

EFEITO DE CHLORIMURON-ETHY E GLYPHOSATE COMO DESSECCANTES PARA SEMEADURA DIRETA DE SOJA TRANSGÊNICA

VALENTE, T. O.¹; VALENTE, T. R.¹; MAUAD, M.¹; ANDRIOLI, C. A.²; ARTUZI, J. P.³

¹ UFGD; (67)-34113879; tvalente@ufgd.edu.br; munirmauad@ufgd.edu.br; ² UNIGRAN; (67)-92936732; agronomoandrioli@hotmail.com; ³ DUPONT BRASIL; (45)99781418; jorge.p.artuzi@bradupont.com

Resumo

O experimento foi conduzido em dois ensaios: um com a cultivar NK7059RR (V-max) e outro com CD 219RR (CODETEC), em semeadura direta. A cobertura vegetal foi composta predominantemente com leiteiro (*Euhprorbia heterophylla*), corda de viola (*Ipomoea grandifolia*), guaxuma (*Sida rhombifolia*), picão-preto (*Bidens pilosa*) e poaia (*Richardia brasiliensis*). Após dessecação da cobertura vegetal através de glyphosate na formulação WG e SA, aplicado isolado e em mistura com Chlorimuron-ethy foi feita semeadura um dia depois de aplicado. Foram feitas nove linhas de semeadura por variedade e posteriormente, nos estádios v3 e v5, aos 14 e 28 DEE (dias após a emergência), feita aplicação dos tratamentos para a condução da lavoura. Nas aplicações, utilizou-se um pulverizador manual pressurizado a CO₂, com barra de três metros e munida de bicos tipo leque 110:02, espaçados de 50 centímetros obtendo uma vazão de 160 litros.ha⁻¹ de calda. Os tratamentos foram aplicados em parcelas de 64 m² (8m X 8m), contendo as duas variedades de soja, distribuídos em blocos casualizados e quatro repetições. Avaliou-se a porcentagem de plantas mortas na dessecação, fitotoxicidade às plantas de soja. Chlorimuron-ethyl em mistura com Glyphosate foi eficiente na dessecação das plantas daninhas que constituíram a cobertura vegetal, apesar de Glyphosate na formulação WG, na dose de 1,0 kg.ha⁻¹, diferir dos demais tratamentos em dessecação de corda de viola. O herbicida Chlorimuron-ethy, aplicado na dose de 0,01 kg.ha⁻¹, em mistura com Glyphosate na dose de 0,72 kg.ha⁻¹ nas duas formulações WG e CS, foi suficiente para dessecar a cobertura vegetal, e posteriormente, houve redução do número de plantas daninhas pelo efeito prolongado de Chlorimuron-ethyl. *Bidens pilosa* foi a espécie que mais teve seu estande emergente reduzido.

Palavras-chaves: Seletividade; mistura em tanque; herbicidas.

Abstract

The experiment was conducted in two trials: one with the cultivar NK7059RR (V-max) and another with CD 219RR (Coodetec), no-tillage. The vegetation was composed predominantly dairy (*Euhprorbia heterophylla*), string viola (*Ipomoea grandifolia*), arrowleaf sida (*Sida rhombifolia*), ticks (*Bidens pilosa*) and ipecac (*Richardia brasiliensis*). After drying of the vegetation through the formulation of glyphosate WG and SA, applied singly and in combination with chlorimuron-Ethy sowing was made one day after application. Were made nine rows by variety and sowing later, at stages 3 and 5, 14 and 28 DAE (days after emergence), made application of the processes for conducting field. In applications, was used a sprayer pressurized CO₂ and a bar three and fitted with flat fan nozzles 110:02, spaced 50 centimeters getting a flow of 160 litros.ha⁻¹ spray. The treatments were applied on plots of 64 m² (8m x 8m), containing the two soybean varieties, distributed in randomized blocks and four replications. Were evaluated the percentage of dead plants in drying, phytotoxicity in soybeans. Ehtyl chlorimuron-mixed with glyphosate was effective in desiccation of weeds that constituted the vegetation, although Glyphosate WG formulation at a dose of 1.0 kg ha⁻¹, differ from other treatments in desiccation string viola. The Ethy-herbicide chlorimuron applied at the rate of 0.01 kg ha⁻¹, in combination with glyphosate at 0.72 kg ha⁻¹ in both WG and SC formulations, was enough to dry out vegetation, and subsequently, reduction in the number of weeds by the prolonged effect of chlorimuron-Ethy. *Bidens pilosa* was the specie that had its booth significantly reduced.

