

## EFEITOS DE DOSES DE FLUAZIFOP-P-BUTYL E SETHOXYDIM EM *BRACHIARIA BRIZANTHA* CV. MARANDU E *PANICUM MAXIMUM* CV. TANZÂNIA

<sup>1</sup>KARAM, D.; <sup>2</sup>GAZZIERO, D. L. P.; <sup>3</sup>SILVA, J. A. A.

<sup>1</sup>Embrapa Milho e Sorgo, Rodovia MG- 424 km 65, Sete Lagoas, 35701-970, Minas Gerais, Brasil, 55-31-30271135, karam@cnpms.embrapa.br ; <sup>2</sup> Embrapa Soja, Rod. Carlos João Strass - Distrito de Warta, Londrina, 86001-970, Paraná, Brasil, 55-43- 33716000, gazziero@cnpso.embrapa.br; <sup>3</sup>Centro Universitário de Sete Lagoas, Avenida Marechal Castelo Branco n° 2765, Santo Antônio, Sete Lagoas, 35701-242, Minas Gerais, Brasil – 55-31-30271135, jessicaalial@gmail.com

### Resumo

A busca por alternativas para a produção de biocombustíveis, inclusão da agricultura familiar e difusão dos sistemas produtivos sustentáveis têm motivado pesquisas sobre as maneiras de se inovar ou aperfeiçoar as práticas agrícolas. O consórcio de culturas com gramíneas forrageiras tem sido objeto de estudos, reportando as interações interespecíficas, práticas culturais e, principalmente as opções de manejo de ambas as espécies. Este trabalho objetivou a avaliação dos efeitos de doses reduzidas de herbicidas no manejo de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu e *Panicum maximum* cv. Tanzânia. Dois experimentos com delineamento em blocos casualizados, com seis tratamentos cada e com três repetições, foram conduzidos em casa de vegetação na Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas-MG. Vasos de 0,5L foram preenchidos com 400 g de solo, semeados com as cultivares Tanzânia e Marandu, mantendo-se 1 planta por vaso. No estágio de 2 a 4 folhas das plantas foram aplicados os herbicidas sethoxydim (0; 27,6; 55,2; 82,8; 110,4 ; 165,6 g ha<sup>-1</sup>) e fluazifop-p-butyl (0; 28,1; 56,3; 84,4; 112,5; 168,8 g ha<sup>-1</sup>). Aos 7, 14 e 21 dias após a aplicação (DAA), foram feitas avaliações visuais para verificação dos efeitos fitotóxicos, por escala de notas (0 a 100%). Aos 21 DAA coletou-se a biomassa das plantas, exsiccando-as para posterior pesagem. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e posterior ajuste de curvas através do software SigmaPlot<sup>®</sup>11 e permitiram visualizar redução de 50% no acúmulo de biomassa secas com fluazifop-p-butyl a 28,30g ha<sup>-1</sup> e 63,8g ha<sup>-1</sup> para o capim Tanzânia, respectivamente. Sethoxydim, nas doses avaliadas, não alcançou redução de 50% da biomassa seca para a cultivares avaliadas. A espécie *Panicum maximum* cv. Tanzânia é mais tolerante aos herbicidas sethoxydim e fluazifop-p-butyl do que a espécie *Brachiaria brizantha* cv. Marandu.

**Palavras-chave:** Integração lavoura-pecuária, curvas hiperbólicas, dose letal, DL50, dose-resposta análise.

### Abstract

The searches for alternatives by biodiesel production, including the dissemination of family farming and sustainable production systems have motivated research on ways to innovate and optimize agricultural practices. The sunflower intercropping with grasses has been the object of study, reporting the interspecific interactions, cultural practices and especially the management options for both species. This work had the objective to evaluate the effects of low rate herbicide application in the management of *Brachiaria brizantha* cv. Marandu and *Panicum maximum* cv. Tanzânia. Two experiments were conducted in a greenhouse conditions at Embrapa Corn and Sorghum Center, Sete Lagoas-MG. Six treatments were designed in a randomized block with tree replication. Five litter's pots were filled with 400g soil. After emergence, one plant per pot was keep for the herbicide application. Plants with 2 to 4

leaves were sprayed with sethoxydim (0, 27.6, 55.2, 82.8, 110.4, 165.6 g ha<sup>-1</sup>) and fluzafop-p-butyl (0, 28.1, 56.3; 84.4, 112.5, 168.8 g ha<sup>-1</sup>). At 7, 14 and 21 days after application (DAA), plants were evaluated for visual verification of phytotoxic effects. At 21 DAA plant biomass was collected to obtain the dry weigh. Data were adjusted to curves using the SigmaPlot®11 software. Fluzafop-p-butyl reduced 50% of the Marandu and Tanzânia biomass with the application of 28.3 g ha<sup>-1</sup> and 63.8 g ha<sup>-1</sup>, respectively. Sethoxydim did not reduced 50% of the biomass for both cultivars among the rates evaluated. *Panicum maximum* cv. Tanzânia is more tolerant to sethoxydim and fluzafop-p-butyl than *Brachiaria brizantha* cv. Marandu

