

# MANEJO QUÍMICO DAS PLANTAS DANINHAS *Euphorbia heterophylla* E *Bidens pilosa* EM SISTEMA DE PLANTIO DIRETO DA CULTURA DE SOJA<sup>1</sup>

*Chemical Management of the Weeds Euphorbia heterophylla and Bidens pilosa under No-Tillage System of Soybean (Glycine max)*

CARVALHO, F.T.<sup>2</sup>, PEREIRA, F.A.R.<sup>3</sup>, PERUCHI, M.<sup>4</sup> e PALAZZO, R.R.B.<sup>4</sup>

RESUMO - Objetivou-se neste trabalho avaliar a eficácia agrônômica e os efeitos fitotóxicos de herbicidas aplicados em pré-plantio no manejo de *Euphorbia heterophylla* e *Bidens pilosa*, em sistema de plantio direto da cultura de soja. O experimento foi desenvolvido na safra 2000/2001, na FEP-UNESP, no município de Selvíria-MS. A variedade de soja utilizada foi a 'Conquista', e o delineamento experimental adotado foi o de blocos ao acaso, com sete tratamentos e quatro repetições, com oito linhas da cultura, totalizando 20 m<sup>2</sup> cada parcela. Os tratamentos foram os seguintes: glyphosate (720 e 960 g ha<sup>-1</sup>), chlorimuron-ethyl + glyphosate (10 g + 720 e 960 g ha<sup>-1</sup>), glyphosate + 2,4-D (960 + 868 g ha<sup>-1</sup>) e testemunhas no mato e no limpo. As aplicações foram realizadas com pulverizador de pressão constante (CO<sub>2</sub>) de 45 lb pol<sup>-2</sup>, com barra equipada com quatro bicos do tipo leque Teejet 110.03 XR, espaçados de 0,5 m, e volume de calda de 250 L ha<sup>-1</sup>. Concluiu-se que os tratamentos testados são eficientes na dessecação de *E. heterophylla* e *B. pilosa* e seletivos às plantas de soja. O herbicida chlorimuron-ethyl (10 g ha<sup>-1</sup>) aplicado juntamente com o glyphosate, no manejo, proporciona ao tratamento um efeito residual significativo para *E. heterophylla* e *B. pilosa*, reduzindo a infestação das plantas daninhas durante o ciclo da cultura da soja.

**Palavras-chave:** herbicida, plantas daninhas, controle, residual, *Glycine max*, chlorimuron, glyphosate, 2,4-D.

**ABSTRACT** - The objective of this work was to evaluate the agronomic efficacy and selectivity of the phytotoxic effects of post-emergent herbicides, applied in pre-planting, in the control of *Euphorbia heterophylla* and *Bidens pilosa* under no tillage system of soybean. The experiment was conducted during the growing season of the crop 2000/2001, in FEP-UNESP, in Selvíria-MS, Brazil. The soybean variety used was 'Conquista', and the experimental design was a randomized block, with seven treatments, and four replications, with eight rows, totaling 20 m<sup>2</sup>, for each replication. The treatments were the following: glyphosate (720 and 960 g ha<sup>-1</sup>), chlorimuron-ethyl + glyphosate (10 g + 720 and 960 g ha<sup>-1</sup>), glyphosate + 2,4-D (960 + 868 g ha<sup>-1</sup>), and control with and without weeds. The applications were accomplished with a pulverizer of constant pressure (CO<sub>2</sub>) of 45 lb pol<sup>2</sup>, with a bar equipped with four beaks of the fan type Teejet 110.03 XR, 0.5 m spaced and 250 L ha<sup>-1</sup> volume. It was observed that the treatments were efficient in the control of *E. heterophylla* and *B. pilosa* and are selective to the soybean plants. The herbicide chlorimuron-ethyl (10 g ha<sup>-1</sup>) applied together with the glyphosate, provides to the treatment a significant residual effect for *E. heterophylla* and *B. pilosa*, reducing weed infestations during the soybean crop cycle.

**Key words:** herbicide, weeds, control, residual, *Glycine max*, chlorimuron, glyphosate, 2,4-D.

<sup>1</sup> Recebido para publicação em 27.5.2002 e na forma revisada em 2.4.2003.

