

## **Efeitos residuais de herbicidas utilizados em cana-de-açúcar sobre**

### ***Estizolobium aterrimum***

**Andréia Cristina da Silva<sup>1</sup>; Edson Kiyoharu Hirata<sup>2</sup>; Carlos Alberto Mathias Azânia<sup>3</sup>; Rogério Soares de Freitas<sup>4</sup>; Patrícia Andréa Monquero<sup>5</sup>; Andréa Aparecida de Pádua Mathias Azania<sup>3</sup>.**

<sup>1</sup> APTA – Pólo Alta Sorocabana, C.Postal 298, 19.015-970, Presidente Prudente-SP; <sup>2</sup> Viveiro NH, C. Postal 75, 19.169-000, Álvares Machado, SP; <sup>3</sup> APTA – IAC, C. Postal 206, 14.001-970, Ribeirão Preto, SP; <sup>4</sup> APTA – Pólo Noroeste Paulista, C. Postal 61, 15.500-970, Votuporanga, SP; <sup>5</sup> UFSCar, Rod. Anhanguera, km 174, 13.600-970, Araras, SP.

#### **RESUMO**

Objetivou-se neste trabalho avaliar os efeitos residuais de herbicidas utilizados em cana-de-açúcar sobre a mucuna-preta (*Estizolobium aterrimum*). O ensaio foi instalado em vasos, em delineamento em blocos ao acaso, em esquema fatorial 5 x 3 + testemunha sem herbicida. Foram utilizados os herbicidas metribuzin (1,92 kg ha<sup>-1</sup>), amicarbazone (1,26 kg ha<sup>-1</sup>), diuron + hexazinone (936 + 264 g ha<sup>-1</sup>), imazapic (122,5 g ha<sup>-1</sup>), isoxaflutole (262,5 g ha<sup>-1</sup>), aplicados em pré-emergência. A mucuna-preta foi semeada aos 0, 60 e 120 dias após a aplicação. Os resultados mostraram que quando semeada logo após a aplicação nenhum herbicida avaliado foi seletivo para mucuna-preta, com controle de 100%. Concluiu-se que deve ser aguardado um período de 120 dias da aplicação dos herbicidas metribuzin, diuron + hexazinone, isoxaflutole e imazapic para a semeadura da mucuna-preta. Para amicarbazone houve controle total da mucuna-preta mesmo aos 120 dias após a aplicação.

**Palavras-chave:** mucuna-preta, cana-de-açúcar, herbicidas, rotação

**ABSTRACT – Effects of residual herbicides used in sugar cane for *Estizolobium aterrimum*.**

The objective of this work was to evaluate the effects of residual herbicides used in sugar cane on velvet bean (*Estizolobium aterrimum*). The experiment was arranged in a randomized blocks, in a factorial arrangement (5 X 3), plus control without herbicide. The herbicides metribuzin (1,92 kg ha<sup>-1</sup>), amicarbazone (1,26 kg ha<sup>-1</sup>), diuron + hexazinone (936 + 264 g ha<sup>-1</sup>), imazapic (122,5 g ha<sup>-1</sup>) and isoxaflutole (262,5 g ha<sup>-1</sup>), were applied in pre-emergence and the velvet bean seeded at 0, 60 and 120 days after the herbicides application. The results showed that when the velvet bean was seeded soon after the application, the herbicides were not selective, with 100% of control. It was concluded that to use metribuzin, diuron + hexazinone, isoxaflutole and imazapic must be waited a period of

120 days to seed velvet bean. The amicarbazone promoted total control of velvet bean 120 days after de application.

**Keywords:** velvet bean, sugar cane, herbicides, rotation

## INTRODUÇÃO

Na renovação do canavial, o solo permanece desprovido de vegetação por vários meses, tornando bastante severos os problemas de erosão (Caceres & Alcarde, 1995), sendo que uma prática importante neste período é a rotação de culturas, a qual apresenta inúmeras vantagens, entre as quais conservação do solo e aumento de produtividade da cana-de-açúcar (Rodrigues, 1987). Apesar de diversos fatores influenciarem na escolha da espécie a ser semeada em rotação, de maneira geral, leguminosas são bastante vantajosas (Monteiro, 1988), sendo que uma espécie bastante utilizada como adubo verde e em rotação de culturas é a mucuna-preta (*Estizolobium aterrimum*) (Fernandes et al., 1999; Amabili et al., 2000), todavia há a necessidade de estudos sobre o efeito de herbicidas utilizados na cana-de-açúcar em culturas utilizadas em rotação (Main et al., 2004). O objetivo deste trabalho foi avaliar efeitos residuais de herbicidas utilizados na cultura da cana-de-açúcar na mucuna-preta.

## MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi realizado de Abril a Outubro de 2007, no Pólo Regional da Alta Sorocabana - APTA. Foram utilizados vasos com capacidade de 10L, dispostos em condições de campo aberto, os quais foram preenchidos com terra da camada arável de um Argissolo Vermelho Amarelo. A análise química do substrato revelou pH em  $\text{CaCl}_2$  de 5,1, pH em SMP de 6,5, SB, CTC, Ca, Mg, K e H + Al de 39; 66; 22; 15; 1,9 e 27  $\text{mmol}_c \text{dm}^{-3}$ , respectivamente, P de 4  $\text{mg dm}^{-3}$  e MO de 11  $\text{g dm}^{-3}$ . A terra utilizada nos vasos foi adubada com superfosfato simples e corrigida com calcário dolomítico.

O ensaio foi realizado em delineamento em blocos ao acaso em esquema fatorial 5 x 3 + testemunha sem herbicida, com 3 repetições. Os tratamentos consistiram da aplicação em pré-emergência dos ingredientes ativos metribuzin (1,92  $\text{kg ha}^{-1}$ ), amicarbazone (1,26  $\text{kg ha}^{-1}$ ), diuron + hexazinone (936 + 264  $\text{g ha}^{-1}$ ), imazapic (122,5  $\text{g ha}^{-1}$ ) e isoxaflutole (262,5  $\text{g ha}^{-1}$ ). Foram semeadas 20 sementes de mucuna-preta em cada vaso, aos 0, 60 e 120 dias após a aplicação dos herbicidas.

Após cada época de semeadura as plantas emergidas foram contadas, determinando-se a porcentagem de emergência. As plantas foram avaliadas quanto à fitotoxicidade aos 7, 14 e 21 dias após a emergência (DAE), segundo escala de notas variando de 0 a 100, onde

0 representou ausência de injúrias e 100, a morte das plantas (Rolim, 1989). Foi determinada a massa seca da parte aérea na última avaliação (21 DAE).

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A porcentagem de emergência da mucuna-preta foi influenciada pelos tratamentos somente quando semeada logo após a aplicação dos herbicidas (Tabela 1). Somente os herbicidas imazapic (13,33%) e o isoxaflutole (61,67%) interferiram negativamente na emergência das plantas.

Quando a semeadura foi realizada logo após a aplicação dos herbicidas, observou-se que o imazapic e o isoxaflutole promoveram maior controle das plantas de mucuna-preta aos 7 DAE (Tabela 2), revelando efeito mais rápido desses ingredientes ativos, todavia aos 21 DAE todos os herbicidas haviam controlado totalmente a espécie. Na semeadura aos 60 dias após a aplicação dos herbicidas, na avaliação efetuada aos 7 DAE, não houve diferença entre os herbicidas no controle da espécie. Todavia aos 14 e 21 DAE os herbicidas imazapic e isoxaflutole apresentaram controle insatisfatório (menor que 50%), enquanto metribuzin, amicarbazone e diuron + hexazinone controlaram em 100% as plantas, indicando a persistência desses produtos após esse período. Aos 120 dias após a aplicação (Tabela 2) não houve interação entre épocas de avaliação e herbicidas. Somente o herbicida amicarbazone controlou totalmente a mucuna-preta, evidenciando maior persistência.

Na comparação das épocas de semeadura da mucuna-preta após a aplicação dos herbicidas (Tabela 3), observou-se que o imazapic e o amicarbazone apresentaram queda gradual da persistência no solo entre 0, 60 e 120 dias, todavia o metribuzin e o diuron + hexazinone até 60 dias apresentaram controle total da mucuna-preta. Entre 60 e 120 dias houve queda acentuada da persistência desses produtos no solo e conseqüente controle da mucuna-preta. Aos 120 dias da aplicação dos herbicidas, o amicarbazone apresentou controle total da mucuna-preta. Os demais herbicidas não diferiram entre si, apresentando apenas alguns sintomas de fitotoxicidade.

Em relação à massa seca da mucuna-preta (Tabela 3), observou-se que semeada aos 0 e 60 dias da aplicação dos herbicidas, nenhum tratamento igualou-se à testemunha. Aos 60 dias da aplicação, os herbicidas imazapic e isoxaflutole apresentaram cerca de 40% da massa seca apresentada pela testemunha. Aos 120 dias da aplicação, os herbicidas imazapic, isoxaflutole e metribuzin se igualaram à testemunha.

Conclui-se que nenhum dos herbicidas avaliados foi seletivo para a mucuna-preta e que deve ser aguardado um período de cerca 90 a 120 dias para a semeadura desta espécie quando forem utilizados os herbicidas metribuzin, diuron + hexazinone, isoxaflutole e imazapic. Para o amicarbazone houve controle total da mucuna-preta mesmo com 120 dias após a aplicação.

Tabela 1 – Porcentagem de emergência de mucuna-preta (*Estizolobium aterrimum*) semeada aos 0, 60 e 120 dias após a aplicação de herbicidas pré-emergentes registrados para a cultura da cana-de-açúcar.

