

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
CURSO DE AGRONOMIA**

**JOSIELLE SANTOS REZENDE**

**EFICÁCIA DO ROUNDUP TRANSORB APLICADO ISOLADO E EM  
SEQUENCIAL COM GRAMOCIL NA DESSECAÇÃO DE PLANTAS  
INFESTANTES PARA A SEMEADURA DA SOJA RR**

**Uberlândia – MG  
Dezembro – 2007**

**JOSIELLE SANTOS REZENDE**

**EFICÁCIA DO ROUNDUP TRANSORB APLICADO ISOLADO E EM  
SEQUENCIAL COM GRAMOCIL NA DESSECAÇÃO DE PLANTAS  
INFESTANTES PARA A SEMEADURA DA SOJA RR**

Trabalho de conclusão de curso apresentado  
ao curso de Agronomia, da Universidade  
Federal de Uberlândia, para obtenção do  
grau de Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Joaquim Antônio de Carvalho

**Uberlândia – MG  
Dezembro – 2007**

**JOSIELLE SANTOS REZENDE**

**EFICÁCIA DO ROUNDUP TRANSORB APLICADO ISOLADO E EM  
SEQUENCIAL COM GRAMOCIL NA DESSECAÇÃO DE PLANTAS  
INFESTANTES PARA A SEMEADURA DA SOJA RR**

Trabalho de conclusão de curso apresentado  
ao curso de Agronomia, da Universidade  
Federal de Uberlândia, para obtenção do  
grau de Engenheiro Agrônomo.

***Aprovado pela Banca Examinadora em: 21 de dezembro de 2007.***

---

Prof. Joaquim Antônio de Carvalho.  
(Orientador)

---

Prof. Dr. Césio Humberto de Brito.  
Membro da Banca

---

Eng. Agrônomo Marcelo Machado Martins.  
Membro da Banca

## AGRADECIMENTOS

Dedico e agradeço essa minha conquista ao grande Deus do Universo, representado por todos os seres espirituais que constroem, junto a mim, esse maravilhoso espetáculo da vida.

Em especial aos meus pais, Vera e Jovânio, por todos os esforços realizados em prol dessa conquista e por todo amor demonstrado.

Ao meu orientador e professor Joaquim Antônio de Carvalho, pelos ensinamentos transmitidos e por todo auxílio na realização deste trabalho.

À minha avó Joana, por todo carinho e disposição em me auxiliar. Aos meus irmãos, Michelle e Júnior, e familiares que contribuíram para que eu concluísse essa etapa da minha vida.

Às minhas amigas, Jacqueline e Anakely, pela ajuda na construção deste trabalho, pelos inúmeros dias vividos juntas, por todas as risadas e momentos de cumplicidade.

Às minhas amigas Luciana e Priscila, e ao meu amigo Lucas, por todo o apoio e tempo que me concederam. Aos meus grandes amigos do Grupo Serenidade, por toda proteção, orientações e amor dedicados a mim.

Aos amigos, tão especiais, conquistados na faculdade: Flávio, Jair, Leandro e Eudes, por todo auxílio e companheirismo.

À todos os meus amigos da 35ª Turma de Agronomia, pelos momentos inesquecíveis de alegria que vivemos no decorrer de todo o curso.

À todos os professores e funcionários do ICIAG que contribuíram para a minha formação acadêmica, pela amizade e conhecimentos transmitidos.

## RESUMO

Este trabalho objetivou determinar a eficácia do Roundup Transorb aplicado isolado e em seqüencial com Gramocil, na dessecação para a semeadura direta da soja RR, no controle das espécies infestantes *Commelina benghalensis*, *Euphorbia heterophylla* e *Bidens pilosa*. O experimento foi realizado no período de outubro de 2006 a fevereiro de 2007, na Estação Experimental da Syngenta Seeds, situada no município de Uberlândia – MG, contendo cinco parcelas de 50 metros de comprimento por 11 metros de largura. A cultivar de soja semeada foi a NK 6074 RR, no espaçamento de 0,45 m na entrelinha e 18 sementes por metro linear, à 4 cm de profundidade. Avaliaram-se os três tratamentos aplicados cinco dias antes da semeadura: dessecação com Roundup Transorb à 1,0 L ha<sup>-1</sup>; Roundup Transorb à 2,0 L ha<sup>-1</sup>; Roundup Transorb à 3,0 L ha<sup>-1</sup>; a aplicação seqüencial de 1,5 L ha<sup>-1</sup> de Gramocil no dia da semeadura, 15 dias após a aplicação de Roundup Transorb à 2,0 L ha<sup>-1</sup> mais uma testemunha capinada, onde não foi aplicado nenhum herbicida. As aplicações foram feitas através de um pulverizador Jacto Columbia, com capacidade de tanque de 2000 L, munido de 19 pontas de jato plano Turbo Teejet 110.02, espaçadas entre si de 0.5 m. As espécies *Commelina benghalensis* e *Bidens pilosa* se encontravam no estágio de pré-floração, estando as plantas de *Bidens pilosa* com uma altura entre 50-70 cm e as plantas de *Commelina benghalensis* com 20-25 cm de altura. Já a espécie *Euphorbia heterophylla*, se encontrava no estágio de floração apresentando altura entre 40-50 cm. As avaliações de controle das espécies, foram feitas aos 15, 20 e 30 dias após a semeadura, avaliando-se a área central de cada parcela (9m x 48m), sendo as avaliações interpretadas segundo a escala da European Weed Research Council (EWRC, 1964). Concluiu-se que a aplicação seqüencial de 1,5 L ha<sup>-1</sup> de Gramocil, 15 dias após a aplicação de Roundup Transorb, foi eficaz no controle da espécie *Commelina benghalensis*, mas não o foi nos controles de *Euphorbia heterophylla* e *Bidens pilosa*. Roundup Transorb, aplicado isolado, controla *Bidens pilosa* à 1,0 L ha<sup>-1</sup> e *Euphorbia heterophylla* à 3,0 L ha<sup>-1</sup>, mas não controla *Commelina benghalensis*.

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	06
2 REVISÃO DE LITERATURA .....	08
2.1 Plantas Infestantes .....	08
2.2 Herbicidas e Controle .....	09
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	15
3.1 Localização e data do experimento .....	15
3.2 Instalação do experimento e tratamentos.....	15
3.3 Cultivar e semeadura da soja .....	16
3.4 Espécies infestantes e características da área .....	17
3.5 Tecnologia de aplicação e condições ambientais .....	17
3.6 Avaliações .....	17
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	19
5 CONCLUSÕES .....	23
REFERÊNCIAS .....	24

## 1 INTRODUÇÃO

A interferência das plantas infestantes é um dos principais fatores responsáveis pela redução da produtividade das culturas. As plantas infestantes competem com a cultura por luz, água, nutrientes, CO<sub>2</sub>, espaço físico e exercem inibição química sobre o desenvolvimento das plantas, fenômeno esse conhecido como alelopatia. Além da redução quantitativa da produção, esta pode ser qualitativamente depreciada pela contaminação com sementes e partes vegetais de plantas infestantes que podem também, comprometer indiretamente as culturas agrícolas por hospedarem pragas e doenças que as atacam. A presença de plantas infestantes em uma lavoura diminui o rendimento da operação de colheita, aumentando o custo de produção, sendo necessário a adoção de práticas de controle dessas espécies (LORENZI, 2006).