<sup>2</sup> Prof. Dr., FEIS-UNESP, Av. Brasil, 56, Caixa Postal 31, 15385-000 Ilha Solteira-SP, <ftadeu@bio.feis.unesp.br>. <sup>3</sup> Prof. Dr., UNIDERP, Campo Grande-MS. <sup>4</sup> Graduandos de Agronomia da FEIS/UNESP.



## INTRODUÇÃO

As condições edafoclimáticas destacam o Brasil como país de grande potencial para o cultivo da soja. Entretanto, o clima tropical é também muito favorável à ocorrência de grande quantidade de plantas daninhas, que interferem no desenvolvimento e na produtividade das culturas. Os efeitos negativos detectados no crescimento e na produtividade da cultura da soja, decorrentes da presença das plantas daninhas, já foram observados por vários autores (Carvalho & Durigan, 1995; Spadotto et al., 1994; Barros et al., 2000).

As perdas mundiais de produção de grãos de soja por ano, devido à interferência das plantas daninhas, são de 13%; contudo, no clima tropical do Brasil, as perdas podem ser maiores (ASSOCIAÇÃO ... - ANDEF, 1987). Segundo Blanco (1985), as perdas de produção de soja em razão da concorrência com as plantas daninhas, no Brasil, podem variar de 42 a 95%, e o período crítico de competição ocorre entre os 20 e 40 primeiros dias do ciclo da cultura.

Uma das tecnologias utilizadas na cultura da soja é o cultivo sem o revolvimento do solo. A prática do plantio direto tem como principal vantagem a conservação do solo. No entanto, um dos principais problemas detectados no sistema é a ocorrência de plantas daninhas e suas interações com o ambiente, prejudicando as plantas cultivadas.

Existem diferentes métodos para o controle das plantas daninhas. Na cultura da soja, o controle químico é o que tem sido mais utilizado, por vários motivos, entre eles devido às extensas áreas cultivadas. No plantio direto, o controle das invasoras depende da utilização de herbicidas, uma vez que os cultivos e as capinas são incompatíveis com a tecnologia utilizada no sistema.

Os herbicidas utilizados no manejo das plantas daninhas antes da semeadura da cultura, para a formação da palhada, são muito importantes no plantio direto, com destaque para os dessecantes sem efeito residual, como o glyphosate e o paraquat.

A utilização de herbicidas no manejo que permite efeito residual no solo pode ser uma alternativa para reduzir a infestação de plantas

daninhas na cultura implantada e, conseqüentemente, proporcionar economia nos custos de controle das plantas daninhas. A mistura de glyphosate com chlorimuron-ethyl tem se mostrado eficiente na dessecação das plantas daninhas e proporciona efeito residual significativo, reduzindo a infestação durante o ciclo da cultura (Carvalho et al., 2000; Carvalho & Cavazzana, 2000; Valente & Cavazzana, 2000).

O objetivo do trabalho foi avaliar a eficácia agrônômica de herbicidas pós-emergentes no manejo de *Euphorbia heterophylla* e *Bidens pilosa* para o plantio direto de soja, bem como verificar os possíveis efeitos fitotóxicos dos tratamentos à cultura.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido em Latossolo Vermelho-Escuro textura argilosa, com 47% de argila, 33% de areia e 20% de silte, no período de dezembro/2000 a abril/2001, em área irrigada da Fazenda Experimental da FEIS-UNESP, localizada no município de Selvíria-MS, enquadrada em região de cerrado, no sudeste do Mato Grosso do Sul.

A variedade de soja utilizada foi a 'Conquista', semeada mecanicamente em 11.12.00, no espaçamento de 0,50 m entre linhas. A semeadura foi realizada sobre as plantas daninhas *Euphorbia heterophylla* e *Bidens pilosa*, presentes na área, no sistema "plantio direto sobre o mato". A emergência ocorreu em sete dias.

Os tratos culturais realizados na área experimental foram os normais exigidos pela cultura no que diz respeito às adubações e ao controle de pragas e doenças. No controle de doenças iniciais as sementes foram tratadas com o fungicida benomyl (50 g/100 kg de sementes). Antes da semeadura, realizou-se a inoculação das sementes, utilizando-se o produto Emerge PM à base de 20 gramas, diluídos em 600 ml de água, para 80 kg de sementes. A adubação foi realizada concomitantemente à semeadura, utilizando-se a fórmula comercial 8-28-16 + 0,3% de zinco à base de 250 kg ha<sup>-1</sup>.

