

## 1. INTRODUÇÃO

No ambiente agrícola as plantas infestantes apresentam grande importância, devido sua agressividade em relação às culturas, por apresentarem alta capacidade de sobrevivência, rusticidade e potencial de disseminação, conferindo aptidão em interferir diretamente e indiretamente no desenvolvimento das culturas através da matocompetição.

O grau de interferência é dependente de diversos fatores que se correlacionam entre si, como o conjunto de espécies, densidade, distribuição das plantas infestantes na área e os tratos culturais empregados na cultura, que variam em função dos diversos sistemas de cultivo existentes.

Trabalhos relacionados ao controle de plantas daninhas, apontam que a ocupação das áreas agrícolas com culturas de entressafra, potencializa a supressão das plantas infestantes em comparação as áreas que permanecem em pousio (DERKSEN et al., 1994), como a adoção de sistemas alternados de cultivo seja safra-safrinha ou safra-adubo verde (CASTRO et al., 2011).

Com a consolidação do Sistema Plantio Direto, o estabelecimento de dois pilares fundamentais para sua sustentação, a manutenção de palhada no solo e a rotação de culturas, provocam um impacto sobre a composição florística de plantas infestantes diminuindo a densidade e frequência de algumas espécies, onde a manutenção da cobertura morta no solo ocasiona benefícios como a redução da germinação de sementes fotoblásticas positivas, as quais necessitam de determinado comprimento de onda para germinarem; redução da oscilação térmica que comprometerá o processo germinativo das sementes que dependem de grande amplitude na temperatura para quebra de dormência; e produção de substâncias alelopáticas oriundas dos resíduos vegetais, que controlaram fluxos germinativos de diversas plantas invasoras.

Desta forma, o manejo de plantas daninhas passa a ter uma visão ampla dos fatores envolvidos para o seu controle, necessitando de um manejo que integre não só os herbicidas recomendados para as culturas, más, os demais fatores que auxiliam na supressão das plantas infestantes ou previnam o estabelecimento da matocompetição, evitando contaminações no ambiente que possam acontecer com o uso indiscriminado

de produtos químicos, e o surgimento de biótipos resistentes decorrente do uso repetitivo de herbicidas com o mesmo mecanismo de ação durante diversos anos agrícolas.

Sabendo-se que a comunidade de plantas infestantes é expressa em função do tipo e da intensidade de tratos culturais impostos, a análise quantitativa da composição florística dessas plantas torna-se fundamental para a escolha de métodos de controle mais eficientes a serem adotados em todo o manejo, seja ele cultural, mecânico, físico, biológico, químico ou integrado, através de uma avaliação momentânea das espécies existentes, assim como a densidade e distribuição na área explorada (ERASMO et al., 2004; OLIVEIRA e FREITAS, 2008).

Outra ferramenta para auxílio ao manejo de invasoras são as plantas geneticamente modificadas, com a inserção de um gene de interesse que promoverá insensibilidade ao local de ação, superexpressão da enzima-alvo ou metabolização do herbicida (ROSO e VIDAL, 2011), permitindo a utilização do controle químico com diversos produtos de diferentes mecanismos de ação dentro de uma mesma cultura, minimizando a pressão de seleção das plantas infestantes em relação ao manejo em que se utiliza apenas um tipo de herbicida (ULGUIM et al., 2013).

Segundo Voll et al. (1995) o censo fitossociológico para quantificação e determinação da evolução das espécies daninhas, auxilia eficientemente para predição da necessidade de controle, possibilitando adequação dos diferentes manejos de solo, cultura e sucessões a serem utilizadas para potencializar o controle das plantas infestantes.

Com o trabalho descrito e as características apresentadas sobre o tema, é possível inferir que diferentes sistemas de produção de grãos, utilizadas em um sistema de sucessão de culturas possam influenciar a dinâmica de ocorrência e, conseqüentemente, do controle de plantas daninhas, podendo acarretar redução do uso de herbicidas e o aparecimento de biótipos resistentes.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 Plantas Daninhas: Definições e Interferências

Para Shaw (1956) a definição dada para o termo planta daninha, se enquadra em toda e qualquer planta que ocorre onde não é desejada sua presença. Entretanto, segundo Blanco (1972) o conceito que define uma planta como daninha é toda e qualquer planta que germine espontaneamente em áreas de interesse humano, e que, de alguma forma interfira prejudicialmente nas atividades agropecuárias do homem.

