

Controle de diferentes espécies de guanxuma com aplicações seqüenciais de flumiclorac-pentil

Jamil Constantin^{1*}, Rubem Silvério de Oliveira Junior¹, Luciano Hiroyuki Kajihara², João Guilherme Zanetti de Arantes², Sidnei Douglas Cavalieri² e Diego Gonçalves Alonso²

¹Departamento de Agronomia, Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo 5790, 87020-900, Maringá, Paraná, Brasil.

²Programa de Pós-graduação em Agronomia, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Paraná, Brasil. *Autor para correspondência. E-mail: constantin@teracom.com.br

RESUMO. Diversas espécies do gênero *Sida* são importantes plantas daninhas. São consideradas espécies de difícil controle e de extensa disseminação. Diante desse contexto, procurou-se verificar a eficácia de aplicações seqüenciais de subdoses de flumiclorac-pentil no controle de 4 espécies de *Sida*, de ocorrência freqüente nas regiões norte e noroeste do Paraná, comparando tais aplicações à aplicação única do produto, tanto em subdoses quanto na dose recomendada. A eficácia do flumiclorac-pentil, quando utilizado em subdoses com aplicações seqüenciais, foi superior àquela observada quando ele foi utilizado em dose única (em subdoses ou na dose recomendada). O flumiclorac-pentil, principalmente em aplicações seqüenciais, proporcionou níveis de controle semelhantes ou superiores ao fomesafen e ao lactofen no controle de *Sida rhombifolia*, *Sida spinosa*, *Sida cordifolia* e *Sida glaziovii*. Em termos de susceptibilidade das espécies, *S. rhombifolia* e *S. glaziovii* mostraram-se menos sensíveis ao herbicida, exigindo aplicações seqüenciais com doses mais elevadas para a obtenção de níveis regulares de controle, ao passo que *S. spinosa* e *S. cordifolia* apresentaram maior susceptibilidade ao flumiclorac-pentil.

Palavras-chave: fomesafen, inibidores da PROTOX, lactofen, *Sida* spp.

ABSTRACT. Control of different species of *Sida* spp. with sequential applications of flumiclorac-pentil. Different species of genus *Sida* are important common weeds. They are considered extensively disseminated species and are hard to control. This trial aimed to evaluate the efficacy of sequential applications of sublethal rates of flumiclorac-pentil to control four species of *Sida* sp. of frequent occurrence in the north and northwest Paraná state, in comparison with a single application of the herbicide, both at sublethal and recommended rates. Flumiclorac-pentil sprayed at sublethal rates in sequential applications showed higher efficiency than in a single (sublethal or recommended rate) application. Flumiclorac-pentil, especially in sequential applications, provided similar or improved levels of control when compared with fomesafen or lactofen for *Sida rhombifolia*, *Sida spinosa*, *Sida cordifolia* and *Sida glaziovii*. In comparing species susceptibility with flumiclorac-pentil, *S. rhombifolia* and *S. glaziovii* were considered less sensitive to the herbicide, demanding sequential applications with higher rates of flumiclorac-pentil to obtain regular control, whereas *S. spinosa* and *S. cordifolia* were more susceptible to flumiclorac-pentil.

Key words: fomesafen, PROTOX inhibitors, lactofen, *Sida* spp.

Introdução

O gênero *Sida* abrange mais de 170 espécies, ocorrendo ampla e intensamente em regiões subtropicais e temperadas das Américas, África, Ásia e Austrália. As diversas espécies de *Sida* são conhecidas no Brasil pelo nome vulgar de “guanxumas”. Algumas espécies de plantas de outros gêneros, e mesmo de outras famílias botânicas, que apresentam semelhança com plantas de *Sida*, podem também receber o nome vulgar de “guanxumas”.

As quatro espécies envolvidas neste trabalho são perenes e se reproduzem por sementes. Em certos casos, como para *Sida rhombifolia*, existem relatos de que ela possa produzir até 28,2 mil sementes m⁻² em um único ciclo de verão como infestante de soja (Fleck *et al.*, 2003). Em lavouras anuais, com o preparo do solo, as plantas de guanxuma são destruídas e a reinfestação ocorre por sementes, o que sugere que a planta seja anual, ocorrendo guanxumas perenizadas somente nas curvas de nível e nas margens das lavouras, por escaparem ao

trabalho mecânico. Em virtude da ausência de revolvimento do solo, o problema de guanxumas pode ser maior em áreas de plantio direto.