Foram realizadas duas aplicações de inseticida e fungicida, por época do florescimento e enchimento de grãos da cultura, para o controle de lagartas e percevejos e para prevenção de

doenças. Os produtos utilizados foram o inseticida methamidophós (300 g ha<sup>-1</sup>) e o fungicida benomyl (250 g ha<sup>-1</sup>). As aplicações foram realizadas com um pulverizador de barra tratorizado e volume de calda de 200 L ha<sup>-1</sup>.

Os herbicidas avaliados foram aplicados na operação de manejo em pós-emergência das plantas daninhas e pré-semeadura da cultura (dois dias antes da semeadura). No tratamento testemunha no limpo, a operação de manejo foi realizada mecanicamente, utilizando-se enxadas, aos 15 e 30 dias após a semeadura. Nos demais tratamentos não foi feito o controle das plantas daninhas em pós-emergência da cultura, já que um dos objetivos do trabalho era avaliar o efeito residual dos herbicidas aplicados na dessecação.

O delineamento experimental adotado foi o de blocos ao acaso, com sete tratamentos e quatro repetições. Cada parcela constou de oito linhas da cultura, com 5 m de comprimento e 4 m de largura.

As aplicações dos herbicidas foram feitas com pulverizador costal com pressão constante (CO<sub>2</sub>) de 45 lb pol<sup>-2</sup>, provido de tanque com capacidade de dois litros (garrafas descartáveis), e com barra equipada com quatro bicos do tipo leque, marca Teejet 110.03 XR, espaçados de meio metro. O volume de calda aplicado foi de 250 L ha<sup>-1</sup>.

As aplicações foram realizadas em pós-emergência das plantas daninhas, no dia

9.12.00, das 19 às 19h45, com o solo úmido, em decorrência de uma irrigação de 12 mm realizada quatro horas antes das aplicações. A temperatura do ambiente foi de 28 °C, a umidade relativa do ar, de 75%, e a velocidade do vento, inferior a 3 km h<sup>-1</sup>, durante as aplicações.

A eficiência dos herbicidas na dessecação das plantas daninhas foi avaliada aos 15, 30 e 45 dias após a aplicação (DAA) dos tratamentos (Tabelas 1 e 2). Foi utilizada uma escala visual em que 0% = nenhum controle e 100% = controle total das plantas daninhas. Considerou-se como eficiente o controle superior a 80%. Avaliou-se a infestação das plantas daninhas nas testemunhas sem capinas, aos 15, 30 e 45 DAA, através de notas de porcentagem de infestação (visual), e a reinfestação nos tratamentos (Tabela 3), por meio da contagem do número de plantas/m<sup>2</sup> (no centro da parcela) aos 60 DAA.

Com relação à seletividade, os dados não estão apresentados no trabalho, pois não foi observado nenhum tipo de toxicidade às plantas da cultura. A avaliação de produtividade (Tabela 4) foi realizada aos 120 dias após a semeadura (10.4.00), coletando-se os grãos da área útil, ou seja, os 2 m<sup>2</sup> centrais de cada parcela.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A densidade de plantas daninhas na área experimental, antes da aplicação dos herbicidas,

**Tabela 1** - Porcentagem média de dessecação de *Euphorbia heterophylla* em função do tratamento aplicado. FEP-Selvíria, MS (00/01)

Tratamento	Dose (g ha <sup>-1</sup> )	% Dessecação - <i>E. heterophylla</i>		
		15 DAA	30 DAA	45 DAA
1- testemunha no mato	---	0,0	0,0	0,0
2- testemunha no limpo	---	100,0	100,0	100,0
3- glyphosate <sup>1/</sup>	720	47,5	72,5	85,0
4- glyphosate	960	76,3	77,5	87,5
5- chlorimuron-ethyl <sup>2/</sup> + glyphosate	10 + 720	66,3	81,8	86,8
6- chlorimuron-ethyl + glyphosate	10 + 960	86,0	87,5	92,5
7- glyphosate + 2,4-D <sup>3/</sup>	960 + 868	86,3	90,0	92,5

(g ha<sup>-1</sup>) = gramas de ingrediente ativo por hectare.

DAA = dias após a aplicação dos herbicidas.

Obs.: foi utilizado óleo mineral Assist (0,5% v/v) em todos os tratamentos químicos.