Key words: Selectivity; tank mixture; herbicides.

Introdução

A soja é considerada uma das principais culturas alimentícias do Brasil. A sua participação é importante tanto na economia de pequenos e médios quanto de grandes propriedades rurais do país. O cultivo da soja geneticamente modificada cresceu significativamente após a regularização do cultivo pelos órgãos governamentais, no entanto, é necessário fazer estudos de adaptação de variedades desenvolvidas à região produtora bem como aprimorar as técnicas de cultivo disponíveis e viabilizá-las economicamente, aumentando a receita com menores custos de aplicação e menores riscos ambientais (Embrapa, 2000). O uso contínuo de herbicidas para o controle de plantas daninhas é a principal causa de aparecimento de biótipos resistentes (Christoffoleti, 2008).

Algumas variedades de soja têm mostrado sintomas mais leves do que outras. A soja geneticamente modificada foi desenvolvida com o objetivo de mostrar resistência ao efeito de glyphosate que possui um amplo espectro de controle de plantas, porém ao fazer misturas com outros herbicidas é necessário estudar os possíveis efeitos de injúrias e o reflexo destas no rendimento final de grãos. Segundo Bradshaw, citado por Kruse, 2000, as plantas de *Lolium rigidum*, *Eleusine indica* e *Amaranthus rudis* apresentam resistência ao glyphosate, inibidor de EPSPs. No Brasil, *Bidens pilosa* e *Euphorbia heterophylla* são plantas resistentes a chlorimuron-ethyl, inibidores de ALS (Vidal, et. al, 2000; Kozlowski, 2001; Zanatta et. al. 2007, Aarestrup, et. al. 2008). O uso de misturas de herbicidas aumenta o espectro de ação dos produtos e reduz o risco de surgimento de novos biótipos resistentes.

Neste trabalho objetivou-se avaliar a seletividade, eficácia do herbicida chlorimuron-ethyl aplicado isolado e em mistura ao glyphosate sobre *Ipomea spp*, *Bidens pilosa*, *Euphorbia heterophylla* e *Richardia brasiliensis*, em dessecação e, posteriormente, em pós-emergência de duas variedades de soja transgênica.

Material e Métodos

Foram conduzidos dois ensaios de soja, utilizando duas variedades diferentes, na Fazenda Experimental de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Grande Dourados, município de Dourados, MS, ano agrícola 2008/09. Na área experimental, a cobertura vegetal foi composta de *Ipomoea nil* (15 plantas m²), *Euphorbia heterophylla* (55 plantas m²), e *Bidens pilosa* (90 plantas /m²), além de outras em baixa infestação como *Sida sp* (10 plantas /m²) e *Richardia brasiliensis* (10 plantas /m²), com dessecação realizada em 23/12/2008. As variedades de soja utilizadas foram NK7030RR (V-max) e CD 219RR (CODETEC), semeadas um dia após a dessecação. Utilizou-se espaçamento de 0,45 m entre linhas, densidade média de 25 sementes/m.l..