Áreas de pastagens e próximas a currais são bastante infestadas por guanxumas, devido às sementes ingeridas por animais que passam incólumes pelo trato digestivo. Quando a parte aérea das plantas é danificada, têm boa capacidade de rebrota. Toleram solos ácidos e fracos, mas desenvolvem-se melhor em solos de maior fertilidade e de textura mais argilosa. Toleram, também, certo sombreamento (Kissmann e Groth, 2000). Nos casos de *S. rhombifolia* e *S. spinosa*, podem ainda ser hospedeiras de viroses.

Sida cordifolia (SIDCO) (malva-branca, guanxuma-branca, malva, vassourinha, vassourinha-alegre, malva-veludo, guaxima ou guanxuma) é nativa da América tropical, mas encontra-se disseminada em diversas regiões de clima tropical e subtropical no mundo. Nas Américas, ocorre do sul dos Estados Unidos até a Argentina. No Brasil, ocorre em todos os estados, com maiores concentrações na Amazônia, em Minas Gerais, em São Paulo e no Norte do Paraná. É uma importante espécie infestante em pastagens, em canaviais, em culturas anuais, em terrenos baldios e em beiras de estradas (Kissmann e Groth, 2000; Lorenzi, 2000).

Sida glaziovii (SIDGZ) (guanxuma branca ou malva-branca) é uma planta nativa do Brasil e ocorre com intensidade nas regiões Sudeste e Centro-Oeste, com presença também em outras regiões. Trata-se de uma espécie perene reproduzida por sementes, muito resistente a períodos de seca. As folhas, especialmente quando novas, apresentam um movimento do limbo, por ação do pulvino, de forma a posicioná-la junto aos ramos em condições de iluminação reduzida. Esse detalhe é muito importante quando se pretende aplicar herbicida em pós-emergência, pois, quando os limbos estão recolhidos, a superfície de exposição é diminuída e os resultados do tratamento podem ser afetados. É uma planta daninha muito freqüente em solos arenosos, principalmente em pastagens, em carreadores, em beiras de estradas, em pomares e em culturas perenes em geral. É também uma das infestantes mais encontradas em canaviais novos implantados em áreas de cerrado. Distingue-se das demais guanxumas pela coloração prateada muito característica de suas folhas (Kissmann e Groth, 2000; Lorenzi, 2000).

Sida rhombifolia (SIDRH) (guanxuma, guaxima, guaxima, guanxuma-preta, malva, malva-preta, relógio, vassourinha, mata-pasto, vassoura-relógio, tupitixa) é nativa do continente americano e ocorre

intensamente na América do Sul. Também ocorre no sul dos Estados Unidos, com menor intensidade. Apesar de, no Brasil, ser a espécie mais comum na Região Sul, ocorre, também, em todas as regiões. É uma agressiva infestante em diversas culturas anuais, principalmente em plantio direto, e também em perenes, pomares, jardins, pastagens e áreas desocupadas. Dificulta a colheita mecânica em culturas anuais, devido à resistência do caule. É considerada altamente competitiva com as culturas agrícolas, devido ao seu profundo sistema radicular (Kissmann e Groth, 2000; Lorenzi, 2000). Dentre as espécies de guanxuma que ocorrem no Brasil, é considerada a espécie mais disseminada e de controle mais problemático, em diferentes ambientes agrícolas (Costa *et al.*, 2002; Fleck *et al.*, 2003; Lara *et al.*, 2003; Macedo *et al.*, 2003; Rizzardi *et al.*, 2003; Ronchi *et al.*, 2003).