**Keywords:** integrated crop-pasture systems, hyperbolic curves, lethal dose, LD50, dose-response analysis.

## Introdução

A demanda por matérias primas incorporada na cadeia dos biocombustíveis, como também a inserção da agricultura familiar e a implantação de sistemas produtivos sustentáveis vem sendo evidenciadas desde a criação do PNPB – Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel. Tal iniciativa tem o objetivo de planejar de forma sustentável, tanto técnica, como econômica, da produção e uso dessa fonte de bioenergia, com enfoque na inclusão social e no desenvolvimento regional, via geração de emprego e renda (Brasil-MME, 2010).

Nesse âmbito, o consórcio do girassol com forrageiras ganha voga, sendo esse conjunto, suas inter-relações e práticas de manejo, objetos de vários estudos (Brighenti et. al., 2004; Ramos et. al., 2009; Silva et. al., 2010, Tomich et. al., 2003).

É sabido que o manejo inadequado de gramíneas forrageiras em sistemas de integração agricultura-pecuária pode afetar a produtividade das culturas, acarretando além das menores no rendimento, ônus aos tratos culturais devido ao efeito competitivo que uma espécie exerce sobre a outra (Lafontaine, 1997; Jakelaitis et. al., 2004). Tal fato acaba por inviabilizar a adoção desse sistema pelos agricultores.

Uma alternativa ao manejo é dada pela utilização de herbicidas em subdoses, que têm como nicho principal o manejo das plantas daninhas e redução da taxa de crescimento da espécie forrageira (Freitas et. al., 2008). Isto possibilita à cultura um maior rendimento e posteriormente à retirada desta, o restabelecimento da gramínea na formação de pastagens. O presente trabalho teve como objetivo a avaliação dos efeitos de doses de herbicidas no manejo de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu e *Panicum maximum* cv. Tanzânia.

## Material e Métodos

Dois experimentos foram conduzidos de fevereiro a março de 2009, em casa de vegetação localizada na unidade experimental da Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas – MG.

Foram utilizadas sementes das cultivares *Brachiaria brizantha* cv. Marandu e *Panicum maximum* cv. Tanzânia, cada qual em 36 vasos plásticos de 0,5 L de capacidade, preenchidos com 400g de solo peneirado, para montagem dos experimentos. Foi deixada, após emergência das sementes, 1 planta por vaso. O delineamento foi esquematizado em blocos casualizados com 6 tratamentos, repetidos 3 vezes cada. Os tratamentos empregados foram 0; 27,6; 55,2; 82,8; 110,4 e 165,6 g ha<sup>-1</sup> de sethoxydim e 0; 28,1; 56,3; 84,4; 112,5 e 168,8 g ha<sup>-1</sup> de fluzafop-p-butyl. Os dois produtos foram aplicados com o auxílio de pulverizador pressurizado a CO<sub>2</sub>, com ponta de pulverização de jato plano 110.015, a uma vazão de 110L ha<sup>-1</sup>. As aplicações foram realizadas nos estádios de duas a quatro folhas das plantas.

Os efeitos de controle proporcionados pelos dois produtos foram determinados de maneira visual, aos 7, 14 e 21 dias após a aplicação (DAA). Estabeleceu-se como critério avaliativo uma escala de notas de 0 a 100%, em que 0 correspondeu à ausência de efeitos de toxidez induzidos pelos produtos químicos e 100% à morte da planta. Após as avaliações visuais procedidas aos 21 DAA, a parte aérea das plantas foi coletada e seca a 65° em estufa, até que se obtivesse massa constante, para posterior anotação do peso seco. Os dados auferidos foram submetidos à análise de variância e utilizados na elaboração de curvas dose-resposta através do programa SigmaPlot® 11 (Systat Software Inc.).

## Resultados e Discussão

De modo geral, a partir das primeiras doses de cada produto, notaram-se sintomas de injúria nas plantas das cultivares estudadas, sendo que esses eram minorados tanto quanto se reduziam as dosagens. Visualmente os efeitos de intoxicação sobre as gramíneas foram mais danosos com a aplicação do herbicida fluazifop-p-butyl, especialmente na forrageira Tanzânia na avaliação 21DAA. Os sintomas identificados foram amarelecimentos das folhas, encurtamento e deformação dos pecíolos.