Foi feita uma adubação de 390 kg/ha do formulado 04-20-20, na época da semeadura, em sistema de plantio direto. O solo da região foi classificado como Latossolo Vermelho Escuro destrófico com as seguintes características físicas em g kg⁻¹: argila 611,5; silte 166,0; areia grossa 87,5 e areia fina 135,0. O solo é constituído ainda pelas seguintes características químicas: pH em CaCl₂=4,4; P_(mg.dm³) = 4 e em mmolc.dcm³, k⁺=9,2; Al³⁺=9,7; Ca²⁺=16,7; Mg²⁺=12,3; H⁺+Al³⁺=65,1; SB=38,2; T=103,3; e, também V(%)=36 e matéria orgânica 2,5%. Os tratamentos utilizados estão especificados na Tabela 1.

Os produtos foram aplicados nas fases de dessecação, e aos 14 e 28 dias após a emergência (DAE), no estádio V3 e V5. Os tratamentos foram dispostos em blocos casualizados seguindo as linhas de semeadura de soja. As parcelas continham as duas variedades de soja com uma área de 8 x 8 (64m²) com quatro repetições deixando 4 x 8 m (32m²) de testemunha, sem aplicação, na parte final da parcela, por variedade.

À exceção do controle de plantas daninhas, que se constituiu nos tratamentos estudados, as demais práticas culturais seguiram as recomendações técnicas para a região (EMBRAPA-CPAO 2000).

As avaliações de porcentagem de dessecação foram feitas visualmente, utilizando uma escala de zero a cem (0-100), onde zero é seria nenhum efeito sobre a planta e 100 a morte total da planta (Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas, 1995). O efeito residual de controle foi avaliado pela contagem de plantas daninhas, em duas amostragens de 0,5m² na área da parcela tratada e não tratada, que emergiram após a dessecação, e também, antes e a pós a aplicação dos tratamentos, nos estádios V3 e V5, para a condução da lavoura.

As condições climáticas foram favoráveis durante a aplicação, ou seja, solo com bom teor de umidade, temperatura do ar em 28 °C, umidade relativa de 70%, sem vento e com o céu parcialmente nublado, após uma estiagem de oito dias. As médias das observações dos parâmetros avaliados foram interpretadas conforme análise de variância e teste de média, Tukey a 5 e 1% de significância.

Tabela 1. Tratamentos estudados, produto comum, formulação, dose em quilo do produto comum por hectare e as fases de aplicação dos tratamentos.