Sida spinosa (SIDSP) (guanxuma-de-espinho, guanxuma, guaxima, malvinha, malva-relógio) é nativa do continente americano, tem ampla distribuição geográfica e ocorre dos Estados Unidos até a Argentina. Nos Estados Unidos, é a espécie de *Sida* mais freqüente como infestante em culturas anuais. No Brasil, tem ampla distribuição, mas é de média freqüência. Infesta, freqüentemente, áreas de lavouras anuais e perenes, pastagens, jardins e pomares, além de terrenos baldios. É particularmente freqüente em áreas de solos arenosos do sul de São Paulo, sendo a espécie do gênero *Sida* de maior ocorrência nessa região. Muitas vezes é confundida com outras espécies e, por isso, não é identificada corretamente (Kissmann e Groth, 2000; Lorenzi, 2000).

Embora semelhantes do ponto de vista botânico, as espécies de guanxuma podem diferir quanto a sua susceptibilidade a herbicidas, especialmente aqueles aplicados em pós-emergência. Nesse caso, a eficácia dos herbicidas aplicados à folha é influenciada pela morfologia e características físico-químicas da superfície foliar, bem como pela presença de adjuvantes da calda de pulverização. Albert e Victória Filho (2002) desenvolveram trabalho com o objetivo de caracterizar morfologicamente a superfície foliar das espécies *Sida rhombifolia* L., *Sida glaziovii* K. Schum e *Sida cordifolia* L. e o comportamento de alguns herbicidas em mistura com adjuvantes na eficácia de controle. Por meio de microscopia eletrônica de varredura, verificou-se que a espécie *Sida rhombifolia* foi a que apresentou maior quantidade de ceras epicuticulares estriadas, ao passo que a espécie *Sida cordifolia* foi a que apresentou a cutícula mais plana e lisa. A espécie *Sida glaziovii* apresentou maior quantidade de tricomas na

superfície superior (adaxial). As três espécies apresentaram estômatos em ambas as faces do tipo anomocítico. A presença de adjuvantes não alterou o comportamento dos herbicidas quanto ao controle das espécies de guanxumas estudadas.

Controle eficiente de *S. spinosa* foi obtido por Elmore *et al.* (1995), Pline *et al.* (2002), Troxler *et al.* (2002) e Ellis e Griffin (2003), com acifluorfen, bentazon, fomesafen e lactofen, em aplicações isoladas desses herbicidas ou em associações com outros princípios ativos. Tais resultados evidenciam a possibilidade de uso de herbicidas do mesmo mecanismo de ação que o flumiclorac-pentil (Inibidores da PROTOX) para controle dessas plantas daninhas. Para *S. rhombifolia*, Rizzardi e Fleck (2004) obtiveram entre 80 e 99% de controle ao utilizarem doses crescentes da mistura formulada [acifluorfen+bentazon]. Especificamente em relação ao flumiclorac-pentil, Beyers *et al.* (2002) relatam que a sua adição ao glufosinate não proporcionou melhora significativa no controle de *S. spinosa*.

O objetivo deste trabalho foi verificar a eficácia de aplicações seqüenciais de flumiclorac-pentil no controle de 4 espécies de guanxuma de ocorrência freqüente nas regiões norte e noroeste do estado Paraná, comparando tais aplicações à dose única recomendada do produto, assim como a outros herbicidas do mesmo mecanismo de ação.

Material e métodos

O ensaio foi instalado em casa de vegetação, na Universidade Estadual de Maringá. Vasos de 5 dm³ de capacidade, preenchidos com solo arenoso, foram considerados unidades experimentais. O solo utilizado como substrato para os vasos apresentava pH em água de 6,4. Com relação à fertilidade, apresentava os seguintes teores (exceto onde indicado, todas as unidades em cmol_c dm⁻³ de solo): H⁺+Al⁺³ (3,97); Ca⁺² (10,24); Mg⁺² (3,49); K⁺ (0,75); SB (14,48); CTC (18,45); P (6,9 mg dm⁻³) e Carbono (9,98 g dm⁻³). Com relação à análise granulométrica, o solo apresentou 6% de areia grossa, 13% de areia fina, 16% de silte e 65% de argila. Não foi realizada correção alguma no solo.

Aproximadamente um grama de sementes foi colocado em cada vaso, a 1 cm de profundidade, sendo os vasos irrigados diariamente após a semeadura. As sementes utilizadas eram provenientes da AgroCosmos Produção e Serviços Rurais Ltda. (Engenheiro Coelho, Estado de São Paulo). Após a emergência, cada vaso foi raleado para conter 6 plantas.