Aos 7 DAA, percebeu-se grande poder de intoxicação do sethoxydim ( $\geq 80\%$ ), na dose de  $136,64 \text{ g ha}^{-1}$  e  $69,1 \text{ g ha}^{-1}$  sobre a cultivar Marandu. Níveis de 80% de fitointoxicação, para a cultivar Tanzânia, não foram alcançados pois conforme o ajuste da curva seriam necessários o incremento de muito mais ingrediente ativo do que o avaliado para poder se alcançar tal nível. A fitointoxicação de 50% foi obtida com a dose de  $15,92 \text{ g ha}^{-1}$  para a *Braquiária* enquanto que para o *Panicum* esta fitointoxicação foi observada com a aplicação de  $22,23 \text{ g ha}^{-1}$ . Nos tratamentos com fluazifop-p-butyl os níveis de intoxicação foram similares aos observados para a aplicação de sethoxydim na cultivar Marandu. O índice de 50% foi estimado com a pulverização de  $15,75 \text{ g ha}^{-1}$ . Para se alcançar este nível de fitointoxicação para a cultivar Tanzânia foi necessária a aplicação de apenas  $6,71 \text{ g ha}^{-1}$ . Para se obter sintomas de intoxicação de 80% demandou-se incremento de mais de  $100 \text{ g}$  de ativo (Figura 1).

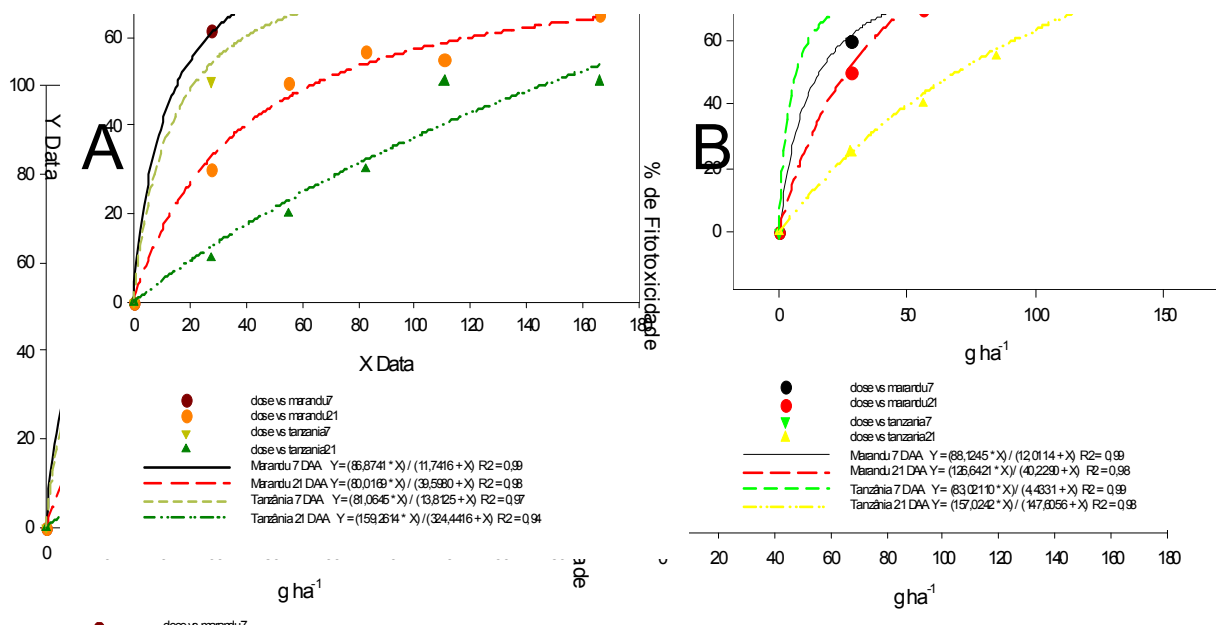


Figura 1. Porcentagem de fitointoxicação *Brachiaria brizantha* I. Marandu e *Panicum maximum* I. Tanzânia após a aplicação de sethoxydim (A) e fluazifop-p-butyl (B). Sete Lagoas, 2009.