| TR. | PRODUTO COMERCIAL | FORMULAÇÃO | DOSE (kg.ha ⁻¹) | FASES DA APLICAÇÃO |
|-----|---|----------------------|--|-------------------------------------|
| 01 | Glyfosate WG dessecação / Glyfosate+Chlorimuron-ethy/Glyfosate+Chlorimuron-ethy | WG/ CS+GD / CS+GD | 0,72/0,54+ 0,02/ 0,54+0,02 | dessecação/ pós 14 DAE / pós 28 DAE |
| 02 | Glyfosate WG dessecação / Glyfosate + Chlorimuron-ethy / Glyfosate | WG/ CS+GD / CS | 0,720/0,54+ 0,02/0,54 | dessecação/ pós 14 DAE / pós 28 DAE |
| 035 | Glyfosate WG dessecação / Glyfosate / Glyfosate | WG/ CS / CS | 0,72/ 0,54/0,54 | dessecação/ pós 14 DAE / pós 28 DAE |
| 04 | Glyfosate WG dessecação / Glyfosate | WG/ CS | 0,72/0,54 | dessecação/ pós 28 DAE |
| 05 | Glyfosate WG dessecação / Glyfosate + Chlorimuron-ethy | WG/ CS + GD | 0,72/ 0,54+0,005 | dessecação/ pós 28 DAE |
| 06 | Glyfosate + Chlorimuron-ethy dessecacao / Glyfosate+Chlorimuron-ethy/Glyfosate+Chlorimuron-ethy | CS + GD/ CS+GD/CS+GD | 0,72+ 0,01/1,5+ 0,005 / 0,54+ 0,005 | dessecação/ pós 14 DAE / pós 28 DAE |
| 07 | Glyfosate + Chlorimuron-ethy dessecacao / Glyfosate + Chlorimuron-ethy / Glyfosate | CS + GD / CS+GD / CS | 0,72+ 0,01/ 0,54+0,005/0,54 | dessecação/ pós 14 DAE / pós 28 DAE |
| 08 | Glyfosate + Chlorimuron-ethy dessecacao / Glyfosate / Glyfosate | CS + GD / CS / CS | 0,72+ 0,01/ 0,54/0,54 | dessecação/ pós 14 DAE / pós 28 DAE |
| 09 | Glyfosate + Chlorimuron-ethy dessecacao / Glyfosate | CS + GD / CS | 0,72+ 0,01 / 0,54 | dessecação/ pós 28 DAE |
| 10 | Glyfosate + Chlorimuron-ethy dessecacao / Glyfosate + Chlorimuron-ethy | CS + GD / CS+GD | 0,72+ 0,01/ 0,54+ 0,005 | dessecação/ pós 28 DAE |
| 11 | Glyfosate + Chlorimuron-ethy dessecacao / Glyfosate+Chlorimuron-ethy/Glyfosate+Chlorimuron-ethy | CS + GD/ CS+GD/CS+GD | 0,72+ 0,02/ 0,540+ 0,005/ 0,54 + 0,005 | dessecação/ pós 14 DAE / pós 28 DAE |
| 12 | Glyfosate + Chlorimuron-ethy dessecacao / Glyfosate + Chlorimuron-ethy / Glyfosate | CS + GD / CS+GD / CS | 0,72+ 0,02/ 0,54+ 0,005/0,54 | dessecação/ pós 14 DAE / pós 28 DAE |
| 13 | Glyfosate + Chlorimuron-ethy dessecacao / Glyfosate / Glyfosate | CS + GD / CS / CS | 0,72+ 0,02/0,54/0,54 | dessecação/ pós 14 DAE / pós 28 DAE |
| 14 | Glyfosate + Chlorimuron-ethy dessecacao / Glyfosate | CS + GD / CS | 0,72+ 0,08/ 1,5 | dessecação/ pós 28 DAE |
| 15 | Testemunha (dessecada e capinada) | CS | 0,72 | dessecação/ capina manual |
| 16 | Testemunha (dessecada e sem capina) | CS | 0,72 | dessecação |

Obs.: DAE Dias após a emergência das plantas de soja.

Resultados e Discussão

Os resultados médios da dessecação encontram na Tabela 2. Observa-se que a dessecação foi bem sucedida quando se utilizou a mistura de chlorimuron-ethyl e glyphosate. A dessecação da cobertura vegetal, composta pelas espécies de *Ipomoea nil*, *Euphorbia heterophylla* e de *Bidens pilosa* foi significativamente diferente entre os tratamentos com desempenho inferior em *Ipomoea nil*.

A espécie de *Bidens pilosa* foi a mais sensível ao efeito dos herbicidas sendo que a mistura não proporcionou diferença significativa de controle, resultados semelhantes foram encontrados por VALENTE, et al, 2000.

A mistura de chlorimuron-ethy ao glyphosate mostrou efeito mais nítido na dessecação em *Ipomoea nil*, *Euphorbia heterophylla* e *Bidens pilosa*. *Euphorbia heterophylla* foi eficientemente controlada por glyphosate a partir de 720 gr ha⁻¹ e o mesmo resultado foi encontrado por ZANATTA, et al, 2007. A dessecação feita com glyfosate aplicado puro ou em mistura com chlorimuron-ethy em plantas de *Sida rhombifolia* e de *Richardia brasiliensis* foi menos eficiente com a presença de rebrotes durante o cultivo da soja. Em trabalhos realizados por KZLOWSKI em 2001, o controle de *Richardia brasiliensis* chegou apenas a 75%, fortalecendo nossos resultados por terem sido semelhantes.