Como tratamentos foram avaliadas uma

testemunha sem herbicida e os seguintes tratamentos herbicidas e respectivas doses (g ha⁻¹): Flumiclorac-pentil em aplicação única (doses de 24, 30, 36 e 60), e em aplicação seqüencial nas doses de 24/24, 30/30, 36/36, acompanhado do adjuvante não-iônico Lanza a 0,8 L ha⁻¹; flumiclorac-pentil em aplicação seqüencial (30/30, 36/36 e 36/24), acompanhado do adjuvante não-iônico Lanza a 0,4 L ha⁻¹; fomesafen em aplicação única (240) e em aplicação seqüencial (120/120), acompanhado do adjuvante não-iônico/iônico Energic (0,2%), lactofen em aplicação única (150) (sem adjuvante), lactofen em aplicação seqüencial (75/75), acrescido do adjuvante não-iônico Hoefix a 0,4 L ha⁻¹ e aplicação seqüencial da associação em tanque de flumiclorac-pentil+chlorimuron-ethyl (30+7,5) (1ª aplicação) e flumiclorac-pentil (30) (2ª aplicação). Nesse último tratamento, em ambas as aplicações, utilizou-se Lanza a 0,4 L ha⁻¹. Os adjuvantes foram utilizados segundo as recomendações dos fabricantes.

Os estádios de desenvolvimento das espécies de guanxuma e as condições climáticas por ocasião das aplicações dos tratamentos foram as seguintes: na primeira aplicação dos tratamentos seqüenciais ou nos tratamentos em que foram aplicadas doses únicas de 24, 30 e 36 g ha⁻¹ de flumiclorac-pentil, as plantas encontravam-se do estágio cotiledonar até duas folhas, o solo estava úmido, a temperatura era de 32°C e a umidade relativa do ar estava em 62%; na aplicação das doses únicas nas doses recomendadas, as plantas possuíam de 2 a 4 folhas (UR = 92%; T = 28°C e solo úmido); na segunda aplicação dos tratamentos seqüenciais, as plantas de guanxuma apresentavam até 2 folhas, das quais algumas emergidas recentemente e outras, rebrotas da aplicação anterior (UR = 84%; T = 25°C e solo úmido).

Nas aplicações únicas, distinguem-se dois tipos de tratamentos: aqueles em que se aplicou a dose recomendada (flumiclorac-pentil a 60 g ha⁻¹; lactofen a 150 g ha⁻¹ e fomesafen a 240 g ha⁻¹) e aqueles nos quais o flumiclorac-pentil foi aplicado em dose única a 24, 30 ou 36 g ha⁻¹ (40, 50 e 60% da dose recomendada, respectivamente), simulando o emprego apenas da primeira aplicação dos tratamentos seqüenciais, constituindo-se em subdoses em relação à dose usualmente recomendada (60 g ha⁻¹). O critério para a determinação do momento adequado para as aplicações seqüenciais foi o de as plantas atingirem predominantemente o estágio de duas folhas verdadeiras. Para as doses recomendadas em aplicação única, utilizou-se como critério o estágio de 4 folhas definitivas.

Para as aplicações, foi utilizado um pulverizador costal de pressão constante à base de CO₂, equipado com bicos tipo leque XR-110.02, pressão de 2,0 kgf cm⁻², aplicando-se o equivalente a 200 L ha⁻¹ de calda.

Foram avaliadas as porcentagens de controle (avaliação visual, escala de 0 a 100%) aos 7, 14, 21 (dados não-apresentados) e 28 dias após a aplicação (DAA) da segunda etapa dos tratamentos seqüenciais, levando-se em conta o número de plantas remanescentes em cada vaso e o desenvolvimento das plantas, em especial de rebrotes. Em todas as avaliações visuais de controle, foram adotados os critérios estabelecidos pela Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas (SBCPD, 1995).

