TUFFI SANTOS, L. D. et al. Crescimento e morfoanatomia foliar de eucalipto sob efeito de deriva do glyphosate. **Planta Daninha**, v.23, n.1, p.133-142, 2005.