Segundo Lorenzi (2006), o controle de plantas infestantes consiste na adoção de práticas que resultem na redução da infestação, mas não, necessariamente, na sua completa eliminação. O controle de plantas infestantes obtido em uma lavoura depende da espécie, da cultura e dos métodos empregados. Muitas vezes faz-se necessário a associação de dois ou mais métodos para se atingir o controle desejado. Ainda segundo o autor, no controle químico são utilizados herbicidas, que são produtos químicos que matam ou inibem o desenvolvimento de uma planta. Quando usados corretamente, os herbicidas desempenham com segurança e eficácia sua função, transformando-se em ferramentas indispensáveis na agricultura. Contudo, se usados de maneira inadequada, podem causar severas perdas econômicas.

A semeadura direta é um sistema de exploração agropecuária onde a mobilização do solo é realizada apenas na linha de semeadura, tendo como objetivo manter o solo coberto com resíduos vegetais, acarretando menores perdas de solo por erosão (EMBRAPA, 2000). A dessecação, que consiste na aplicação de herbicidas pós-emergentes para o controle da cobertura vegetal, é considerada uma prática obrigatória nesse sistema. A eliminação das plantas infestantes antes da semeadura permite que a cultura tenha um desenvolvimento inicial livre de competição. Por isto, o êxito da semeadura direta dependerá da disponibilidade de herbicidas eficazes na dessecação e após a instalação das culturas, nas aplicações em pós-emergência.

Trabalhos têm demonstrado que aplicações seqüenciais, onde se aplica primeiro um produto sistêmico como o glifosato e após sete a quinze dias, no dia da semeadura, aplicam-se produtos de contato como paraquat + diuron, obtêm-se uma maior eficácia no controle das plantas infestantes. Isto permite a semeadura no limpo, ou seja, sem plantas infestantes, pois

além de eliminar plantas já desenvolvidas os herbicidas também controlam as novas plantas que venham a emergir até a data da semeadura, oriundas do banco de sementes presentes no solo (CONSTANTIN et al., 2000).

O presente trabalho objetivou determinar a eficácia do Roundup Transorb aplicado isolado e Roundup Transorb mais Gramocil aplicados em sequencial, na dessecação para a semeadura da soja RR, no controle das espécies infestantes *Commelina benghalensis*, *Euphorbia heterophylla* e *Bidens pilosa*.



## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Plantas infestantes

O leiteiro, *Euphorbia heterophylla*, é uma planta infestante comum no Sul, no Sudeste e no Centro-Oeste do Brasil. É uma espécie nativa nas regiões tropicais e subtropicais das Américas. Apresenta ciclo anual, porte médio de 40-60 cm de altura e é altamente competitiva, com rápido crescimento e multiplicação. O fruto, à medida que amadurece, vai tendo a cor alterada e, quando atinge a plena maturação, apresenta deiscência explosiva, lançando as sementes para longe da planta-mãe. O ciclo da *Euphorbia heterophylla* é curto, sendo possíveis duas a três gerações em um ano. Essa espécie se desenvolve bem em quase todos os tipos de solo, preferindo, no entanto, os férteis e bem drenados. Nos últimos anos, vêm sendo observados genótipos de leiteiro resistentes em diversas lavouras no Rio Grande do Sul. A vasta área infestada pelo leiteiro e o uso repetido de herbicidas altamente específicos com o mesmo mecanismo de ação para seu controle, podem ter criado situação favorável à seleção dos genótipos resistentes (VARGAS et al., 1999).

Ferreira et al. (2002b), observaram que as principais barreiras à penetração dos herbicidas nas plantas de *Euphorbia heterophylla* são o alto teor de cera epicuticular e a grande espessura da cutícula da face adaxial.

A espécie *Bidens pilosa*, vulgarmente conhecida como picão-preto, é uma planta originária da América tropical, largamente dispersa em várias regiões do mundo, ocorrendo em maior quantidade na América do Sul. No Brasil, é encontrada em praticamente todo o território, com maior concentração nas áreas agrícolas da Região Centro-Sul, onde se constitui numa das mais importantes plantas infestantes, tanto de culturas anuais como de perenes. É uma espécie de ciclo anual, herbácea, ereta, com altura entre 40 e 120 cm, propagada via sementes, muito prolífera, de ciclo curto e com capacidade de produzir até três gerações por ano. A formação de sementes é intensa, podendo chegar a 3.000 por planta, e, após a maturação, poucas sementes têm germinação imediata. As sementes de picão-preto germinam facilmente até 1 cm de profundidade. Quando em profundidades maiores que 10 cm, podem permanecer dormentes por vários anos (ADEGAS et al., 2003).

Ferreira et al. (2002a), afirmam que as principais barreiras foliares à penetração de herbicidas observadas na planta infestante *Bidens pilosa*, foram a alta densidade tricomática e a baixa densidade estomática na face adaxial.

Outra planta importante é a *Commelina benghalensis*, popularmente conhecida como trapoeraba, que é uma espécie amplamente distribuída pelo território brasileiro. Essa espécie apresenta grande eficiência reprodutiva, seja por sementes ou por partes vegetativas do caule, sendo capaz de sobreviver em diversos ambientes, dificultando, assim, o seu controle. Além disso, *Commelina benghalensis* produz flores cleistogâmicas subterrâneas, que produzem sementes viáveis, o que maximiza o problema do seu controle (TUFFI SANTOS et al., 2004).

## 2.2 Herbicidas e controle

Vários trabalhos científicos descrevem como único mecanismo de ação do glifosato a inibição da enzima enol-piruvil-shikimato-fosfato sintetase (EPSPs). Como consequência dessa inibição, não ocorre a síntese dos aminoácidos aromáticos fenilalanina, tirosina e triptofano e de compostos secundários como alcalóides, coumarinas e flavonóides. A EPSPs catalisa a reação de shikimato-3-fosfato (SHKP) e fosfoenolpiruvato (PEP) para a produção de 5-enolpiruvilshikimato-3-fosfato (EPSP) e fosfato inorgânico (Pi) e posteriormente do corismato que é o substrato na síntese dos aminoácidos mencionados (MONQUERO, 2003).

No Brasil a tolerância ao glifosato tem sido detectada em algumas espécies de plantas infestantes. Os mecanismos propostos para explicar a tolerância das plantas infestantes à esse herbicida incluem, baixa absorção devido às diferenças físicas e/ou químicas da cutícula foliar, translocação reduzida, metabolismo diferencial e/ou maior atividade da enzima alvo (MONQUERO, 2003).