Utilizou-se um delineamento inteiramente casualizado, com 4 repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F e as médias foram comparadas pelo teste de agrupamento de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Resultados e discussão

Verifica-se uma clara tendência de inferioridade das aplicações em dose única, de todos os herbicidas, quando comparadas com as aplicações seqüenciais de flumiclorac-pentil a 30/30 e 36/36 g ha⁻¹ no controle de *Sida rhombifolia* (Tabela 1). O fomesafen e o lactofen, quando aplicados em dose única ou seqüencial, não proporcionaram controle satisfatório dessa espécie de guanxuma aos 28 DAA, sendo o fomesafen inferior ao lactofen. Para o flumiclorac-pentil, aplicações seqüenciais iguais ou superiores a 30 g ha⁻¹, na primeira aplicação, determinaram níveis de controle considerados regulares aos 28 DAA, sendo que a seqüencial de 36/36 g ha⁻¹ foi um dos melhores tratamentos, sendo superior aos demais e igualando-se à seqüencial de flumiclorac-pentil+chlorimuron (1^a) / flumiclorac-pentil (2^a), a qual apresentou os resultados mais consistentes para essa espécie. Dentre as espécies de guanxumas estudadas por Albert e Victória Filho (2002), *Sida rhombifolia* foi a que apresentou maior quantidade de ceras epicuticulares. Esse fato incrementa a natureza hidrofóbica da superfície foliar e acentua a dificuldade de retenção de produtos aplicados via água, o que, por sua vez, reduz a absorção e a efetividade de herbicidas pós-emergentes. Dentre as espécies consideradas neste trabalho, é considerada a de mais difícil controle.

Para *Sida spinosa* (Tabela 1), observa-se uma melhor performance do flumiclorac-pentil. Dessa forma, a dose única de 60 g ha⁻¹ proporcionou um bom controle aos 7 DAA e excelente (95,75%) aos 28 DAA. As menores doses (24; 30 e 36 g ha⁻¹) por

sua vez, em dose única, não proporcionaram bom controle, atingindo níveis abaixo do mínimo aceitável (80%). Em contrapartida, todas as doses e combinações de flumiclorac-pentil em aplicações seqüenciais atingiram níveis aceitáveis de controle e não diferiram entre si, o que reforça a idéia de que a segunda aplicação no tratamento seqüencial é de suma importância para o efeito final de controle. Fomesafen, principalmente, e lactofen, em dose única ou seqüencial, foram tratamentos com baixos níveis de controle de maneira geral.

Tabela 1. Porcentagens de controle de 4 espécies de *Sida* aos 28 dias após a aplicação da última dose dos tratamentos com aplicações seqüenciais.

Herbicida, dose (g i.a. ha ⁻¹) e adjuvante (L p.c. ha ⁻¹)	% de controle aos 28 DAA			
	SIDRH	SIDSP	SIDCO	SIDGZ
1. Flumiclorac-pentil (24) + Lanza (0,8)	3,75 d	8,75 c	62,50 b	23,75 b
2. Flumiclorac-pentil (30) + Lanza (0,8)	32,50 c	32,50 b	72,50 b	17,50 b
3. Flumiclorac-pentil (36) + Lanza (0,8)	7,50 d	26,25 b	36,25 c	15,00 b
4. Flumiclorac-pentil (60) + Lanza (0,8)	45,00 b	95,75 a	99,50 a	13,75 b
5. Flumiclorac-pentil (24/24) + Lanza (0,8)	32,50 c	79,25 a	100,00 a	21,25 b
6. Flumiclorac-pentil (30/30) + Lanza (0,4)	51,75 b	86,00 a	99,50 a	31,25 b
7. Flumiclorac-pentil (30/30) + Lanza (0,8)	55,00 b	90,50 a	100,00 a	26,25 b
8. Flumiclorac-pentil (36/36) + Lanza (0,4)	80,75 a	80,25 a	100,00 a	75,50 a
9. Flumiclorac-pentil (36/36) + Lanza (0,8)	67,00 a	90,75 a	100,00 a	74,00 a
10. Flumiclorac-pentil (36/24) + Lanza (0,8)	60,75 b	80,75 a	90,25 a	65,75 a
11. Fomesafen (240) + Energic (0,2%)	7,50 d	1,75 c	11,25 d	16,25 b
12. Fomesafen (120/120) + Energic (0,2%)	11,25 d	3,75 c	3,75 d	33,75 b
13. Lactofen (150)	41,25 b	22,50 b	35,00 c	43,75 a
14. Lactofen (75/75) + Hoefix (0,4)	47,50 b	20,00 b	82,25 b	17,50 b
15. (Flumiclorac-pentil + chlorimuron-ethyl (30+7,5) + Lanza (0,8)) / (Flumiclorac-pentil (30) + Lanza (0,8))	83,50 a	82,00 a	99,50 a	53,75 a
16. Testemunha sem herbicida	0,00 d	0,00 c	0,00 d	0,00 b
F	7,90 *	47,89 *	16,81 *	5,06 *
CV (%)	49,38	21,93	27,29	61,82

