



## Influência de fomesafen associado a adjuvantes em pré-emergência no controle de *Euphorbia heterophylla* L.

### RESUMO

**Renata Caroline Rossoni Gobetti**  
[Renata\\_gobetti@hotmail.com](mailto:Renata_gobetti@hotmail.com)  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, Pato Branco, Paraná, Brasil.

**Michelangelo Muzell Trezzi**  
[trezzi@utfpr.edu.br](mailto:trezzi@utfpr.edu.br)  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, Pato Branco, Paraná, Brasil.

**Matheus Viecelli**  
[mviecelli@gmail.com](mailto:mviecelli@gmail.com)  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, Pato Branco, Paraná, Brasil.

**Bruna Mandryk Cavalheiro**  
[madrykbruna@gmail.com](mailto:madrykbruna@gmail.com)  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, Pato Branco, Paraná, Brasil.

**Fortunato Pagnoncelli**  
[fpagnoncelli@goutlook.com](mailto:fpagnoncelli@goutlook.com)  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, Pato Branco, Paraná, Brasil.

O objetivo deste estudo foi determinar o controle de *E. heterophylla* em pré-emergência, utilizando fomesafen associado a adjuvantes com diferentes balanços hidrofílicos-lipofílicos (BHL's). O biótipo utilizado não apresenta resistência a herbicidas inibidores das enzimas ALS e PROTOX. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado em um bi fatorial, com 4 repetições. O primeiro fator foi composto por 3 doses (0, 63 e 125 g i.a. ha<sup>-1</sup>) do herbicida inibidor da PROTOX, o fomesafen e o segundo fator composto por 6 adjuvantes com diferentes BHL's (4,3; 8,6; 12, 15 e 17,8). As avaliações foram realizadas aos 7, 14 e 21 DAA, determinando o estande de plantas e os sintomas visuais de fitotoxicidade. Aos 28 DAA, as plantas foram seccionadas e colocadas em estufa de secagem até peso constante para determinar a massa da parte aérea seca (MPAS). O herbicida fomesafen demonstrou elevada eficiência para controle de *E. heterophylla* na associação com o adjuvante Alkest L 20 M, que apresenta BHL 8,6. Ambas as doses de fomesafen, independente do uso de adjuvante reduziram em aproximadamente 70% de redução de estande e MPAS. As recomendações de fomesafen e de adjuvante específico em pré-emergência são promissoras para o manejo de *E. heterophylla*.

**PALAVRAS-CHAVE:** Balanço hidrofílico-lipofílico. Estande de plantas. Leiteiro.

## INTRODUÇÃO

O uso consecutivo de um mesmo produto ou de produtos com o mesmo mecanismo de ação confere a resistência de plantas daninhas herbicidas (Oliveira Jr, 2011). *Euphorbia heterophylla* é uma espécie dicotiledônea com ciclo curto, taxas de crescimento, multiplicação, competitividade e incidência elevadas em culturas de lavoura (Lorenzi, 2006) e ainda, é considerada uma das espécies com maior capacidade competitiva com a cultura da soja.

O uso de fomesafen em pré-emergência visa conferir residualidade no controle de plantas daninhas presentes no banco de sementes, especialmente de espécies problemáticas, como *E. heterophylla* (Azevedo, 2007).

Os adjuvantes são substâncias adicionadas à formulação do herbicida ou à calda do herbicida a fim de melhorar a eficiência do produto ou modificar determinadas propriedades da solução. Adjuvantes podem apresentar porções hidrofílicas e lipofílicas na mesma molécula. A razão entre o peso molecular da porção hidrofílica e a porção lipofílica da molécula é denominado balanço hidrofílico lipofílico (BHL). O valor de BHL está relacionado com a força de adesão das moléculas, ou seja, adjuvantes hidrofílicos (BHL alto) melhoram a penetração dos produtos com maior solubilidade em água, em contrapartida, os adjuvantes hidrofóbicos (BHL baixo) melhoram a penetração dos produtos com baixa solubilidade (WSSA, 2009).

Diante do exposto, o objetivo desse estudo é determinar o controle de *E. heterophylla* em pré-emergência, utilizando fomesafen associado a adjuvantes com diferentes BHL'S.

## METODOLOGIA

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado em um bi fatorial (3x6), do tipo quantitativo x quantitativo com 4 repetições, sendo os níveis dos fatores, respectivamente: 3 doses do herbicida inibidor da PROTOX fomesafen (produto comercial FLEX) e 6 tratamentos de adjuvante.