Quando se utilizam sucessivamente os mesmos herbicidas ou herbicidas diferentes, mas com mesmo mecanismo de ação, podem-se selecionar biótipos resistentes ou espécies que apresentem tolerância ao produto utilizado. A tolerância é resultado da capacidade inata da espécie em suportar aplicações de herbicidas, nas doses recomendadas, sem alterações marcantes em seu crescimento e desenvolvimento. A tolerância leva à seleção natural das plantas infestantes sobre as quais o produto tem efeito reduzido (MONQUERO et al., 2005). Em áreas onde o herbicida glifosato tem sido utilizado com frequência, a população de duas espécies do gênero *Commelina*, *Commelina benghalensis* e *Commelina diffusa*, tem aumentado devido à tolerância às aplicações deste herbicida (TUFFI SANTOS et al., 2004). Já a resistência de plantas infestantes aos herbicidas, dentro de uma determinada população, é a capacidade adquirida e herdável de alguns biótipos, da mesma espécie, de sobreviverem e se reproduzirem após a exposição à dose de um herbicida. No Brasil, há a ocorrência de biótipos

de *Bidens pilosa* e *Euphorbia heterophylla* resistentes à herbicidas inibidores da ALS (PINTO, et al., 2006).

Para prevenir a seleção de espécies infestantes tolerantes ao glifosato, em áreas repetitivamente tratadas com esse herbicida, como é o caso das áreas cultivadas com plantas transgênicas, resistentes à esse produto e das áreas de semeadura direta, recomenda-se medidas como a rotação de culturas e a mistura do herbicida glifosato com herbicidas de diferentes mecanismos de ação. Uma outra forma utilizada para o controle efetivo de plantas infestantes tolerantes ao glifosato, é a aplicação seqüencial desse herbicida. Nas áreas de soja transgênica do sul dos Estados Unidos, a aplicação seqüencial já é uma rotina, sendo que normalmente a primeira aplicação ocorre quando as plantas infestantes estão com 10-20 cm de altura e a segunda aplicação ocorre 15 a 20 dias após a primeira aplicação (MONQUERO, 2003).

A cutícula foliar é a principal via de penetração do glifosato, sendo a sua análise, de importância fundamental nesses estudos. Nos estômatos, onde a cutícula sobre as células-guarda apresenta-se mais fina e mais permeável às substâncias polares (menor teor de cera epicuticular), parece ocorrer maior penetração de herbicidas. Esse fato pode favorecer a penetração do glifosato em plantas nas quais a presença de estômatos seja grande, principalmente na face adaxial da epiderme foliar, onde o contato com a calda herbicida aplicada é mais provável (TUFFI SANTOS et al., 2006).

Através da combinação de herbicidas com mecanismos de ação diferentes e da utilização destes no momento mais adequado, obtém-se uma otimização da eficácia desses compostos. A mistura de herbicidas visa melhorar o controle das plantas infestantes e também prevenir a seleção e conseqüente resistência dessas plantas aos produtos. Atualmente, a mistura dos herbicidas paraquat + diuron (Gramocil) está sendo utilizada no controle de plantas infestantes. O paraquat apresenta ação de contato, e o diuron, dependendo da dose utilizada, além de apresentar ação de contato também apresenta ação residual. A quantidade de diuron existente no Gramocil, e as dosagens aplicadas fazem com que o produto apresente apenas ação de contato. Para que o diuron apresente efeito residual adequado, é desejável que se aplique o produto em solo bem preparado, livre de torrões e sem plantas infestantes emergidas, o que não acontece com Gramocil que é aplicado sobre as plantas infestantes existentes, inclusive no manejo das plantas infestantes no sistema de semeadura direta, no qual pulverizamos o produto sobre os restos culturais da cultura anterior (COMPÊNDIO, 2005).

Paraquat é um herbicida pertencente ao grupo químico dos biperidílios que inibe o fotossistema I, bloqueando o elétron antes que este chegue até a ferredoxina. Este elétron participa na formação do oxigênio reativo que peroxida os lipídeos constituintes da célula vegetal. Este herbicida interfere no processo de captação de luz, pelo qual as plantas reduzem o CO<sub>2</sub> a CH<sub>2</sub>O, liberando O<sub>2</sub>. Na presença da luz, forma-se, no cloroplasto, o poder redutor, o qual reduz o íon biperidílio (Bp<sup>++</sup>) a radical biperidílio. Este não fica na forma reduzida e, na presença de oxigênio e água, oxida-se novamente, voltando à forma anterior, liberando, no processo, água oxigenada (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>). Desta forma, os íons do herbicida encontram-se na célula, num processo contínuo de redução e oxidação e a água oxigenada formada, ao atingir concentrações letais, mata essa célula. O processo só ocorre na presença de luz. Nas plantas tratadas no fim da tarde ou durante a noite, não há produção de água oxigenada e os tecidos responsáveis pela translocação não são afetados, permitindo que o produto atinja órgãos que durante o dia não seriam molestados. Por esta razão os tratamentos realizados no fim da tarde são mais eficazes e controlam plantas em estágio de desenvolvimento mais adiantado do que os aplicados durante o dia. Na presença de luz, uma hora após o tratamento, as plantas tratadas apresentam folhas murchas e com clorose e as plantas morrem cerca de 24 horas depois (RODRIGUES et al., 2005).

Diuron é um herbicida pertencente ao grupo químico das uréias substituídas inibidor da fotossíntese. Esse herbicida impede a passagem do elétron entre a quinona A e a quinona B, no fotossistema II, sendo o elétron utilizado na formação do oxigênio reativo que é responsável pela peroxidação dos lipídeos da célula vegetal. Os sintomas de intoxicação aparecem inicialmente nas folhas, que ficam com tonalidades verde-claro, tornando-se finalmente necróticas. É adsorvido pelos colóides de argila e matéria orgânica do solo. Por esta razão é pouco lixiviado, exceto em solos com baixo teor de argila e matéria orgânica. É sensível à fotodecomposição quando exposto na superfície do solo por vários dias ou semanas. As perdas por volatilização são insignificantes, mas podem ocorrer em condições de alta temperatura e baixa umidade relativa do ar (RODRIGUES et al., 2005).

Santos et al. (2001), obtiveram controle de 94% de *Commelina benghalensis*, na fase de florescimento, com doses a partir de 720 g i.a.ha<sup>-1</sup> de glifosato, aos 25 dias após tratamento (DAT) e 100% aos 63 DAT para 720, 1440, 2160, 2880 e 3600 g i.a.ha<sup>-1</sup> em experimento conduzido em caixas de polietileno em área desprotegida.

O glifosato, à 1080 g e.a.ha<sup>-1</sup>, em aplicação única promoveu controle superior a 95% para *Commelina benghalensis* e *Euphorbia heterophylla* em aplicações realizadas aos 23 e 30 dias após a emergência (DAE), não apresentando toxicidade à cultura da soja RR. A aplicação

aos 16 DAE, apresentou reinfestação de plantas infestantes. A aplicação de glifosato sequencialmente aos 16 e 30 DAE na dose de 720/720 g e.a.ha<sup>-1</sup>, proporcionou controle total das infestantes (FERREIRA NETO et al., 2002a).