A importância dada às plantas infestantes está relacionada com sua capacidade de sobrevivência e adaptação em condições adversas. Segundo MALUTA et al. (2011) as plantas daninhas apresentam características como: rusticidade, conferindo maior resistência; alta produção de sementes; elevado potencial de disseminação; sementes capazes de permanecerem dormentes por um longo período e eficiência em competir por recursos abióticos. Assim, as plantas daninhas na agricultura passam a ter maior agressividade sobre a cultura de interesse, conferindo-as um difícil controle e prejuízos à rentabilidade do sistema de produção.

Pereira et al. (2002) afirmam que o grau de interferência entre as plantas infestantes e as plantas cultivadas dependem de fatores como: conjunto das espécies, densidade e distribuição das plantas infestantes na área; características ligadas à cultura (espécie, cultivar, espaçamento e densidade de plantio); período de convivência entre elas, condições edafoclimáticas e tratos culturais adotados. Para Pitelli (1987) as interferências causadas pelas plantas infestantes nas culturas agrícolas são divididas em duas: interferências diretas, que se refere à competição por nutrientes minerais essenciais, luz, água e espaço, podendo também ocorrer produção de substâncias alelopáticas por algumas plantas infestantes que prejudicam o desenvolvimento da cultura de interesse e depreciação da qualidade do produto colhido, e interferências indiretas, que se referem às plantas daninhas hospedeiras de pragas, doenças, nematóides e plantas parasitas.

Para o manejo das plantas daninhas, é necessário conhecer o período ideal de controle, no qual a presença das plantas infestantes acarretará prejuízo à cultura cultivada. De acordo com Pitelli e Durigan (1984), pode-se dividir o período de

interferência das plantas infestantes em: período anterior à interferência (PAI) que corresponde, a partir da emergência ou semeadura da cultura, até momentos antes que sua produtividade ou características sejam afetadas negativamente; período total de prevenção à interferência (PTPI), que é o período a partir da emergência ou semeadura da cultura, em que esta deve ser mantida livre da presença da comunidade infestante para que sua produtividade não seja afetada negativamente, e por fim o período crítico de prevenção a interferência (PCPI), que se refere ao período do ciclo de convivência da cultura com as plantas daninhas que ocasiona prejuízo na produtividade da espécie de interesse econômico. Contudo, o conhecimento sobre o desenvolvimento da cultura e o monitoramento da comunidade de plantas invasoras, possibilitara a formação de estratégias para o controle da matocompetição de forma segura.

## **2.2 Cultura do Milho**

O crescimento populacional tanto a nível nacional quanto mundial, estimula a necessidade de aumentar a produção de alimentos nas regiões consideradas aptas para o cultivo (COIMBRA et al., 2008), assim, o Brasil ganha espaço por apresentar recursos que propiciam o desenvolvimento da agricultura, como clima, água e terras disponíveis para expansão, possuindo como carros chefes a produção de soja e milho.

A cultura do milho é cultivada por pequenos, médios e grandes produtores em diversos sistemas de produção, assumindo grande importância no cenário agrícola, afetando aspectos sociais e econômicos do país. O milho destaca-se com produção por volta de 80 milhões de toneladas, ocupando 15,86 milhões de hectares, sendo sua produtividade média em torno de 5.058 kg ha<sup>-1</sup> (CONAB, 2013).

Os fatores que colocam o milho como importante integrante da economia agrícola, são as formas que a cultura pode ser utilizada, seja na alimentação animal, humana, ou como matéria prima para indústria de alta tecnologia voltada para outros fins, como produção de biocombustível. Contudo, o milho em grão destinado a alimentação animal, representa a maior parte do consumo desse cereal, com participação de 70% da produção mundial (DUARTE, 2008).

O potencial produtivo da cultura do milho é substancialmente acima da média

registrada em nosso país, onde a falta do emprego de melhores técnicas de cultivo e tecnologia agrícola, atreladas a falta de controle de doenças e plantas daninhas em diversas propriedades, faz com que a média da produtividade seja pequena, afetando conseqüentemente a economia, através de perdas satisfatórias em todo a sua cadeia de produção (TRENTIN, 2007; DUARTE, 2000).

### **2.2.1 Convívio do Milho com as plantas daninhas e seus efeitos**

A existência de competição interespecífica no sistema de produção por um mesmo recurso, acarreta em prejuízos mútuos ao desenvolvimento da cultura e as plantas infestantes (RADOSEVICH et al., 1997), podendo ser denominado de matocompetição, decorrente da competição entre as espécies por nutrientes, luz, água e espaço, podendo também ocorrer produção de substâncias alelopáticas por algumas plantas infestantes que prejudicam o desenvolvimento da cultura de interesse como o milho (PITELLI, 1987). Segundo Skóra Neto (2003) ao estudar a competição entre a cultura do milho e as plantas daninhas, determinou que aos 15 dias após a emergência da cultura, foi o momento que existiu maior população de plantas infestantes, chegando a 670 plantas  $m^{-2}$ , sendo que no encerramento do ciclo do milho a média de infestantes passou para 491 plantas  $m^{-2}$ , redução ocasionada devido à competição intra e interespecífica gerada pelo crescimento das plantas de milho. A competição existente entre a cultura e as plantas daninhas, induz alterações morfológicas como redução da espessura foliar e redução na proporção de matéria seca de raízes em relação à parte aérea, prejudicando o desenvolvimento e conseqüentemente o potencial produtivo da cultura (RAJCAN e SWANTON, 2001; DIAS et al., 2010).