Tabela 2. Resultados médios da dessecação da cobertura vegetal, em porcentagem, composta de *Ipomoea nil* (IPOGR), *Euphorbia heterophylla* (EUPHE) e de *Bidens pilosa* (BIDPI), aos 14 dias após a aplicação. Dourados, safra 2008/2009.

| No | Tratamentos | Formulação | Dose kg ou L / há | IPOGR | EUPHE | BIDPI |
|----|------------------------------------|------------|-------------------|--------|--------|--------|
| 1 | Glyfosate WG | WG | 0,72 | 70,0 b | 78,7 a | 90,0 b |
| 2 | Glyfosate WG | WG | 0,72 | 75,0ab | 77,0 a | 95,7ab |
| 3 | Glyfosate WG | WG | 0,72 | 83,7ab | 85,0 a | 94,7ab |
| 4 | Glyfosate WG | WG | 0,72 | 78,7ab | 82,5 a | 82,0ab |
| 5 | Glyfosate WG | WG | 0,72 | 76,7ab | 83,7 a | 93,5ab |
| 6 | Glyfosate + Chlorimuron-ethyl | CS + GD | 0,72+ 0,01 | 85,7a | 87,5 a | 98,7a |
| 7 | Glyfosate + Chlorimuron-ethyl | CS + GD | 0,72+ 0,01 | 81,2ab | 89,7 a | 98,2ab |
| 8 | Glyfosate + Chlorimuron-ethyl | CS + GD | 0,72+ 0,01 | 78,7ab | 85,0 a | 96,7ab |
| 9 | Glyfosate + Chlorimuron-ethyl | CS + GD | 0,72+ 0,01 | 76,2ab | 87,0 a | 94,7ab |
| 10 | Glyfosate + Chlorimuron-ethyl | CS + GD | 0,72+ 0,01 | 82,2ab | 89,2 a | 98,0ab |
| 11 | Glyfosate + Chlorimuron-ethyl | CS + GD | 0,72+ 0,02 | 78,7ab | 83,2 a | 94,7ab |
| 12 | Glyfosate + Chlorimuron-ethyl | CS + GD | 0,72+ 0,02 | 80,0ab | 85,5 a | 95,2ab |
| 13 | Glyfosate + Chlorimuron-ethyl | CS + GD | 0,72+ 0,02 | 81,2ab | 87,0 a | 95,0ab |
| 14 | Glyfosate + Chlorimuron-ethyl | CS + GD | 0,72+ 0,02 | 82,5ab | 88,7 a | 95,2ab |
| 15 | Testemunha (dessecada com polaris) | CS | 0,72 | 73,2ab | 78,2 a | 90,2ab |
| 16 | Testemunha (dessecada com polaris) | CS | 0,72 | 75,0ab | 83,7 a | 95,2ab |

Obs. Os dados seguidos de mesma letra, na coluna, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey, ao nível de 1% de probabilidade.

Bidens pilosa em convivência com a variedade Nk7059RR foi a espécie que teve seu estande emergente reduzido. VALENTE et al, em 2000, trabalhando em solo de cerrado, textura arenosa, encontrou resultados de até 100 por cento de redução de *Bidens pilosa*.

O efeito residual de controle foi observado pela diferença do número de plantas daninhas existentes entre as áreas de testemunha e aplicadas, dentro de cada parcela dos tratamentos, foi avaliado visualmente e expresso em número de plantas daninhas emergidas e sobreviventes por m², após a aplicação dos herbicidas (Figura 1, 2 e 3).