Segundo Costa et al. (2002), a reaplicação de glifosato, na formulação de grânulos dispersíveis em água, espaçada de 30 dias, aumentou a porcentagem de controle de *Commelina benghalensis* até 90 dias após a aplicação dos tratamentos, independentemente das doses utilizadas. Aos 90 dias após a aplicação inicial, os melhores resultados foram obtidos a partir de 1440 Kg ha<sup>-1</sup> de glifosato e sua posterior aplicação sequencial nas doses de 720 e 1080 Kg ha<sup>-1</sup>, com níveis de controle de *C. benghalensis* iguais a 85 e 92%, respectivamente. O efeito de aplicações sequenciais de glifosato sobre *C. benghalensis* foi superior ao de aplicações únicas desse herbicida.

Ronchi et al. (2002), constataram que um dos tratamentos mais eficazes no controle da espécie *Commelina benghalensis* foram as aplicações sequenciais, com intervalo de 21 dias, de 200 g ha<sup>-1</sup> de paraquat + 400 g ha<sup>-1</sup> de diuron.

Segundo Ferreira Neto et al. (2002c), para *Euphorbia heterophylla*, 720 g e.a.ha<sup>-1</sup> de glifosato foram necessários para controle superior a 95%. Quando se aplicaram 900 g e.a.ha<sup>-1</sup> no estágio V<sub>3</sub> e 1080 g e.a.ha<sup>-1</sup> no estágio V<sub>6</sub>, da cultura da soja, a espécie *Commelina benghalensis* foi controlada acima de 95%. Nas aplicações sequenciais, o controle foi total, independente da dose utilizada na segunda aplicação.

Segundo Ferreira Neto et al. (2002b), o glifosato em aplicação única ou sequencial, nos tratamentos de glifosato à 1080 g e.a.ha<sup>-1</sup> aplicado aos 18 dias após a emergência da soja (DAE); sequencialmente aos 18 e 32 DAE na dose de 720/720 g e.a.ha<sup>-1</sup>, proporcionou controle total para *Euphorbia heterophylla* e *Commelina benghalensis* e ausência de intoxicação na cultura da soja RR.

Almeida et al. (2002), observaram que a aplicação de 900 g e.a.ha<sup>-1</sup> de glifosato proporcionou controle superior a 95% para *Euphorbia heterophylla* e *Commelina benghalensis*. Na aplicação sequencial, dos tratamentos glifosato à 540/360 g e.a.ha<sup>-1</sup>; glifosato à 1080/720 g e.a.ha<sup>-1</sup> ambos aos 21 e 35 dias após emergência (DAE), o controle foi superior a 95% para todas as plantas daninhas independente da dose.

Marochi et al. (2002a), demonstraram que o glifosato independente da dose utilizada promoveu controle total em todas as plantas de *Euphorbia heterophylla*. Os tratamentos constaram de glifosato à 480, 960 e 1440 g e.a.ha<sup>-1</sup>, aplicados aos 21 dias após a emergência da soja RR.

Segundo Zagonel et al. (2002a), o glifosato em aplicação única nas doses de 360, 720, 900 e 1080 g e.a.ha<sup>-1</sup> foi eficaz no controle de *Bidens pilosa* e *Euphorbia heterophylla*. Aplicado sequencialmente aos 20 e 29 dias após a emergência, nas doses de 540/360 e 1080/720 g e.a.ha<sup>-1</sup>, esse herbicida também se mostrou eficaz no controle das duas espécies de plantas infestantes.

Segundo Zagonel et al. (2002b), o controle da espécie *Euphorbia heterophylla* foi total independente da época de aplicação, tratamento ou espaçamento utilizado. Os tratamentos com glifosato consistiram na aplicação de 960 g e.a.ha<sup>-1</sup> desse herbicida, nos estádios V<sub>3</sub>, V<sub>5</sub> e V<sub>7</sub> da soja RR e aplicação sequencial de 960/480 g e.a.ha<sup>-1</sup> de glifosato, em V<sub>3</sub> e V<sub>7</sub> também da soja RR. Foram considerados os espaçamentos de 40, 50 e 60 cm entre fileiras.

Segundo Marochi et al. (2002b), o glifosato em aplicação única ou sequencial e independente da época de aplicação proporcionou controle total para as espécies *Bidens pilosa* e *Euphorbia heterophylla* e ausência de intoxicação na cultura da soja RR. Os tratamentos constaram de glifosato à 1080 g e.a.ha<sup>-1</sup> aplicado aos 20, 27 e 34 dias após a emergência (DAE); sequencialmente aos 20 e 34 DAE na dose de 720/720 g e.a.ha<sup>-1</sup>.

Lacerda (2003), afirma que se em uma área existirem a presença dessa comunidade de plantas infestantes: *Commelina benghalensis*, *Digitaria insularis*, *Bidens pilosa*, *Ipomoea grandifolia* e *Tridax procumbens*, temos que utilizar doses acima de 1440 g i.a.ha<sup>-1</sup> de glifosato para que o controle seja acima de 80% aos 21 dias após sua aplicação e não cause problemas futuros de reinfestação dessas plantas infestantes na cultura de interesse. Ainda segundo o autor, o desdobramento da interação espécies e doses aos 7 dias após a aplicação (DAA) de glifosato apresentaram índices muito baixos na espécie *Commelina benghalensis*. A porcentagem de controle foi de 7% na dose 720 g i.a.ha<sup>-1</sup> e foi aumentando a medida que se aumentou a dose do herbicida chegando ao máximo de 53% na dose de 1920 g i.a.ha<sup>-1</sup>. Os valores de controle nessa espécie foram muito diferentes se comparados com a espécie *Bidens pilosa*. A porcentagem de controle na dose de 1440 g i.a.ha<sup>-1</sup>, para esta espécie, foi de 78% contra 28% da espécie *C. benghalensis*. O glifosato e sua avaliação de controle aos 21 DAA, confirmou o que vinha sendo observado no período das avaliações anteriores, que o herbicida glyphosate foi lento nos seus sintomas de ação e agiu diferentemente no controle de determinadas espécies de plantas infestantes. Apenas após 21 DAA, foi que valores acima de 91% de controle foram obtidos na espécie *C. benghalensis*. A dose necessária foi de 1680 e 1920 g.i.a.ha<sup>-1</sup> para atingir índices de controle de 92 e 98%, respectivamente. A espécie *B. pilosa* atingiu valor igual a 100% aos 14 DAA na dose de 720 g.i.a. ha<sup>-1</sup>.

Oliveira Jr. et al. (2006), afirmam que o controle da espécie *Bidens pilosa*, que é uma planta infestante bastante sensível ao glifosato, atingiu 100% de eficácia nos tratamentos que consistiram na aplicação de 1,24 Kg ha<sup>-1</sup> desse herbicida, 24 dias antes da semeadura e aplicação da mistura 120 g de paraquat + 240 g de diuron por hectare, na data da semeadura.