Médias na mesma coluna seguidas da mesma letra não diferem entre si de 5% de probabilidade pelo Teste de agrupamento de Scott-Knott; *Significativo (p < 0,05).

Sida cordifolia apresentou grande susceptibilidade ao flumiclorac-pentil, tendo sido observados controles regulares, mesmo em aplicações únicas com doses reduzidas (Tabela 1). A aplicação única da dose recomendada de 60 g ha⁻¹, por sua vez, proporcionou efetivo controle, assim como todas as seqüenciais de flumiclorac-pentil, inclusive na menor dose (24/24 g ha⁻¹), a qual proporcionou 100% de controle aos 28 DAA. Para lactofen em dose única, o controle foi ruim, sendo que a aplicação seqüencial proporcionou um controle aceitável aos 28 DAA, mas inferior às seqüenciais e à

maior dose única de flumiclorac-pentil. O fomesafen não foi efetivo no controle de *Sida cordifolia*. Albert e Victória Filho (2002) demonstraram que *Sida cordifolia* foi a espécie de guaxuma que apresentou a cutícula mais plana e lisa, o que pode ter favorecido o contato e a retenção de herbicidas de pós-emergência aplicados às folhas dessa planta daninha e explicar a sua maior susceptibilidade aos herbicidas testados.

No caso de *S. glaziovii* (Tabela 1), observa-se que os únicos tratamentos a atingirem níveis regulares de controle foram as seqüenciais de flumiclorac-pentil com 36 g ha⁻¹ na 1ª aplicação ou com flumiclorac-pentil+chlorimuron-ethyl na 1ª aplicação. Os demais tratamentos podem ser qualificados como ineficientes aos 28 DAA, demonstrando uma menor susceptibilidade dessa espécie aos herbicidas avaliados.

De maneira geral, observa-se que aplicações seqüenciais são mais eficazes quando a planta daninha é de difícil controle. Para o caso do leiteiro (*Euphorbia heterophylla*), foi possível obter ótimos níveis de controle com a utilização de aplicações seqüenciais de flumiclorac-pentil, em doses semelhantes às utilizadas neste experimento (Oliveira Jr. et al., 2006). Doses únicas reduzidas normalmente não proporcionaram bons níveis de controle das guaxumas e doses recomendadas em aplicações únicas podem funcionar quando a infestante apresentar alta susceptibilidade. A adição de chlorimuron-ethyl ao flumiclorac-pentil foi eficaz no caso de *Sida glaziovii* e principalmente para o caso de *Sida rhombifolia*. Observou-se, ainda, que não houve diferenças significativas na utilização de 0,4 ou 0,8 L ha⁻¹ de Lanza como adjuvante para o flumiclorac-pentil.

Conclusão

Conclui-se, portanto, que, de um modo geral, o flumiclorac-pentil, utilizado em subdoses em aplicações seqüenciais, foi superior a aplicações em dose única, mesmo quando essas representavam, ao final, a mesma dose do herbicida por unidade de área. Comparando-se os princípios ativos utilizados, o flumiclorac-pentil, principalmente em aplicações seqüenciais, foi superior ao fomesafen e ao lactofen no controle de *Sida rhombifolia*, *Sida spinosa*, *Sida cordifolia* e *Sida glaziovii*. As espécies *S. rhombifolia* e *S. glaziovii* mostraram-se menos sensíveis ao flumiclorac-pentil, exigindo seqüenciais com doses mais elevadas para se obter níveis regulares de controle. Por outro lado, *S. spinosa* e *S. cordifolia* apresentaram grande

susceptibilidade ao flumiclorac-pentil, sendo controladas inclusive por uma dose única de 60 g ha⁻¹ do herbicida, tratamento que se igualou em termos de eficácia às doses seqüenciais. Não ocorreram diferenças significativas na utilização de diferentes doses de Lanza com flumiclorac-pentil a 30 e 36 g ha⁻¹.