Observa-se (Figura 1a) que o número de plantas.m² de *Euphorbia heterophylla* que permaneceram sob o efeito de chlorimuron-ethyl e da competição da variedade CD219RR (Leit1T) após a dessecação e antes das aplicações sequenciais foi reduzido para o estágio v3 aos 14 dias após aplicação (DAA), e deste, para o v5 aos 28 DAA, mais acentuadamente do que a redução ocorrida somente com a competição entre plantas daninhas e plantas de soja (Leit1), ou seja, sem o efeito do herbicida. Este mesmo comportamento de *E. heterophylla* aconteceu para o grupo de tratamentos de 6 a 10 (Figura 1b) e de 11 a 14 (Figura 1c).

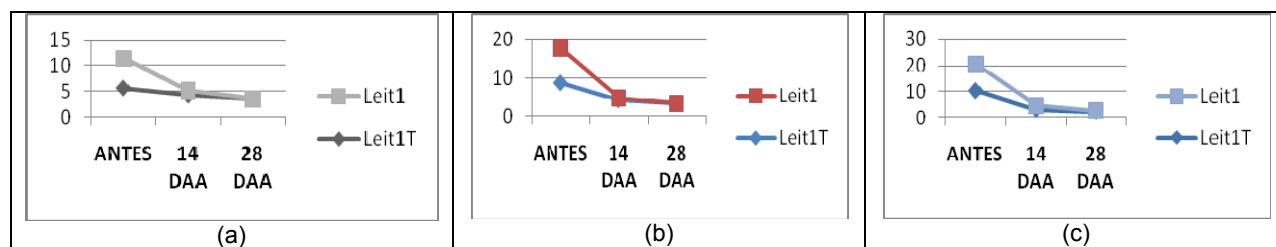


Figura 1. Comportamento das plantas de *Euphorbia heterophylla* com (Leit1) e sem (Leit1T) aplicação de chlorimuron-ethyl antes das aplicações sequenciais e após dessecação (ANTES), e aos 14 DAA do estágio v3, e aos 28DAA do v5, considerando as médias dos tratamentos de 1 a 5 (a), de 6 a 10 (b) e de 11 a 14(c).

O estande de *Ipomoea cordifolia* encontrado foi menor em relação a *E. heterophylla*, porém a redução do número de *I. cordifolia* ocorreu com menor intensidade para os três grupos de tratamentos (Figura 2), e mesmo assim o reflexo destas plantas na colheita podem ser mais danoso por interferir diretamente na colheita pelo embuxamento das colhedouras. Tendo ainda o mesmo comportamento quando submetidas ao tratamento com chlorimuron-ethyl. *Sida rhombifolia* teve seu estande mais

acentuadamente reduzido para o grupo de tratamentos de 6 a 10, porém, nas três fases, antes e após as aplicações seqüenciais, com maior estande apresentado (Figura 3), também foi mais ainda reduzido quando aplicado chlorimuron ethyl.

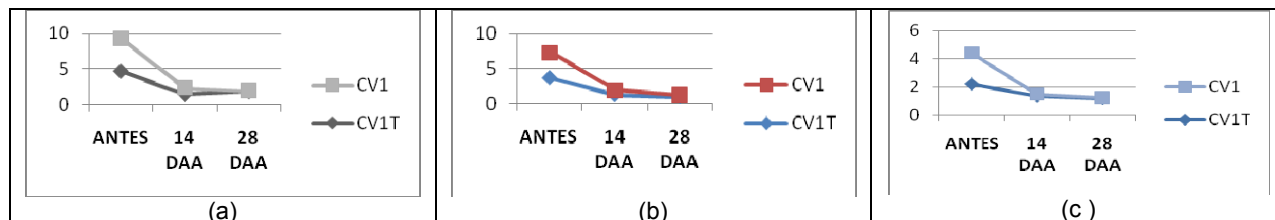


Figura 2. Comportamento das plantas de *ipomoea cordifolia* com (CV1T) e sem (CV1) aplicação de chlorimuron-ethyl antes das aplicações seqüenciais e após dessecação (ANTES), e aos 14 DAA do estágio v3, e aos 28DAA do v5, considerando as médias dos tratamentos de 1 a 5 (a), de 6 a 10 (b) e de 11 a 14(c).