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 Localização e data do experimento

O experimento foi realizado no período de outubro de 2006 a fevereiro de 2007, na Estação Experimental da Syngenta Seeds, situada no município de Uberlândia – MG a 18°55'23'' de latitude Sul e 48°17'19'' de longitude oeste.

#### 3.2 Instalação do experimento e tratamentos

O experimento foi instalado contendo cinco parcelas de 50 metros de comprimento e 11 metros de largura, conforme croqui da área experimental apresentado na Figura 1.

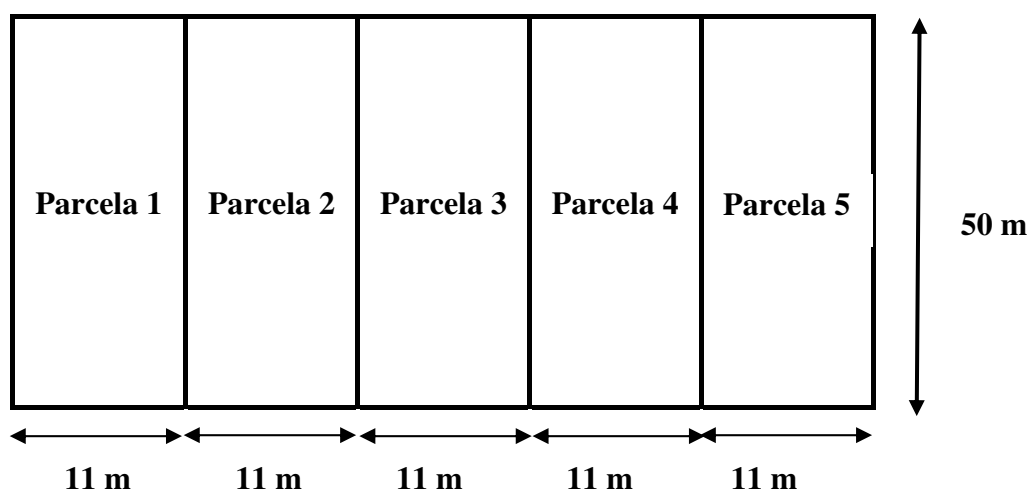


Figura 1 - Croqui da área experimental, mostrando a distribuição das parcelas.

Os tratamentos, conforme apresentados na Tabela 1, consistiram na dessecação das plantas infestantes: *Commelina benghalensis*, *Euphorbia heterophylla* e *Bidens pilosa*, aos 15 e 5 dias antes da semeadura (DAS) e no dia da semeadura da soja. Na parcela capinada não foi aplicado nenhum produto químico, sendo o controle das plantas infestantes realizado por meio de carpas manuais.

Os herbicidas utilizados na dessecação foram o Roundup Transorb e Gramocil, conforme dados da Tabela 1.



Tabela 1. Tratamentos avaliados na dessecação de plantas infestantes aos 15 e 5 dias antes da semeadura (DAS) e no dia da semeadura da soja NK 6074 RR . Uberlândia – MG, 2006.

N <sup>o</sup>	Produtos	Tratamentos		
		Épocas de aplicação e doses (L p.c. ha <sup>-1</sup> ) <sup>1</sup>		
		15 DAS	5 DAS	Semeadura
1	Testemunha	-	Capina	-
2	Roundup Transorb <sup>2</sup>	-	1,0	-
3	Roundup Transorb <sup>2</sup>	-	2,0	-
4	Roundup Transorb <sup>2</sup>	-	3,0	-
5	Roundup Transorb <sup>2</sup>	2,0	-	Gramocil <sup>3</sup> + Agral <sup>4</sup> (1,5 L + 0,1%)

<sup>1</sup>L p.c. ha<sup>-1</sup>: Produto Comercial em litros ha<sup>-1</sup>

<sup>2</sup> Roundup Transorb : Composição: sal de isopropilamina de glifosato (i.a.) com 648 g L<sup>-1</sup> . Equivalente ácido (e.a.) de N-fosfometil glicina (glifosato) com 480 g L<sup>-1</sup>. Classe: herbicida sistêmico, de ação total para aplicação em pós-emergência. – Grupo químico: glicina. – Tipo de formulação: concentrado solúvel. – Classe toxicológica: III. Periculosidade ambiental: classe III.

<sup>3</sup> Gramocil: Composição: 1,1-dimetil-4,4-dicloreto de dipiridílio (paraquat) com 200 g L<sup>-1</sup>; 3 (3,4-diclorofenil)-1,1-dimetil uréia (diuron) com 100 g L<sup>-1</sup>. Classe: herbicida.– Grupo químico: bipiridilos (paraquat); derivado da uréia (diuron). – Tipo de formulação: suspensão concentrada.– Classe toxicológica: II.– Periculosidade ambiental: classe II.

<sup>4</sup> Agral: Composição: ingrediente ativo: nonil fenoxi poli (ETILENOXI) etanol 20,0% m/v (200 g L<sup>-1</sup>). Ingredientes inertes: 82,4% m/v (824 g L<sup>-1</sup>). Classe: espalhante adesivo. – Grupo químico: alquil fenóis etoxilado. – Tipo de formulação: concentrado solúvel. – Classe toxicológica: IV. – Periculosidade ambiental: classe IV.

### 3.3 Cultivar e semeadura da soja

A semeadura direta da soja foi realizada no dia 11 de novembro de 2006, através de uma semeadora tracionada por trator. A cultivar de soja semeada foi a NK 6074 RR, utilizando o espaçamento de 0,45 m na entrelinha e 18 sementes por metro linear, à 4 cm de profundidade. A adubação de sulco foi feita de acordo com a análise de solo e a necessidade da cultura, utilizando 200 Kg ha<sup>-1</sup> do formulado 8-20-20.

### 3.4 Espécies infestantes e características da área

O experimento foi instalado em uma área de semeadura direta cultivada com soja Roundup Ready (RR), desde o ano de 2005.

A densidade de cobertura da área era de 95%, sendo 45% correspondente à espécie *Commelina benghalensis*, 20% de *Bidens pilosa* e 15% de *Euphorbia heterophylla*. Outras espécies infestantes compunham os 15% restantes da infestação. As espécies *Commelina benghalensis* e *Bidens pilosa* se encontravam no estágio de pré-floração, estando as plantas de *Bidens pilosa* com altura entre 50-70 cm e as plantas de *Commelina benghalensis* com 20-25 cm de altura. Já a espécie *Euphorbia heterophylla*, se encontrava no estágio de floração apresentando altura entre 40-50 cm.

### 3.5 Tecnologia de aplicação e condições ambientais

Foram feitas três aplicações de herbicidas através de um pulverizador Jacto Columbia, com capacidade de tanque de 2000 L, munido de 19 pontas de jato plano Turbo Teejet 110.02, espaçadas entre si de 0.5 m.