Herbicidas	Semeadura da mucuna ( dias após a aplicação dos herbicidas)		
	0	60	120
	Metribuzin	88,33 A	76,67
Amicarbazone	75,00 AB	80,00	71,67
Diuron + Hexazinone	76,67 AB	76,67	81,67
Imazapic	13,33 C	76,67	86,67
Isoxaflutole	61,67 B	86,67	83,33
Testemunha	85,00 A	86,67	81,67

Letras iguais maiúsculas na coluna não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 2 - Porcentagem de controle de mucuna-preta (*Estizolobium aterrimum*) semeada 0, 60 e 120 dias após a aplicação de herbicidas pré-emergentes registrados para a cultura da cana-de-açúcar, avaliada aos 7, 14 e 21 dias após a emergência.

Herbicidas	Época de semeadura da mucuna-preta (dias após a aplicação dos herbicidas)						
	0			60			120
	Dias após a emergência da mucuna-preta						
	7	14	21	7	14	21	
Metribuzin	55,00Cb	98,33Aa	100,0 Aa	39,00Ab	90,00Aa	100,0Aa	8,33 B
Amicarbazone	58,33BCb	98,33Aa	100,0 Aa	41,67Ab	93,33Aa	100,0Aa	80,56 A
Diuron + Hexazinone	65,00Bc	93,33 Bb	100,0 Aa	41,67Ab	92,67Aa	100,0Aa	20,55 B
Imazapic	83,33Ab	86,67Bb	94,00 Aa	41,67Aa	31,67Ba	45,00Ba	7,78 B
Isoxaflutole	89,33Ab	93,33ABb	100,0 Aa	46,67Aa	31,67Ba	36,67Ba	2,78 B

Letras iguais maiúsculas nas colunas e minúsculas nas linhas para cada época de semeadura da mucuna-preta, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 3 - Porcentagem de controle e massa seca de mucuna-preta (*Estizolobium aterrimum*) semeada em diferentes épocas após a aplicação de herbicidas pré-emergentes registrados para a cultura da cana-de-açúcar, aos 21 dias após a emergência.

Herbicidas	Semeadura da mucuna – Dias após a aplicação dos herbicidas					
	0	60	120	0	60	120
	Controle (%)			Massa seca (g vaso <sup>-1</sup> )		
Metribuzin	100,00 Aa	100,00 Aa	10,00 Bb	0,00 B	0,00 C	16,12 A
Amicarbazone	100,00 Aa	100,00 Aa	96,67 Aa	0,00 B	0,00 C	0,00 B
Diuron + Hexazinone	100,00 Aa	100,00 Aa	31,67 Bb	0,00 B	0,00 C	10,39 AB
Imazapic	94,00 Aa	45,00 Bb	15,00 Bc	0,51 B	5,73 B	18,08 A
Provence	100,00 Aa	36,67 Bb	5,00 Bc	0,00 B	4,65 B	19,36 A
Testemunha	-	-	-	17,07 A	13,03 A	20,40 A

Letras iguais maiúsculas nas colunas e minúsculas nas linhas dentro das variáveis controle e massa seca não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## LITERATURA CITADA

- AMABILE, R.F.; FANCELLI, A.L.; CARVALHO, A.M. Comportamento de espécies de adubos verdes em diferentes épocas de semeadura e espaçamentos na região dos cerrados. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.35, n.1, p.47-54, 2000.
- CÁCERES, N.T.; ALCARDE, J.C. Adubação verde com leguminosas em rotação com cana-de-açúcar (*Saccharum spp*). **STAB**, v.13, n.5, p.16-20, 1995.
- FERNANDES, M.F.; BARRETO, A.C.; EMÍDIO FILHO, J. Fitomassa de adubos verdes e controle de plantas daninhas em diferentes densidades populacionais de leguminosas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.34, n.9, p.1593-1600, 1999.
- MAIN, C. L. et al. Sulfentrazone persistence in southern soils: bioavailable concentration and effect on a rotational cotton crop. **Weed Technol.**, v. 18, n. 2, p. 346-352, 2004.
- MONTEIRO, A.O. Rotação de culturas na lavoura canavieira. In: SEMINÁRIO DE TECNOLOGIA AGRONÔMICA, 4., 1988, Piracicaba. **Anais.**, São Paulo: Copersucar, 1988. p.67-95.
- RODRIGUES, R. A produção de alimentos em canaviais. In: PARANHOS, S.B., coord. **Cana-de-açúcar - cultivo e utilização**. Campinas: Fundação Cargill, 1987. v.2, cap.II, p.505-516.
- ROLIM, J.C. Proposta de utilização da escala EWRC modificada em ensaios de campo com herbicidas. IAA/PLANALSUCAR. Coordenadoria Regional Sul. Araras. (mimeo). 3p. 1989.

