

## **Seleção de plantas com potencial para fitorremediação de solos contaminados com o herbicida sulfentrazone.**

**Gessimar Nunes Camelo<sup>1</sup>; Thiago Magalhães de Lázari<sup>1</sup>; Taciane Almeida de Oliveira<sup>2</sup>; José Barbosa dos Santos<sup>1</sup>; Alessandra Ferreira Belo<sup>3</sup>; Lino Roberto Ferreira<sup>3</sup>; Alexandre Sylvio Vieira da Costa<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>UNIVALE-FAAG-AGRONOMIA, <sup>2</sup>UNIVALE-FACS-CIÊNCIAS BIOLÓGICAS; Cx. Postal 295, 35020-220, Governador Valadares, MG; <sup>3</sup>DFT-UFV, Campus Universitário 36570-000, Viçosa, MG.

### **RESUMO**

Este trabalho teve como objetivo identificar plantas tolerantes ao sulfentrazone, visando utilizá-las em programas de fitorremediação. Foram avaliadas nove espécies: *Cajanus cajan* (tradicional), *Cajanus cajan* (D1 Type), *Canavalia ensiformis*, *Calopogonium mucunoides*, *Stizolobium deeringianum*, *Stizolobium aterrimum*, *Mucuna cinerea*, *Vigna unguiculata* e *Crotalaria spectabilis*. As espécies foram semeadas em vasos previamente tratados com o sulfentrazone na dose de 600 g ha<sup>-1</sup>. Aos 40 dias após a semeadura (DAS) foram avaliadas altura de plantas, número de folhas, índice de clorofila, biomassa verde e seca da parte aérea e das raízes. Verificou-se sobrevivência apenas das espécies *Cajanus cajan*, *Cajanus cajan* (D1 Type), *Canavalia ensiformis* e *Vigna unguiculata*, sendo as duas últimas mais tolerantes ao herbicida.

**Palavras-chave:** descontaminação ambiental, cana-de-açúcar, biomassa.

### **ABSTRACT – Plant selection with phytoremediation potential on soils contaminated with sulfentrazone**

This study aimed to select tebutiuron- tolerant plants to use them in phytoremediation programs in contaminated soils. The evaluated species were: *Cajanus cajan* (traditional), *Cajanus cajan* (D1 Type), *Canavalia ensiformis*, *Calopogonium mucunoides*, *Stizolobium deeringianum*, *Stizolobium aterrimum*, *Mucuna cinerea*, *Vigna unguiculata*, *Crotalaria spectabilis*, *Crotalaria juncea* and *Canavalia brasiliensis*. They were sown in pots previously treated with sulfentrazone at 600 g ha<sup>-1</sup>. Plant height, leaves number, chlorophyll index, and, green and dry matter of above-ground and roots were evaluated at 40 days after sowing (DAS). Only *Cajanus cajan*, *Cajanus cajan* (D1 Type), *Canavalia ensiformis* and *Vigna unguiculata* survived, being *Canavalia ensiformis* and *Vigna unguiculata* the most tolerant to the herbicide.

**Key words:** Environmental decontamination, sugar cane, biomass

### **INTRODUÇÃO**

Pode-se afirmar que a fitorremediação é uma técnica aceleradora da retirada de compostos tóxicos do solo, no caso, herbicidas, promovendo sua descontaminação (Cunningham et al., 1996). Baseia-se na seletividade que algumas espécies exibem a determinado composto específico e, ou, a um mecanismo de ação. A tolerância pode ser