A cultivar Marandu, com apenas 65,94g ha<sup>-1</sup> e 26,24g ha<sup>-1</sup> apresentou os sintomas de fitotoxicidade estimados em 50% quando da aplicação de sethoxydim e fluazifop-p-butyl, respectivamente aos 21DAA. A cultivar Tanzânia apresentou menor sensibilidade ao ativo sethoxydim do que a cultivar Marandu. As fitointoxicações de 50% foram obtidas da aplicação de 148,38g ha<sup>-1</sup> e 68,96g ha<sup>-1</sup> de sethoxydim e fluazifop-p-butyl, respectivamente. As doses testadas de sethoxydim não foram suficientes para intoxicar as plantas aos níveis de 80% enquanto que este nível poderá ser observado com a aplicação de 153,30g ha<sup>-1</sup>.

A aplicação de aproximadamente 40 g ha<sup>-1</sup> de sethoxydim sobre a cultivar Marandu promoveu a redução da massa seca a aproximadamente 47% da *Brachiaria* comparada a plantas que não sofreram a aplicação do herbicida. Entretanto, reduções da ordem de 50% não foram alcançadas. A aplicação de 165 g ha<sup>-1</sup> reduziu a biomassa seca acumulada em índices inferiores a 49%. Com fluazifop-p-butyl a redução de biomassa evoluiu muito significativamente, atingindo aproximadamente a metade da massa da testemunha sob aplicação de 28,30g ha<sup>-1</sup> desse ingrediente. Mais de 90% de controle em plantas de *Brachiaria decumbens* Stapf sem estresse hídrico foi observado com sethoxydim e haloxyfop-methyl no estágio de 4 folhas ao passo que houve menor controle com fluazifop-p-butyl (70%), na dosagem comercial (1,5 L ha<sup>-1</sup>) (Doiche et. al., 2009).

Quando da análise do acúmulo de biomassa seca (Figura 2), de modo que, dentro das doses avaliadas, para sethoxydim, com a maior 160 g ha<sup>-1</sup>, obteve-se redução de crescimento para a cultivar Tanzânia apenas na ordem de 38%. Fluazifop-p-butyl apresentou eficácia no controle de *Brachiaria decumbens* de 72% aos 44 DAA, na cultura da soja (Barroso et. al., 2010). Com fluazifop-p-butyl, a taxa de redução da biomassa alcançou 50% quando da aplicação de 63,8 g ha<sup>-1</sup>, o que indica menor sensibilidade da cultivar a este inibidor da ACCase. Segundo Silva et. al. (2004) doses reduzidas herbicida fluazifop-p-butyl, num ensaio com *B. brizantha* em consórcio com soja foram mais eficientes na aplicação aos 28 dias após a emergência das plantas, o resultado foi entendido pelos autores, como o proveniente da germinação parcelada dessa gramínea.

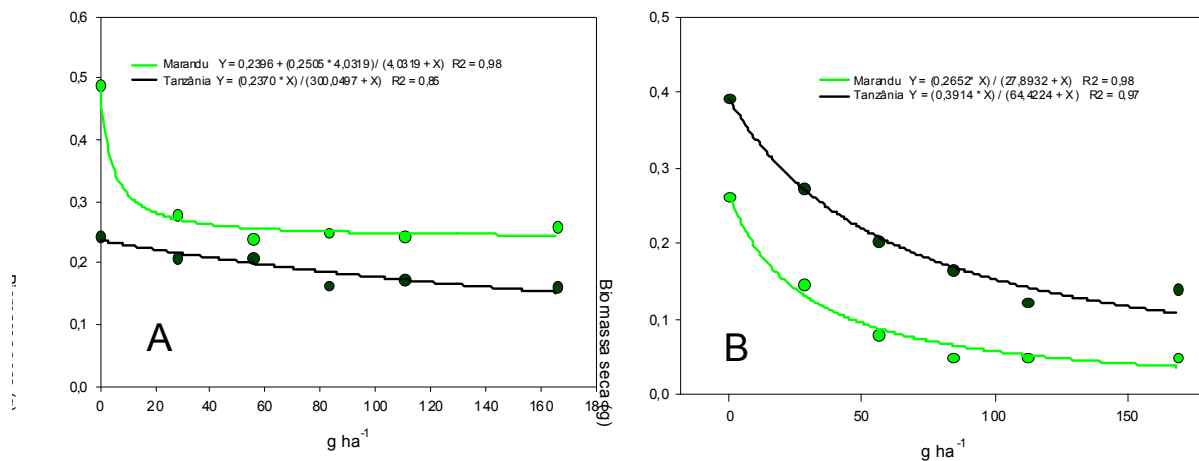


Figura 2. Redução de biomassa induzida por sethoxydim (A) e fluazifop-p-butyl (B) em *Brachiaria brizantha* l. Marandu e *Panicum maximum* l. Tanzânia.