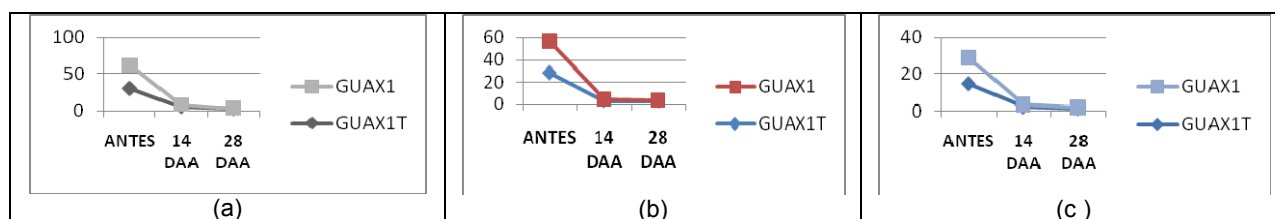


Figura 3. Comportamento das plantas de *Sida rhombifolia*. Com (GUAX1T) e sem (GUAX1) aplicação de chlorimuron-ethyl antes das aplicações seqüenciais e após dessecação (ANTES), e aos 14 DAA do estágio v3, e aos 28DAA do v5, considerando as médias dos tratamentos de 1 a 5 (a), de 6 a 10 (b) e de 11 a 14(c).

Todos os tratamentos foram seletivos às variedades CD 219RR e Nk70579RR, e nenhum tratamento afetou drasticamente o crescimento das plantas de soja, e ainda chlorimuron-ethyl e glyphosate apresentaram controle eficiente das plantas daninhas com efeito residual de controle em *B. pilosa*, *I. cordifolia*, *E. heterophylla* e em *S. rhombifolia*.

Literatura Citada

- AARESTRUP, J. R. , KARAN, D. , CORREIA, E. J. A. E FERNANDES, G. W. Análise da viabilidade de semente de *Euphorbia heterophylla*. **Planta Daninha**. V.26, n.3, p. 515-520. 2008.
- CHRITOFFOLETI, P. J. **Aspectos de resistência de plantas daninhas a herbicidas**. 3ª ed. Ver. E atual. Piracicaba, Associação Brasileira de Ação à Resistência de Plantas Daninhas. HRAC-BR, 2008. 120P. : il.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUARIA - EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Oeste. Soja: recomendações técnicas para Mato Grosso do Sul e Mato Grosso. Dourados: EMBRAPA-CPAO, 2000. 176p. (EMBRAPA-CPAO. Circular Técnica, 6/2000.)
- KOZLOWSKI, L. A. Eficácia de herbicidas de manejo no controle de *Richardia brasiliensis* em semeadura direta na cultura do feijoeiro. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v.2, n. 3., 2001. p.149-154.
- VALENTE, T. O. ; CAVAZZANA, M. A. Efeito residual de Chlorimuron-ethyl aplicado em mistura com glyphosate na dessecação de plantas daninhas. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v.1, n.2, p 173-178, 2000.
- VIDAL, R. A. e TREZZI, M. M. Análise de crescimento de biotipos de leiteira (*Euphorbia heterophylla*) resistentes e susceptível aos herbicidas inibidores da ALS. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v.18, n.3. p 427-433, 2000.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS - SBCPD. *Procedimentos para instalação, avaliação e análise de experimentos com herbicidas*. Londrina, 1995. 42p.
- ZANATA, J. F., PROCOPIO, S. O., MANICA, R., PAULETO, E. A., CARGNELUTTI FILHO, A., VARGAS, L. SGANZERLA, D. C., ROSENTHAL, M. D. A. E PINTO, J. J. O. Teores de água no solo e eficácia do herbicida glyphosate no controle de *Euphorbia heterophylla*. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v.25. n.4. p. 799-812. 2007.