resultante de processos como a translocação diferencial de compostos orgânicos para outros tecidos da planta com subsequente volatilização; degradação parcial ou completa transformação em compostos menos tóxicos, combinados e, ou, ligados nos tecidos das plantas (Cunningham et al., 1996; Accioly e Siqueira, 2000; Pires et al., 2003; Santos et al., 2007). O herbicida sulfentrazone pode ser considerado como perigoso aos microrganismos do solo, sendo relatado como causador de impacto negativo sobre bactérias (Arruda et al., 2001), além do efeito residual em locais de rotação de culturas. Após a aplicação de sulfentrazone na cultura da cana-de-açúcar, exige-se período de 18 meses para o plantio rotacionado de espécies sensíveis como, por exemplo, o algodão (Rodrigues e Almeida, 2005). Objetivou-se com esse trabalho selecionar espécies vegetais com potencial para descontaminação de solos contaminados com sulfentrazone.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi realizado em vasos e conduzido em casa de vegetação em um Argissolo Vermelho-Amarelo, de textura argilo-arenosa. Foram realizados testes de dormência com 30 espécies de adubos-verde, amplamente utilizados na agricultura para consorciação, rotação e fixação de nitrogênio ao solo. Dessas, nove foram selecionadas baseando-se na facilidade de aquisição, benefício adicional ao solo e fácil manejo conforme descrito por Santos et al. (2007). Imediatamente após preenchimento dos vasos e umedecimento, aplicou-se o sulfentrazone na dose de 600 g ha<sup>-1</sup>. O herbicida foi aplicado com equipamento costal pressurizado com gás carbônico (CO<sub>2</sub>) e barra com duas pontas de jato plano 110:03 da marca Jacto, espaçadas de 0,50 m, cobrindo a largura de 1 m. O volume de aplicação foi de 200 L ha<sup>-1</sup>. No dia seguinte à aplicação foram semeadas as espécies: *Cajanus cajan*, (guandu tradicional) *Cajanus cajan* D1 Type (guandu taieiro), *Canavalia ensiformis*, (feijão-de-porco), *Calopogonium mucunoides* (colopogônio), *Stizolobium deeringianum* (mucuna-anã), *Stizolobium aterrimum* (mucuna-preta), *Mucuna cinerea* (mucuna-cinza), *Vigna unguiculata* (feijão vigna), *Crotalaria spectabilis* (crotalária). Foram 18 tratamentos constituídos por nove espécies vegetais com e sem a aplicação do herbicida, com quatro repetições cada. Todos os cuidados quanto à irrigação e tratos fitossanitários foram verificados. Aos 40 dias após a semeadura (DAS) foram avaliadas altura de plantas, número de folhas, índice de clorofila, biomassa verde e seca da parte aérea e das raízes, sendo os dados convertidos em porcentagem em relação à testemunha de cada espécie vegetal. Todas as variáveis que atenderam às pressuposições de normalidade e homogeneidade das variâncias foram submetidas à análise de variância, sendo as médias, quando significativas, comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se baixa tolerância ao herbicida pelas espécies vegetais. Das nove leguminosas avaliadas, cinco não sobreviveram à época de coleta (Tabela 1). Quando em solo contaminado pelo sulfentrazone, as características mais afetadas negativamente foram: massa seca de parte aérea e número de folhas. Para a produção de folhas, observou-se comportamento semelhante entre *C. cajan* (ambas variedades) e *C. ensiformis*, sendo maior produção relativa apresentada por *V. unguiculata* (Tabela 1). Avaliando-se a altura de plantas no solo contaminado com sulfentrazone, percebe-se maior sensibilidade de *C. cajan* (tradicional), apresentando somente 5,81% da altura potencial observada nas plantas cultivadas em solo isento do herbicida. *V. unguiculata* apresentou os melhores resultados para massa seca e teor de clorofila, em solo contaminado. De maneira geral, as espécies *Cajanus cajan* (tradicional), *Cajanus cajan* (D1 Type), *Canavalia ensiformis* e *Vigna unguiculata* foram aquelas que sobreviveram até aos 40 dias após a semeadura quando foram coletadas. Contudo, *C. ensiformis* e *V. unguiculata*, se desenvolveram mais satisfatoriamente, podendo ser recomendadas para as próximas etapas do programa de fitorremediação de áreas contaminadas pelo sulfentrazone.

## LITERATURA CITADA

ACCIOLY, A. M. A.; SIQUEIRA, J. O. Contaminação química e biorremediação do solo. In: NOVAIS, R. F.; ALVAREZ V.; V. H.; SCHAEFER, C. E. G. R. **Tópicos em ciência do solo**. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2000. v. 1. p. 299-352.

ARRUDA, J.S.; LOPES, N.S.; BACARIN, N.A. Nodulação e fixação do dinitrogênio em soja tratada com sulfentrazone. **Pesq. Agropec. Bras.**, v.36, p.325-330, 2001.

CUNNINGHAM, S. D.; ANDERSON, T. A.; SCHWAB, A.P. Phytoremediation of soils contaminated with organic pollutants. **Adv. Agron.**, v. 56, p. 55-114, 1996.

PIRES, F. R.; SOUZA, C. M.; SILVA, A. A.; PROCÓPIO, S. O. Phytoremediation of herbicide-polluted soils. **Planta daninha**, v. 21, n. 2, p. 335-341, 2003.

RODRIGUES, B. N.; ALMEIDA, F. S. **Guia de herbicidas**. 5.ed. Londrina, PR: Grafmarke, 2005. 591 p.

SANTOS, J.B. et al. Avaliação de formulações de glyphosate sobre soja Roundup Ready. **Planta Daninha**, v.25, p.165-171, 2007.

## AGRADECIMENTOS

A FAPEMIG e ao CNPq pelo apoio financeiro para realização dessa pesquisa.

Tabela 1 – Valores obtidos para número de folhas, altura de plantas, massa seca da parte aérea (MSPA) e de raízes (MSR) e índice de clorofila, para diferentes espécies vegetais, 40 dias após se desenvolverem em solo contaminado com o herbicida sulfentrazone, visando a seleção para implementação de programas de fitorremediação de áreas contaminadas com esse herbicida. Governador Valadares, 2007

<b>Espécie vegetal</b>	<b>Folhas</b>	<b>Altura</b>	<b>MSPA</b>	<b>MSR</b>	<b>Clorofila</b>
	-----% em relação às testemunhas em solo sem herbicida-----				
<i>Cajanus cajan</i> (tradicional)	11,76 b	5,81 c	0,103 c	20,31 bc	2,413 c
<i>Cajanus cajan</i> D1 Type	23,19 b	11,24 c	0,760 bc	32,874 b	3,875 c
<i>Canavalia ensiformis</i>	30,77 b	31,63 b	17,580 ab	14,177 bc	55,776 b
<i>Calopogonium mucunoides</i>	0 c	0 c	0 c	0 c	0 c
<i>Stizolobium deeringianum</i>	0 c	0 c	0 c	0 c	0 c
<i>Stizolobium aterrimum</i>	0 c	0 c	0 c	0 c	0 c
<i>Mucuna cinérea</i>	0 c	0 c	0 c	0 c	0 c
<i>Vigna unguiculata</i>	28,57 a	60,81 a	34,010 a	73,491 a	92,733 a
<i>Crotalaria spectabilis</i>	0 c	0 c	0 c	0 c	0 c
C.V. (%)	---16,40---	---21,27---	---14,20---	---13,95---	---16,12---

Médias seguidas por letras iguais em cada coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.