<sup>1/</sup> glyphosate = Glyphogan 480 CE; <sup>2/</sup> chlorimuron-ethyl = Classic; <sup>3/</sup> 2,4-D = Capri.



era de 25 plantas m<sup>-2</sup> de *Euphorbia heterophylla* (amendoim-bravo) com 8 a 10 pares de folhas e de 18 plantas m<sup>-2</sup> de *Bidens pilosa* (picão-preto) com 4 a 6 pares de folhas. Durante o experimento, a infestação média das plantas daninhas aos 15, 30 e 45 DAA, nas testemunhas sem capinas, foi de, respectivamente, 30, 49 e 66 de *E. heterophylla* e de 20, 26 e 30 de *B. pilosa*.

Quanto à eficiência dos tratamentos na dessecação das plantas daninhas, da área

experimental (Tabelas 1 e 2), observa-se que todos eles foram eficientes na dessecação de *Euphorbia heterophylla* e *Bidens pilosa*, proporcionando índices de controle superiores a 80%, aos 45 DAA. Esses dados estão de acordo com Lorenzi et al. (2000). Os tratamentos glyphosate (720 e 960 g ha<sup>-1</sup>) foram eficientes no controle das plantas daninhas, porém os níveis máximos de controle apenas foram observados aos 45 DAA. Os tratamentos chlorimuron-ethyl + glyphosate (10 g + 720 g

**Tabela 2** - Porcentagem média de dessecação de *Bidens pilosa* em função do tratamento aplicado. FEP-Selvíria, MS (00/01)

Tratamento	Dose (g ha <sup>-1</sup> )	% Dessecação - <i>Bidens pilosa</i>		
		15 DAA	30 DAA	45 DAA
1- testemunha no mato	---	0,0	0,0	0,0
2- testemunha no limpo	---	100,0	100,0	100,0
3- glyphosate <sup>1/</sup>	720	60,0	70,0	83,8
4- glyphosate	960	70,8	75,0	90,0
5- chlorimuron-ethyl <sup>2/</sup> + glyphosate	10 + 720	83,0	90,5	93,8
6- chlorimuron-ethyl + glyphosate	10 + 960	95,0	98,3	99,3
7- glyphosate + 2,4-D <sup>3/</sup>	960 + 868	77,5	85,0	91,3

(g ha<sup>-1</sup>) = gramas de ingrediente ativo por hectare.

DAA = dias após a aplicação dos herbicidas.

Obs.: foi utilizado óleo mineral Assist (0,5% v/v) em todos os tratamentos químicos.

<sup>1/</sup> glyphosate = Glyphogan 480 CE; <sup>2/</sup> chlorimuron-ethyl = Classic; <sup>3/</sup> 2,4-D = Capri.

**Tabela 3** - Reinfestação das plantas daninhas nos tratamentos testados. FEP-Selvíria, MS (00/01)

Tratamento	Dose (g ha <sup>-1</sup> )	<i>Euphorbia heterophylla</i>		<i>Bidens pilosa</i>	
		Plantas m <sup>-2</sup> (60 DAA)	% em relação à testemunha	Plantas m <sup>-2</sup> (60 DAA)	% em relação à testemunha
1- testemunha no mato	---	30,3 a	100,0	25,5 a	100,0
2- testemunha no limpo	---	0,0 d	0,0	0,0 c	0,0
3- glyphosate <sup>1/</sup>	720	20,8 b	68,6	20,8 ab	81,6
4- glyphosate	960	19,5 b	64,4	18,0 ab	70,6
5- chlorimuron-ethyl <sup>2/</sup> + glyphosate	10+720	9,0 c	29,7	1,0 c	3,9
6- chlorimuron-ethyl + glyphosate	10+960	9,0 c	29,7	0,5 c	2,0
7- glyphosate + 2,4-D <sup>3/</sup>	960+868	10,8 c	35,6	8,8 c	34,5
Coeficiente de Variação (%)		20,86	--	56,10	--
DMS (5%)		6,91	--	13,90	--

(g ha<sup>-1</sup>) = gramas de ingrediente ativo por hectare.

DAA = dias após a aplicação dos herbicidas.

Obs.: foi utilizado óleo mineral Assist (0,5% v/v) em todos os tratamentos químicos.

<sup>1/</sup> glyphosate = Glyphogan 480 CE; <sup>2/</sup> chlorimuron-ethyl = Classic; <sup>3/</sup> 2,4-D = Capri.