Pode se inferir através dos dados ajustados que a espécie *Brachiaria brizantha* cv. Marandu é mais sensível ao herbicida fluazifop-p-butyl do que ao herbicida sethoxydim. *Brachiaria brizantha* cv. Marandu é mais sensível do que o *Panicum maximum* cv. Tanzânia ao herbicida fluazifop-p-butyl. A espécie *Panicum maximum* cv. Tanzânia é mais tolerante aos herbicidas sethoxydim e fluazifop-p-butyl do que a espécie *Brachiaria brizantha* cv. Marandu

Para ambos os ingredientes, os efeitos de redução na taxa de crescimento das cultivares tenderam à constância tanto quanto se incrementavam as doses na avaliação 7DAA e crescimento sob

doses aumentadas dos herbicidas na avaliação 21DAA. A cultivar Tanzânia apresenta menor sensibilidade à aplicação de doses reduzidas do herbicida sethoxydim, no estágio de duas a quatro folhas.

### Literatura Citada

BARROSO, A.L.L.; DAN, H.A.; PROCÓPIO, S.O.; TOLEDO, R.E.B.; SANDANIEL, C.R.; BRAZ, G.B.P.; CRUVINEL, K.L. Eficácia de herbicidas inibidores da ACCase no controle de gramíneas em lavouras de soja. **Planta Daninha**, v. 28, n. 1, p. 149-157, 2010.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. O programa. Disponível em: <http://www.biodiesel.gov.br/programa.html>. Acesso em: 22 abr. 2010.

BRIGHENTI, A.M.; CASTRO, C.; OLIVEIRA JR., R.S.; SCAPIM, C.A.3, VOLL, E.; GAZZIERO, D.L.P. Períodos de Interferência de Plantas Daninhas na Cultura do Girassol. **Planta Daninha**, v. 22, n. 2, p. 25-257, 2004.

Doiche, C. F. R.; Martins, D.; Pereira, M. R. R.; Silva, J. I. C.; Rodrigues, A. C. P. Controle Químico de *Brachiaria Decumbens* Stapf Submetida a Estresse Hídrico. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNESP, 21., 2009. São José do Rio Preto **Resumos expandidos...** São Paulo: USP, 2009. (CD-ROM).

FREITAS, F.C.L.; SANTOS, M.V.; MACHADO, A.F. L.; FERREIRA, L.R.; FREITAS, M.A.M.; SILVA, M.G.O. Comportamento de Cultivares de Milho no Consórcio com *Brachiaria Brizantha* na Presença e Ausência de foramsulfuron + iodosulfuron-methyl para o manejo da Forrageira. **Planta Daninha**, v. 26, n. 1, p. 215-221, 2008.

JAKELAITIS, A.; SILVA, A.A.; FERREIRA, L.R.; SILVA, A.F.; FREITAS, F.C.L. Manejo de Plantas Daninhas no Consórcio de Milho com Capim-Braquiária (*Brachiaria Decumbens*). **Planta Daninha**, v. 22, n. 2, p. 553-560, 2004.

OZIER-LAFONTAINE, H.; VERCAMBRE, G.; TOURNEBIZE, R.. Radiation and transpiration partitioning in a maize-sorghum intercrop: test and evaluation of two models. **Field Crops Res.**, v. 49, p. 127-145, 1997.

RAMOS, N. P.; NOVO, M. C. S. S; LAGO, A. A.; UNGARO, M. R. G. Girassol: emergência e crescimento inicial de plantas sob resíduos de cana-de-açúcar. **Ciência Rural**, v.39, n.1, p. 45-51, 2009.

SILVA, A. C.; FERREIRA, L.R.; SILVA, A.A.; PAIVA, T.W.B.; SEDIYAMA, C.S. Efeitos de Doses Reduzidas de Fluazifop-P- butyl no Consórcio Entre Soja e *Brachiaria Brizantha*. **Planta Daninha**, v. 22, n. 3, p. 429-435, 2004.

SILVA, A. G.; PIRES, R.; MORAES, E. B.; OLIVEIRA, A. C.; CARVALHO, C. G. P. Desempenho de híbridos de girassol em espaçamentos reduzidos. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 30, n. 1, p. 31-38, 2009.

TOMICH, T.R.; RODRIGUES, J.A.S.; GONÇALVES, L.C.; TOMICH, R.G.P.; CARVALHO, A.U. Potencial forrageiro de cultivares de girassol produzidos na safrinha para ensilagem. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.55, n.6, p.756-762, 2003.