Na primeira aplicação de Roundup Transorb, realizada em 27/10/06, 15 dias antes da semeadura (DAS), utilizou-se volume de calda de 152 L ha<sup>-1</sup>. A umidade relativa do ar (UR) era de 62%, a temperatura de 26°C e a velocidade do vento de 6 Km h<sup>-1</sup>. Na segunda aplicação, efetuada no dia 06/11/06, 5 DAS, na qual se aplicou Roundup Transorb nas parcelas 2, 3 e 4, o volume de calda utilizado foi de 153 L ha<sup>-1</sup>. A UR, temperatura e velocidade do vento eram de 70%, 24°C e 4,5 Km h<sup>-1</sup>, respectivamente. No dia da semeadura, 11/11/06, a aplicação de Gramocil + Agral foi feita com 150 L ha<sup>-1</sup> de volume de calda e no momento da aplicação a UR era de 73%, a temperatura de 24°C e a velocidade do vento igual à 4 Km h<sup>-1</sup>.

### 3.6 Avaliações

As avaliações de controle das espécies *Commelina benghalensis*, *Euphorbia heterophylla* e *Bidens pilosa*, foram feitas aos 15, 20 e 30 dias após a semeadura.

Foi avaliado a área central de cada parcela (9m x 48m) considerando-se apenas as plantas emergidas, sendo as avaliações interpretadas segundo a escala da European Weed Research Council (EWRC, 1964), representada na Tabela 2, de 0 (zero) a 100 (cem), sendo 0% sem efeito e 100% controle total das plantas.

Tabela 2. Escala de avaliação de controle de plantas infestantes da EWRC - European Weed Research Council (1964).

Índice de controle (%) sobre o mato	
Índice de controle (%)	Avaliação
100	Excelente
98	Muito Bom
95	Bom
90	Suficiente
80	Duvidoso
70	Insuficiente
50	Mau
30	Péssimo
0	Sem Efeito

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da Tabela 3, mostram que o controle da espécie *Commelina benghalensis*, utilizando o herbicida Roundup Transorb, não foi eficaz, embora se possa observar um leve aumento no controle à medida que se aumentou a dose desse herbicida. Lacerda (2003), constatou que a porcentagem de controle dessa espécie foi aumentada à medida que se aumentou a dose do herbicida glifosato, chegando ao máximo de 53% na dose de 1920 g.i.a. ha<sup>-1</sup>. No tratamento 4, no qual se aplicou a maior dose de glifosato, 3,0 L ha<sup>-1</sup> (1944 g.i.a.ha<sup>-1</sup>), obteve-se um controle de 35%, aos 20 e 30 dias após a semeadura, sendo esse resultado considerado péssimo, de acordo com a escala da European Weed Research Council - EWRC (Tabela 2). Os resultados encontrados reforçam a tolerância, citada por Tuffi Santos et al. (2004).

Tabela 3. Porcentagem de controle dos tratamentos de *Commelina benghalensis* em avaliações feitas em três épocas. Uberlândia - MG, 2006.

Tratamentos Nº	Porcentagem de controle		
	15 D.A.S. <sup>1/</sup>	20 D.A.S. <sup>1/</sup>	30 D.A.S. <sup>1/</sup>
1	40	20	15
2	40	10	10
3	50	20	10
4	60	35	35
5	95	85	85

<sup>1/</sup> Dias após semeadura

Também Monquero et al. (2005), justificam a tolerância, citando que a espécie *Commelina benghalensis*, apresenta uma baixa taxa de absorção do herbicida glifosato pela folha. Segundo o autor, a superfície foliar apresenta tricomas e um menor número de estômatos, e estes são recobertos por ceras epicuticulares que possuem na sua composição n-alcanos que são compostos altamente hidrofóbicos. Isso sugere que um dos mecanismos de tolerância da *Commelina benghalensis* é a penetração diferencial do herbicida, pois, segundo Sandberg et al.(1980), o herbicida glifosato é altamente hidrofílico.

O melhor controle de *Commelina benghalensis*, demonstrado na Tabela 3, foi obtido com aplicações seqüenciais de 2,0 L ha<sup>-1</sup> de Roundup Transorb aos 15 dias antes da semeadura (DAS) e Gramocil + Agral (1,5 L ha<sup>-1</sup> + 0,1%), no dia da semeadura. Nas

avaliações feitas aos 20 e 30 dias após a semeadura, o controle foi de 85%. Assim como no presente trabalho, Ronchi et al. (2002), constataram que um dos tratamentos mais eficazes no controle de *Commelina benghalensis* foram as aplicações seqüenciais, utilizando-se a mistura de paraquat + diuron. Já o tratamento testemunha capinada apresentou baixa eficiência de controle da espécie. Essa espécie, possui uma grande capacidade reprodutiva, por enraizamento dos nós e uma boa capacidade de sobrevivência em condições adversas do meio, devido à sua habilidade em armazenar água nos rizomas. Isso faz com que a carpa manual não resulte em um controle eficiente, uma vez que a planta, mesmo que cortada, possui condições de sobreviver em condições desfavoráveis, devido aos fatores mencionados anteriormente. Aliado a essas características da espécie, outro fator importante que contribuiu para os resultados negativos da carpa, foi o solo encontrar-se úmido antes, durante e após a carpa, devido à ocorrência de chuvas na época do controle.

Segundo dados da Tabela 4, aos 30 D.A.S., o controle da espécie *Euphorbia heterophylla*, utilizando o herbicida Roundup Transorb à 1,0 L ha<sup>-1</sup> (480 g e.a. ha<sup>-1</sup>), não foi eficaz, sendo considerado sem efeito. Ferreira Neto et al. (2002), relataram que para *Euphorbia heterophylla*, foram necessários 720 g e.a. ha<sup>-1</sup> de glifosato para se obter controle superior a 95%.

Tabela 4. Porcentagem de controle dos tratamentos da espécie *Euphorbia heterophylla* em avaliações feitas em três épocas. Uberlândia - MG, 2006.

Tratamentos	Porcentagem de controle			
	Nº	15 D.A.S. <sup>1/</sup>	20 D.A.S. <sup>1/</sup>	30 D.A.S. <sup>1/</sup>
1		40	50	80
2		50	30	20
3		80	60	60
4		85	85	88
5		70	60	50