O biótipo de *E. heterophylla* utilizado no experimento é proveniente de São Paulo e apresenta suscetibilidade a herbicidas inibidores da ALS (acetolactato sintase) e PROTOX (protoporfirinogênio IX oxidase). Utilizou-se vasos com 3 dm<sup>3</sup> de volume, preenchidos com solo coletado em Pato Branco, Latossolo Vermelho Distroférico. As três doses de fomesafen utilizadas foram de 0, 63 e 125 g i.a. ha<sup>-1</sup>. Os tratamentos adjuvantes foram compostos de cinco tipos de adjuvantes e um tratamento sem aplicação de adjuvante. Os adjuvantes apresentavam BHL diferenciados: 4,3; 8,6; 12; 15 e 17,8.

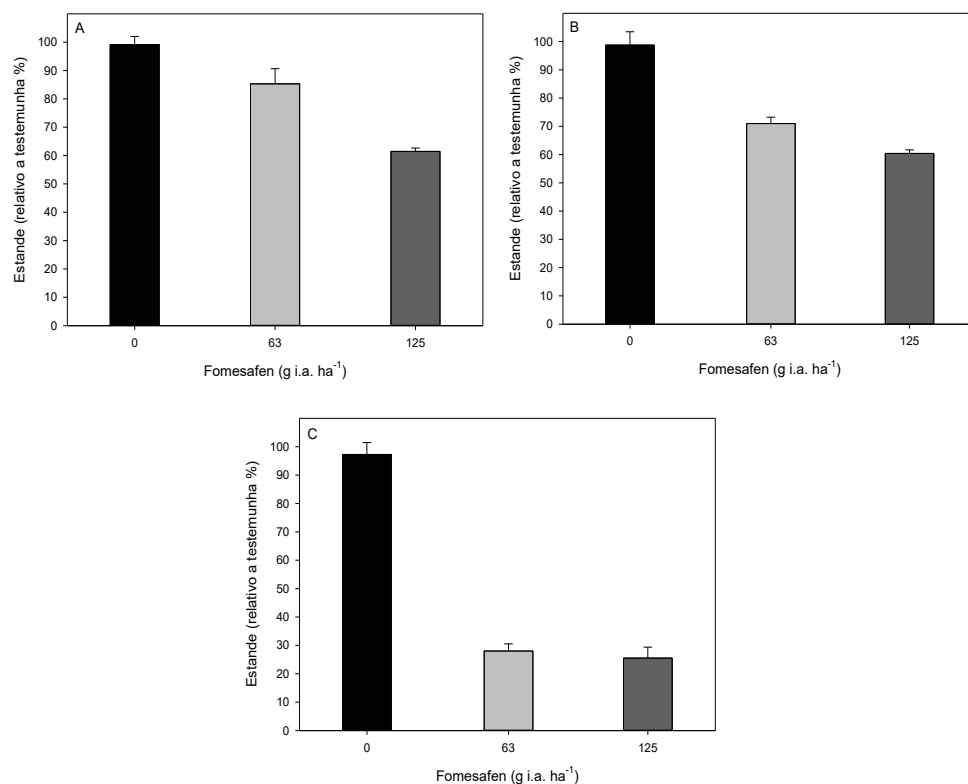
Após 7, 14 e 21 dias após a aplicação (DAA), efetuou-se a contagem do número de plantas emergidas por unidade experimental para determinar o estande de plantas que foi relativizado em relação à média da testemunha sem aplicação, e nos mesmos períodos avaliou-se sintomas visuais de fitotoxicidade. Aos 28 DAA, as plantas foram seccionadas rente ao solo e seguiram para secagem em estufa de ar de circulação forçada em 60° C, até atingirem peso constante. Posteriormente, determinou-se a massa da parte aérea seca (MPAS), que foi relativizada em relação à média da testemunha sem aplicação.

Os dados coletados foram submetidos a análise da variância pelo teste F ( $p \leq 0,05$ ), utilizando o aplicativo computacional SAS. As médias das variáveis analisadas foram expressadas por meio de figuras com uso de erro padrão da média.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