Médias seguidas de letras iguais, nas colunas, não diferem entre si a 5% pelo teste de Tukey.

e 10 g + 960 g ha<sup>-1</sup>) foram eficientes no controle de *E. heterophylla* e *B. pilosa*, proporcionando controle acima de 86 e 93%, respectivamente, aos 45 DAA. O tratamento glyphosate + 2,4-D (960 g + 868 g ha<sup>-1</sup>) foi eficiente no controle das plantas daninhas, proporcionando níveis médios de controle superiores a 91%, aos 45 DAA.

Os dados de reinfestação das plantas daninhas (Tabela 3) confirmam o efeito residual dos herbicidas no controle das plantas daninhas. A reinfestação, aos 60 DAA, de *E. heterophylla* nos tratamentos com 10 g ha<sup>-1</sup> de chlorimuron-ethyl foi menor que 30%, em relação à testemunha no mato, enquanto nos tratamentos com glyphosate isolado ela foi maior que 64%. Esses dados demonstram a ocorrência de efeito residual do chlorimuron-ethyl, proporcionando o controle das plantas daninhas ao longo do tempo. Para *B. pilosa* esse efeito foi ainda mais pronunciado. Observa-se que a reinfestação da planta daninha aos 60 DAA foi menor que 4% nos tratamentos com chlorimuron-ethyl, em relação à testemunha no mato, enquanto nos tratamentos com glyphosate isolado ela foi maior que 70%.

Esse tipo de controle residual, conseguido na operação de manejo, é bastante interessante, pois, além de reduzir a competição das

plantas daninhas no período crítico da cultura, facilita o controle pós-emergente, que pode ser realizado com doses mínimas de herbicidas recomendados. Resultados semelhantes, obtidos com o herbicida chlorimuron-ethyl, foram relatados por Carvalho et al. (2000) para a espécie *E. heterophylla*; Valente & Ornelas (2000), Carvalho & Cavazzana (2000) e Valente & Cavazzana (2000) para a espécie *B. pilosa*; e por Bizzi & Bianchi (2000) para as espécies *B. pilosa*, *Xanthium strumarium* e *Sida rhombifolia*.

A estratégia de utilizar herbicidas no manejo que, além de aumentarem o espectro de controle do glyphosate, proporcionam efeito residual para o controle das plantas daninhas já é amplamente utilizada há algum tempo com o herbicida 2,4-D. Rossetto et al. (2000) mostraram os benefícios desse tipo de aplicação em sete ensaios realizados na safra 1999/2000. No entanto, a utilização do herbicida 2,4-D no manejo para o plantio direto da soja possui algumas restrições, como a necessidade de se esperar, no mínimo, 10 dias entre a aplicação e a semeadura (segundo Rodrigues & Almeida, 1998) e a possibilidade de ocorrência de danos à cultura quando há pouca umidade no solo.

A possibilidade de se realizar a semeadura logo após a operação de manejo, utilizando-se herbicidas seletivos, possui a vantagem de explorar ao máximo o efeito residual dos herbicidas e, conseqüentemente, melhorar as condições para a cultura fechar no limpo. Essa condição é conhecida como “dianteira competitiva” e foi explorada pelos tratamentos utilizados no presente trabalho.

Os dados de produtividade (Tabela 4) confirmam os efeitos prejudiciais da competição entre cultura e plantas daninhas, já constatados por outros autores (Blanco et al., 1973, 1978; Spadotto et al., 1994; Barros et al., 1992, 2000; Carvalho, 2000). A convivência com as plantas daninhas prejudicou significativamente a produtividade da cultura no tratamento testemunha no mato.

**Tabela 4** - Produtividade média da cultura em função do tratamento aplicado. FEP-Selvíria, MS (00/01)

Tratamento	Dose (g ha <sup>-1</sup> )	Produtividade (kg ha <sup>-1</sup> )
1- testemunha no mato	---	755,03 c
2- testemunha no limpo	---	2.319,90 a
3- glyphosate <sup>1/</sup>	720	1.733,63 b
4- glyphosate	960	1.772,25 b
5- chlorimuron-ethyl <sup>2/</sup> + glyphosate	10 + 720	2.125,83 ab
6- chlorimuron-ethyl + glyphosate	10 + 960	2.293,98 a
7- glyphosate + 2,4-D <sup>3/</sup>	960 + 868	2.007,80 ab
Coefficiente de Variação (%)		9,65
DMS (5%)		418,61

(g ha<sup>-1</sup>) = gramas de ingrediente ativo por hectare.