<sup>1/</sup> Dias após semeadura

O resultado encontrado no tratamento com Roundup Transorb à 1,0 L ha<sup>-1</sup> (480 g e.a. ha<sup>-1</sup>), diverge do que foi observado por Marochi et al. (2002) e Zagonel et al. (2002), uma vez que esses autores utilizando glifosato à 480 e 360 g e.a. ha<sup>-1</sup>, respectivamente, obtiveram um controle eficaz da espécie, sendo que a dose de 480 g e.a. ha<sup>-1</sup>, adotada por Marochi et al. (2002), promoveu controle total de todas as plantas. Possivelmente, o que pode justificar essa

divergência nos resultados é o estágio de desenvolvimento das plantas no momento das aplicações. Já o tratamento 4, no qual se utilizou a maior dose de Roundup Transorb, 3,0 L ha<sup>-1</sup> (1440 g e.a.ha<sup>-1</sup>), apresentou os melhores índices de controle de *Euphorbia heterophylla* dentre todos os tratamentos avaliados, como pode ser observado na Tabela 4. Aos 30 dias após a semeadura obteve-se um controle de 88% da espécie infestante. Resultado semelhante foi relatado por Marochi et al. (2002), que aos 21 dias após a emergência da soja RR, utilizaram a mesma dose, 1440 g e.a.ha<sup>-1</sup> de glifosato, no controle dessa espécie infestante. O tratamento 5, com aplicações sequenciais de 2,0 L ha<sup>-1</sup> de Roundup Transorb aos 15 dias antes da semeadura (DAS) e Gramocil + Agral (1,5 L ha<sup>-1</sup> + 0,1%), no dia da semeadura, não foi eficaz no controle da espécie *Euphorbia heterophylla*, como pode ser constatado na Tabela 4, na qual se observa que aos 20 e 30 dias após a semeadura, o controle dessa espécie foi de 60 e 50%, respectivamente, caracterizando um mau controle. Esse resultado demonstra que o Gramocil, possivelmente, não foi eficaz, devido à aplicação do Roundup Transorb, 15 dias antes da semeadura, que destruiu parte da área foliar das plantas, comprometendo, assim, a absorção do herbicida de contato, Gramocil. Os resultados do tratamento testemunha capinada, mostraram que a porcentagem de controle de *Euphorbia heterophylla* aumentou, chegando a 80%, aos 30 dias após a semeadura. Essa espécie se mostrou mais sensível à carpa do que as demais (*Commelina benghalensis* e *Bidens pilosa*), por possuir menores reservas de água no caule e um sistema radicular pivotante. A planta, ao ser cortada na carpa, encontra dificuldades para se fixar novamente no solo e por isso não consegue completar o seu ciclo de desenvolvimento. Esse comportamento apresentado pela espécie, possibilitou o aumento do controle observado. Na Tabela 5, pode-se observar a eficácia do herbicida Roundup Transorb no controle da espécie *Bidens pilosa*.

Tabela 5. Porcentagem de controle dos tratamentos da espécie *Bidens pilosa* em avaliações feitas em três épocas. Uberlândia - MG, 2006.

Tratamentos Nº	Porcentagem de controle		
	15 D.A.S. <sup>17</sup>	20 D.A.S. <sup>17</sup>	30 D.A.S. <sup>17</sup>
1	40	30	10
2	60	95	97
3	70	97	100
4	100	95	95
5	100	50	45

<sup>17</sup> Dias após semeadura

Diferentemente das duas espécies anteriores, já discutidas, o controle de *Bidens pilosa*, utilizando o herbicida Roundup Transorb, nas três doses, em aplicações únicas, foi eficaz, como pode ser observado na Tabela 5. Segundo Oliveira Jr. et al. (2006), essa espécie é bastante sensível ao produto, ou seja, é facilmente controlada pelo herbicida glifosato.

Apesar da empresa, Monsanto do Brasil Ltda, fabricante do herbicida Roundup Transorb, recomendar doses de 1,5 à 2,5 L ha<sup>-1</sup>(COMPÊNDIO, 2005) desse herbicida para o controle de *Bidens pilosa*, no trabalho, quando se utilizou 1,0 L ha<sup>-1</sup> (480 g e.a. ha<sup>-1</sup>), obteve-se um controle de 97%, aos 30 dias após a semeadura, sendo considerado um controle muito bom da planta infestante. Zagonel et al. (2002), relatam a eficácia do glifosato no controle da espécie, utilizando-se a dose de 360 g e.a. ha<sup>-1</sup> do produto. O tratamento 3, no qual se utilizou 2,0 L ha<sup>-1</sup> (960 g e.a. ha<sup>-1</sup>) de Roundup Transorb, controlou 100% a espécie, aos 30 dias após a semeadura. Já a aplicação sequencial de Roundup Transorb à 2,0 L ha<sup>-1</sup> e Gramocil à 1,5 L ha<sup>-1</sup>, não foi eficaz no controle da espécie, uma vez que na avaliação feita aos 30 dias após a semeadura a porcentagem de controle foi de 45%, sendo considerado um péssimo controle. Assim como na espécie *Euphorbia heterophylla*, o resultado negativo desse tratamento, possivelmente está relacionado com a aplicação do herbicida Roundup Transorb, 15 dias antes da semeadura, o que pode ter comprometido parte da área foliar, comprometendo a absorção do herbicida Gramocil. As menores porcentagens de controle de *Bidens pilosa*, como demonstrado na tabela 5, foram obtidas no tratamento testemunha capinada. Os resultados negativos desse tratamento, estão relacionados com a capacidade de rebrota dessa espécie e com a umidade do solo na época em que foi efetuada a carpa. O solo encontrava-se úmido devido à ocorrência de chuvas, o que favoreceu o restabelecimento da planta infestante, já que nessas condições, torrões de solo tendem a ficar aderidos às raízes, após a carpa, dando condições para a planta se fixar novamente no solo e completar seu ciclo de desenvolvimento.

## 5 CONCLUSÕES

A aplicação seqüencial de 1,5 L ha<sup>-1</sup> de Gramocil, 15 dias após a aplicação de Roundup Transorb, foi eficaz no controle da espécie *Commelina benghalensis*, mas não foi eficaz no controle de *Euphorbia heterophylla* e *Bidens pilosa*.

O herbicida Roundup Transorb, à 1,0 L ha<sup>-1</sup> e à 3,0 L ha<sup>-1</sup>, foi eficaz no controle de *Bidens pilosa* e *Euphorbia heterophylla*, respectivamente.

Roundup Transorb à 3,0 L ha<sup>-1</sup>, não foi eficaz no controle de *Commelina benghalensis*.