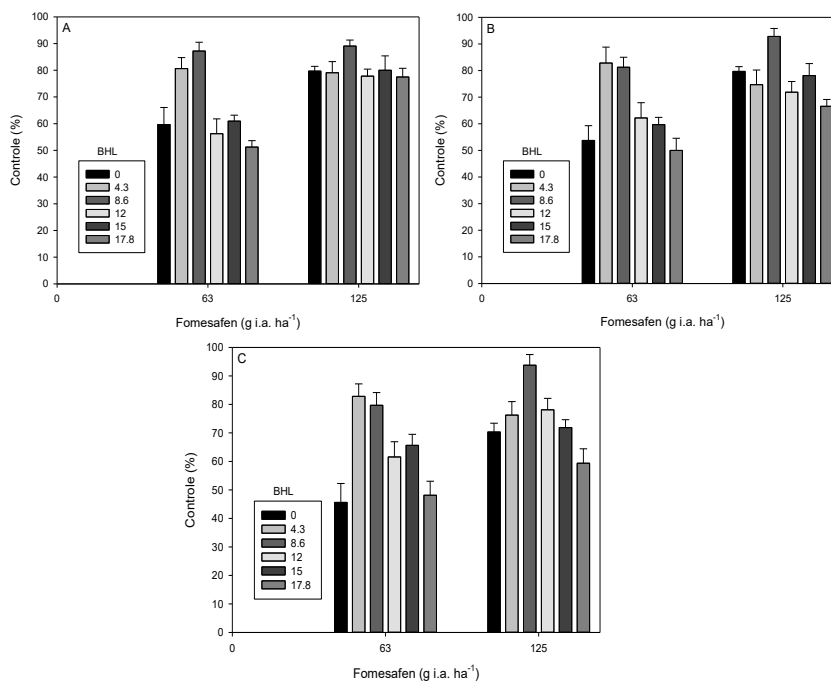
Com o aumento da dose do herbicida e do tempo após a aplicação a redução de estande de *E. heterophylla* foi acentuada (Figura 1). Aos 7 DAA a menor dose de fomesafen (63 g i.a.ha<sup>-1</sup>) reduziu 15% do estande de plantas, evoluindo para 29% aos 14 DAA. Na última avaliação, realizada aos 21 DAA, verificou-se 72% de redução de estande para esta mesma dosagem do herbicida. Quando utilizado 125 g i.a. ha<sup>-1</sup>, a redução inicial verificada de estande (7 DAA) foi de 39%, muito próximo ao observado aos 14 DAA (40%), enquanto na última data de avaliação a redução intensificou-se para 75%.

Figura 1 - Estande de *Euphorbia heterophylla* suscetível relativo a testemunha (%) aos 7 DAA, em função das diferentes doses de fomesafen, aos 7 DAA (A), 14 DAA (B) e 21 DAA (C). UTFPR – Pato Branco, 2017.



O controle de *E. heterophylla* nos tratamentos sem herbicida, mas com adjuvante, não apresentaram diferenças em relação à testemunha, aos 7, 14 e 21 DAA), indicando que os adjuvantes isoladamente não resultaram em fitointoxicação. As doses de 63 e 125 g i.a. ha<sup>-1</sup> apresentaram comportamento distinto com o passar do tempo. De modo geral, na dose de 63 g i.a. ha<sup>-1</sup> foram observadas médias que mantiveram pouca variação ao longo do tempo, mas para a dose de 125 g i.a. ha<sup>-1</sup> os efeitos verificados inicialmente (7 DAA) foram atenuados nas avaliações posteriores, indicando a recuperação das plantas de *E. heterophylla*.

Figura 2 - Estande de *Euphorbia heterophylla* suscetível relativo a testemunha (%) aos 7 DAA, em função das diferentes doses de fomesafen, aos 7 DAA (A), 14 DAA (B) e 21 DAA (C). UTFPR – Pato Branco, 2017



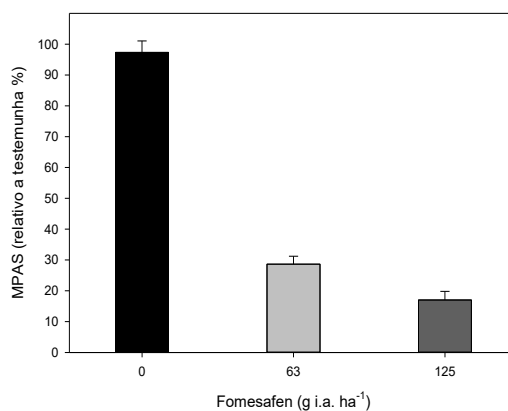
Aos 7 DAA os demais tratamentos para esta dose não diferiram significativamente da testemunha, exceto o associado ao BHL 8,6. Aos 14 e 21 DAA, a associação da maior dose de fomesafen com o adjuvante com maior BHL (17,8), resultou em menor controle que a testemunha, com maior evidência aos 14 DAA no qual apresentou controle 13% inferior. Aos 21 DAA este efeito atenuou-se, tendo em vista o erro padrão da média ter sido superior. O menor controle nesta associação pode ser decorrente da interação de um produto com elevada lipofilicidade ( $k_{ow}$  de fomesafen é de 794) com adjuvante de elevada hidrofiliicidade. Segundo Hess & Foy (2000), adjuvantes hidrofílicos (alto BHL) melhoram a penetração de pesticidas menos solúveis em água na cutícula das folhas, enquanto para adjuvantes lipofílicos o inverso é válido.

A MPAS apresentou apenas efeito do herbicida, independente do BHL do adjuvante. A dose de 63 g i.a. ha<sup>-1</sup> reduziu 71% da MPAS enquanto o uso de 125 g i.a. ha<sup>-1</sup> a redução foi de 73% (Figura 3). A variável MPAS correlacionou-se principalmente com as últimas avaliações de estande e controle, resultado esperado, pois em teoria tratamentos que causam maior fitotoxicidade diminuem o estande de plantas.