DAA = dias após a aplicação dos herbicidas

Obs.: foi utilizado óleo mineral Assist (0,5% v/v) em todos os tratamentos químicos.

<sup>1/</sup> glyphosate = Glyphogan 480 CE; <sup>2/</sup> chlorimuron-ethyl = Classic; <sup>3/</sup> 2,4-D = Capri.

Médias seguidas de letras iguais, nas colunas, não diferem entre si a 5% pelo teste de Tukey.



## LITERATURA CITADA

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS - ANDEF. **Defesa vegetal**. São Paulo, SP: ANDEF, 1987. 19 p.

- BARROS, A.C. et al. Avaliação de herbicidas no controle de plantas daninhas na cultura da soja. **Planta Daninha**, v. 10, n. 1/2, p. 45-49, 1992.
- BARROS, A. C.; UEDA, A.; SCHUMM, K. C. Eficiência e seletividade do lactofen em mistura com outros latifolicidas, no controle de plantas daninhas na cultura da soja. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v. 1, n. 1, p. 79-84, 2000.
- BIZZI, A. F.; BIANCHI, M. A. Eficácia da mistura de chlorimuron-ethyl com glyphosate na dessecação e residual sobre plantas daninhas na soja. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 22., 2000, Foz do Iguaçu-PR. **Resumos...** Londrina: SBCPD, 2000. p. 118.
- BLANCO, H. G. et al. Observações sobre o período em que as plantas daninhas competem com a soja [*Glycine max* (L.) Merrill]. **O Biológico**, v. 39, n. 2, p. 31-35, 1973.
- BLANCO, H. G.; OLIVEIRA, D. A.; ARAÚJO, J. B. M. Período crítico de competição de uma comunidade natural de mato em soja [*Glycine max* (L.) Merrill]. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 1., 1978, Londrina. **Anais...** Londrina: EMBRAPA-CNPQ, 1978. p. 151-157.
- BLANCO, H. G. Ecologia das plantas daninhas - competição de plantas daninhas em culturas brasileiras. In: BLANCO, H. G. **Controle integrado de plantas daninhas**. 2.ed. São Paulo: CREA, 1985. p. 42-75.
- CARVALHO, F. T.; CAVAZZANA, M. A. Eficácia de herbicidas no manejo de plantas daninhas para o plantio direto de soja. **R. Bras. Herb.**, v. 1, n. 2, p. 167-172, 2000.
- CARVALHO, F. T.; DURIGAN, J. C. Integração de práticas culturais e redução da dose de bentazon na cultura da soja. **Planta Daninha**, v. 13, n. 1, p. 46-49, 1995.
- CARVALHO, F. T. et al. Eficácia de herbicidas no manejo de *Euphorbia heterophylla* para o plantio direto de soja. **R. Brasil. Herb.**, v. 1, n. 2, p. 159-166, 2000.
- LORENZI, H. et al. **Manual de identificação e controle de plantas daninhas: plantio ditreto e convencional**. 5.ed. Nova Odessa: Plantarum, 2000. 339 p.
- RODRIGUES, B. N.; ALMEIDA, F. S. **Guia de herbicidas**. 4.ed. Londrina: Edição dos Autores, 1998. 648 p.
- ROSSETO, J. et al. Avaliação de herbicidas alternativos ao uso de 2,4-D associados à glyphosate na dessecação de áreas de pousio. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 22., 2000, Foz do Iguaçu-PR. **Resumos...** Londrina: SBCPD, 2000. p. 116.
- SPADOTTO, C. A. et al. Determinação do período crítico para prevenção da interferência de plantas daninhas na cultura da soja: uso do modelo "broken-stick". **Planta Daninha**, v. 12, n. 2, p. 59-62, 1994.
- VALENTE, T. O.; ORNELAS, A. Efeito residual de chlorimuron-ethyl aplicado em mistura com glyphosate na dessecação em condições de cerrado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 22., 2000, Foz do Iguaçu-PR. **Resumos...** Londrina: SBCPD, 2000. p. 117.
- VALENTE, T. O.; CAVAZZANA, M. A. Efeito residual do chlorimuron-ethyl aplicado em mistura com glyphosate na dessecação de plantas daninhas. **R. Bras. Herb.**, v. 1, n. 2, p. 173-178, 2000.