## REFERÊNCIAS

- ADEGAS, F.S.; VOLL, E.; PRETE, C.E.C. Embebição e germinação de sementes de picão-preto (*Bidens pilosa*). **Planta Daninha**, Viçosa, v. 21, n. 1, p. 21-25, 2003.
- ALMEIDA, J.C.V.; LEITE, C.R.F.; MAROCHI, A.I. Eficácia agrônômica do herbicida glyphosate aplicado em pós-emergência para o controle de plantas daninhas na cultura da soja Roundup Ready. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 23. Gramado, 2002. **Resumos...** Londrina: Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas, 2002. p.216.
- COMPÊNDIO DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS, **Guia prático de produtos fitossanitários para uso agrícola**, 2005, 7<sup>o</sup> edição.
- CONSTANTIN, J.; MACIEL, C.D.G.; OLIVEIRA Jr., R.S. Sistemas de manejo em plantio direto e sua influência sobre herbicidas aplicados em pós-emergência na cultura da soja. **Revista Brasileira de Herbicidas**, Brasília, DF, v. 1, n. 3, p. 233-242, 2000.
- COSTA, E.A.D.; MATALLO, M.B.; BURGA, C.A. Efeito de aplicações sequenciais de glyphosate no controle de *Commelina benghalensis* na cultura do café. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 23., Gramado, 2002. **Resumos...** Londrina: Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas, 2002. p.624.
- EMBRAPA SOJA. **Preparo do solo**. Disponível em <<http://www.cnpso.embrapa.br/producaogirassol/manejo>> Acesso em: 07 de janeiro de 2008.
- FERREIRA, E.A.; PROCÓPIO, S.O.; SILVA, E.A.M.; SILVA, A.A.; RUFINO, R.J.N.; WERLANG, R.C. Estudos anatômicos das folhas de *Bidens pilosa*, *Ageratum conyzoides* e *Sonchus asper*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 23., Gramado, 2002. **Resumos...** Londrina: Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas, 2002a. p.23.
- FERREIRA, E.A.; PROCÓPIO, S.O.; SILVA, E.A.M.; SILVA, A.A.; RUFINO, R.J.N.; WERLANG, R.C. Estudos anatômicos das folhas de *Crotalaria incana*, *Ipomoea cairica* e *Euphorbia heterophylla*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 23. Gramado, 2002. **Resumos...** Londrina: Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas, 2002b. p.25.
- FERREIRA NETO, A.; MAROCHI, A.I. Comparativo entre sistema Roundup Ready e herbicidas pós-emergentes no controle de *Commelina benghalensis* e *Euphorbia heterophylla* na soja Roundup Ready. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 23., Gramado, 2002. **Resumos...** Londrina: Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas, 2002a. p.226.
- FERREIRA NETO, A.; MAROCHI, A.I. Comparativo entre sistema Roundup Ready e herbicidas pré-emergentes no controle de *Commelina benghalensis* e *Euphorbia heterophylla* na cultura da soja Roundup Ready. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 23., Gramado, 2002. **Resumos...** Londrina: Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas, 2002b. p.227.

FERREIRA NETO, A.; MAROCHI, A.I. Eficácia biológica do herbicida glyphosate aplicado em 2 épocas de desenvolvimento da soja Roundup Ready e da *Commelina benghalensis* em sistema de plantio direto. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 23., Gramado, 2002. **Resumos...** Londrina: Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas, 2002c. p.228.

LACERDA, A.L.S. **Fluxos de emergência e bancos de sementes de plantas daninhas em sistemas de semeadura direta e convencional e curvas dose-resposta ao glyphosate.** 2003. 141p. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2003.

LORENZI, H. **Manual de identificação de plantas daninhas:** plantio direto e convencional. 6ª edição. Nova Odessa, SP: Editora Plantarum, 2006. 360p.

MAROCHI, A.I.; ZAGONEL, J. Alternativa de controle de biótipos de *Euphorbia heterophylla* resistente aos herbicidas inibidores de ALS com sistema Roundup Ready. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 23., Gramado, 2002. **Resumos...** Londrina: Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas, 2002a. p.202.

MAROCHI, A.I.; ZAGONEL, J. Comparativo entre sistema Roundup Ready e herbicidas pós-emergentes no controle de plantas daninhas na cultura da soja Roundup Ready. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 23., Gramado, 2002. **Resumos...** Londrina: Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas, 2002b. p.211.

MONQUERO, P.A.; CURY, J.C.; CHRISTOFFOLETI, P.J. Controle pelo glyphosate e caracterização geral da superfície foliar de *Commelina benghalensis*, *Ipomoea hederifolia*, *Richardia brasiliensis* e *Galinsoga parviflora*. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 23, n. 1, p. 123-132, 2005.

MONQUERO, P.A. **Dinâmica populacional e mecanismos de tolerância de espécies de plantas daninhas ao herbicida glyphosate.** 2003. 99p. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2003.

OLIVEIRA JR., R.S.; CONSTANTIN, J.; COSTA, J.M.; CAVALIERI, S.D.; ARANTES, J.G.Z.; ALONSO, D.G.; ROSO, A.C.; BIFFE, D.F. Interaction between burndown systems and post-emergence weed control affecting soybean development and yield. **Planta daninha**, Viçosa, v. 24, n. 4, p. 721-732, 2006 .

PINTO, J.J.O.; ZANATTA, J.F.; FONTANA, L.C.; NOLDIN, J.A.; GALON, L.; ROSENTHAL, M.D.; NEVES, R. Resistência de picão-preto encontrada em lavouras de soja na metade sul do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Herbicidas**, Brasília, DF, v.5, n.2, p.1-8, 2006.

RODRIGUES, B.N.; ALMEIDA, F.S. **Guia de herbicidas.** 5º ed. Londrina, PR. 2005. p 199, 421.

- RONCHI, C.P.; SILVA, A.A.; MIRANDA, G.V.; FERREIRA, L.R.; TERRA, A.A. Eficiência de misturas de herbicidas no controle de trapoerabas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 23., Gramado, 2002. **Resumos...** Londrina: Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas, 2002. p.474.
- SANDBERG, C. L.; MEGGITT, W. F.; PENNER, D. Absorption, translocation and metabolism of <sup>14</sup>C- glyphosate in several weed species. **Weed Research**, Oxford, v. 20, n. 1, p. 195-200, 1980.
- SANTOS, I.C.; SILVA, A.A.; FERREIRA, F.A.; MIRANDA, G.V.; PINHEIRO, R.A.N. Eficiência de glyphosate no controle de *Commelina benghalensis* e *Commelina diffusa*. **Planta Daninha**, Viçosa, v.19, n. 1, p. 135-141, 2001.
- TUFFI SANTOS, L.D.; IAREMA, L.; THADEO, M.; FERREIRA, F.A.; MEIRA, R.M.S.A. Characteristics of eucalypt leaf epidermis and its role in glyphosate tolerance. **Planta daninha**, Viçosa, v. 24, n. 3, p. 513-520, 2006.
- TUFFI SANTOS, L.D.; MEIRA, R.M.S.A.; SANTOS, I.C.; FERREIRA, F.A. Effect of glyphosate on the morpho-anatomy of leaves and stems of *C. diffusa* and *C. benghalensis*. **Planta daninha**, Viçosa, v. 22, n. 1, p. 101-107, 2004 .
- VARGAS, L.; BORÉM, A.; SILVA, A.A. Técnica de cruzamentos controlados em *Euphorbia heterophylla* L. **Bragantia**, Campinas, v. 58, n. 1, p. 23-27, 1999.
- ZAGONEL, J.; MAROCHI, A.I. Eficácia agronômica do herbicida glyphosate aplicado em pós-emergência para o controle de plantas daninhas na cultura da soja Roundup Ready. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 23., Gramado, 2002. **Resumos...** Londrina: Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas, 2002a. p.215.
- ZAGONEL, J.; MAROCHI, A.I. Eficácia de glyphosate aplicado em 3 épocas de desenvolvimento da soja em três espaçamentos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 23. Gramado, 2002. **Resumos...** Londrina: Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas, 2002b. p.213.