O tratamento de fomesafen associado ao adjuvante de BHL 8,6 apresentou controle superior à testemunha. Fomesafen é um herbicida que apresenta elevada lipofilicidade, e portanto sua ação pode ser beneficiada quando associado a adjuvante lipofílico, como Alkest L 20 M (BHL 8,6). No entanto, o mecanismo determinante da interação entre herbicida, adjuvante e solo ainda é desconhecida.

Dentre as possibilidades a serem investigadas estão a menor adsorção do ingrediente ativo do herbicida oriundo da associação com este adjuvante ou a redução da lixiviação do herbicida, colocando-o em uma posição mais favorável para a absorção pelas plantas.

Figura 3 - Massa da parte aérea seca/vaso de *Euphorbia heterophylla* suscetível (%relativa à testemunha) em função das distintas doses de fomesafen. UTFPR – Pato Branco, 2017



Esta associação resultou em controle aos 21 DAA de 80% para 63 g i.a. ha<sup>-1</sup> e 94% para 125 g i.a. ha<sup>-1</sup>. Aliado a isto, ambas as doses de herbicida resultaram em redução de estande e de MPAS próximos a 70%.

### CONCLUSÕES

O herbicida fomesafen demonstrou elevada eficiência para controle de *E. heterophylla* na associação com o adjuvante Alkest L 20 M, que apresenta BHL 8,6. Ambas as doses de fomesafen, independente do uso de adjuvante reduziram em aproximadamente 70% o estande e a matéria seca da parte aérea das plantas.

Tanto a recomendação de fomesafen quanto de adjuvante específico em pré-emergência são promissoras para o manejo de plantas problema, como é o caso de *E. heterophylla*.

## Influence of Fomesafen in pre-emergency associated to adjuvants to control *Euphorbia heterophylla* L. plants.

### ABSTRACT

The objective of this study was determine *E. heterophylla* control in pre-emergency, using fomesafen associated to adjuvants with different hydrophilic-lipophilic balances (BHL's). The biotype used do not present resistance to ALS and PROTOX inhibitor herbicides. The experimental design used was completely randomized in a bi factorial, with 4 repetitions. The first factor consisted of 3 doses (0, 63 and 125 g i.a. ha<sup>-1</sup>) of fomesafen PROTOX inhibitor herbicides and the second factor consisted of 6 adjuvants with different BHL's (4,3; 8,6; 12, 15 and 17,8). The evaluations were done 7, 14, 21 DAA, determining plant stand and phytotoxic symptoms. On 28 DAA, the plants were sliced and put in oven until constant weight to determine shoot dry matter (SDM). The fomesafen herbicide showed high efficiency to control *E. heterophylla* in association with adjuvant Alkest L 20 M, that presents BHL 8,6. Both doses of fomesafen, independent of the usage of adjuvant reduced approximately 70% on SDM and stand. The recommendation of fomesafen and adjuvant in pre-emergency are promisor options to the management of the *E. heterophylla*.

**KEYWORDS:** Hydrophilic-lipophilic balance. Plant stand. Wild-poinsettia.

---

## REFERÊNCIAS

AZEVEDO, L.A.S. **Fungicidas Sistêmicos**. Teoria e Prática. Campinas: EMPOMI Gráfica Editora, 2007. 284p

HESS, F.F.; FOY, C.L. **Interactions of Surfactants with plants cuticles**. Weed Technology, Champaign, v. 14, p. 807-813, 2000.

LORENZI I, H. **Manual de identificação e controle de plantas daninhas: plantio direto e convencional**. 6ª ed. São Paulo, Plantarum, 2006

OLIVEIRA JR, R. S.; CONSTATIN, J.; INOUE, M. H. **Biologia e Manejo de Plantas Daninhas**. Curitiba: Omnipax, 2011

WEED SCIENCE SOCIETY OF AMERICA. **Herbicide Handbook**. 9 Ed. 810 East 10th Lawrence, United States of America, 2007. P. 207-208.

**Recebido:** 31 ago. 2017.

**Aprovado:** 02 out. 2017.

**Como citar:**

GOBETTI, R. C.R. et al. Influência de fomesafen associado a adjuvantes em pré-emergência no controle de *Euphorbia heterophylla* L. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DA UTFPR, 22., 2017, Londrina. **Anais eletrônicos...** Londrina: UTFPR, 2017. Disponível em: <<https://eventos.utfpr.edu.br/sicite/sicite2017/index>>. Acesso em: XXX.

**Correspondência:**

Renata Caroline Rossoni Gobetti

Rua Otilio Amadori, número 90 Bairro Bancários, Pato Branco, Paraná, Brasil.

**Direito autoral:**

Este resumo expandido está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição-Não Comercial 4.0 Internacional.