Referências

- ALBERT, L.H.B.; VICTÓRIA FILHO, R. Características morfológicas da cutícula foliar e efeitos de adjuvantes no controle químico de três espécies de guaxumas. *Cienc. Agrotec.*, Lavras, v. 26, n. 5, p. 888-899, 2002.
- BEYERS, J.T. et al. Weed management programs in glufosinate-resistant soybean (*Glycine max*). *Weed Technol.*, Lawrence, v. 16, n. 2, p. 267-273, 2002.
- COSTA, E.A.D. et al. Eficiência de nova formulação do herbicida oxyfluorfen no controle de plantas daninhas em área de *Pinus caribea* Morelet var. *hondurensis* Barr. et Golf. *Rev. Árvore*, Viçosa, v. 26, n. 6, p. 683-689, 2002.
- ELLIS, J.M.; GRIFFIN, J.L. Glyphosate and broadleaf herbicide mixtures for soybean (*Glycine max*). *Weed Technol.*, Lawrence, v. 17, n. 1, p. 21-27, 2003.
- ELMORE, C.D. et al. Weed control in no-till double-crop soybean (*Glycine max*) following winter wheat (*Triticum aestivum*) on a clay soil. *Weed Technol.*, Lawrence, v. 9, n. 2, p. 306-315, 1995.
- FLECK, N.G. et al. Produção de sementes por picão-preto e guaxuma em função de densidades das plantas daninhas e da época de semeadura da soja. *Planta Daninha*, Viçosa, v. 21, n. 2, p. 191-202, 2003.
- KISSMANN, K.G.; GROTH, D. *Plantas infestantes e nocivas*. Tomo III. 2. ed. São Paulo: Basf, 2000.
- LARA, J.F.R. et al. Plantas daninhas em pastagens de várzeas no Estado de Minas Gerais. *Planta Daninha*, Viçosa, v. 21, n. 1, p. 11-20, 2003.
- LORENZI, H. *Plantas daninhas do Brasil. Terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas* 3. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2000.
- MACEDO, J.F. et al. Plantas daninhas na pós-colheita de milho nas várzeas do rio São Francisco, em Minas Gerais. *Planta Daninha*, Viçosa, v. 21, n. 2, p. 239-248, 2003.
- OLIVEIRA JR, R.S. et al. Aplicações seqüenciais de flumiclorac-pentil para o controle de *Euphorbia heterophylla* na cultura da soja. *Acta Sci. Agron.*, Maringá, v. 28, n. 1, p. 115-122, 2006.
- PLINE, W.A. et al. Postemergence weed control in soybean (*Glycine max*) with cloransulam-methyl and diphenyl ether tank mixtures. *Weed Technol.*, Lawrence, v. 16, n. 4, p. 737-742, 2002.
- RIZZARDI, M.A. et al. Perdas de rendimento de grãos de soja causadas por interferência de picão-preto e guaxuma. *Cienc. Rural*, Santa Maria, v. 33, n. 4, p. 621-627, 2003.
- RIZZARDI, M.A.; FLECK, N.G. Dose econômica de acifluorfen+bentazon para controle de picão-preto e guaxuma em soja. *Planta Daninha*, Viçosa, v. 22, n. 1, p. 117-125, 2004.

RONCHI, C.P. *et al.* Acúmulo de nutrientes pelo cafeeiro sob interferência de plantas daninhas. *Planta Daninha*, Viçosa, v. 21, n. 2, p. 219-227, 2003.

SBCPD-Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas. *Procedimentos para instalação, avaliação e análise de experimentos com herbicidas*. Londrina: SBCPD, 1995.

TROXLER, S.C. *et al.* Clomazone, fomesafen, and

bromoxynil systems for bromoxynil-resistant cotton (*Gossypium hirsutum*). *Weed Technol.*, Lawrence, v. 16, n. 4, p. 838-844, 2002.

Received on January 31, 2006.

Accepted on March 23, 2007.