Na produção de culturas comerciais como o milho, a população de plantas se mantém constante até o encerramento de seu ciclo, enquanto a densidade de plantas daninhas varia de acordo com o grau de infestação encontrado no local (MORAES et al., 2009). Assim, vários estudos sobre a interferência imposta pelas plantas infestantes nas culturas agrícolas foram feitos para determinação dos períodos críticos (CRUZ et al., 2009). Segundo Duarte et al. (2002) o período anterior à interferência das plantas daninhas, que corresponde ao período máximo em que a permanência do mato não

prejudica significativamente a cultura do milho, compreende o estágio fenológico de 6 folhas completamente expandidas. No entanto, segundo Ramos e Pitelli (1994), a cultura do milho suporta a convivência com as plantas daninhas até 14 dias após sua emergência sem apresentar prejuízo em seu rendimento. Duarte et al. (2002) ao realizar um ensaio de matocompetição na cultura do milho, verificaram que o convívio da cultura com as plantas infestantes, reduziram a produção em até 51,4%, e o período crítico de competição detectado persistiu por 60 dias a partir da emergência. Almeida e Oliveira (1980) ao estudarem a matocompetição no milho verificaram perdas no rendimento em até 37% quando se fez o controle aos 25 dias após emergência da cultura, em comparação ao tratamento em que a cultura permaneceu isenta de plantas daninhas até os 50 dias após sua emergência, não apresentando perdas de produtividade.

Em termos gerais, a matocompetição quando estabelecida com a cultura do milho, o rendimento da cultura pode apresentar redução em até 70% do seu potencial produtivo, variando em função das espécies presentes, grau de infestação, fatores ambientais e investimento tecnológico (FANCELLI e DOURADO NETO, 2000; MORAES et al., 2013). Contudo, estudos direcionados aos fatores que influenciam a interferência da cultura com as plantas daninhas, auxiliarão na determinação de um manejo mais sustentável da vegetação daninha, integrando vários métodos com a finalidade de possibilitar uma maior produtividade de grãos (COBUCCI, 2001; PITELLI, 1985; GIMENES et al., 2011).

### **2.2.2 Controle de plantas daninhas na cultura do milho**

Dentro de qualquer sistema de produção, as culturas apresentam inúmeros fatores que interferem em seu crescimento, desenvolvimento e produtividade, como na cultura do milho, onde as plantas daninhas podem influenciar de modo permanente quando não controladas, afetando sua produção através da competição por recursos comuns as espécies (água, nutrientes e luz), tornando-se importante a realização de uma análise minuciosa das estratégias de manejo existentes para o controle das plantas daninhas, bem como a contribuição de cada uma delas no custo de produção, eficiência, e seus efeitos no ambiente (DUARTE, 2000; GIMENES et al., 2008;

GIMENES et al., 2011).

### **2.2.3 Controle preventivo de plantas daninhas na cultura do milho**

Normalmente as áreas agrícolas já possuem plantas indesejáveis com potencial em causar danos ou problemas, exigindo intervenção para que não prejudiquem o desenvolvimento da cultura, impedindo que as plantas daninhas existentes incrementem suas populações e que novas espécies não se instalem na área potencializando ainda mais o problema com matocompetição.

A princípio, é necessário que dentro do sistema de produção sejam adotadas técnicas para reduzirem as populações infestantes durante a safra, como o manejo da área de interesse no período de entressafra, seja instalando culturas destinadas à cobertura do solo ou atrelando outros tipos de controle para prevenção de infestação durante o desenvolvimento do milho.

O manejo preventivo, se dá pelos cuidados tomados no momento de transição de máquinas e implementos de uma área para outra, realizando limpeza dos mesmos para evitar disseminação de sementes e propágulos vegetativos que possam estar aderidos, para que problemas como a dispersão da tiririca (*Cyperus rotundus*) que possui pequenas sementes e tubérculos que facilitam sua disseminação, não ocorram para novas áreas, como tem ocorrido com equipamentos de colheita, seja pertencentes a cooperativas ou particulares, mas com atuação em várias propriedades, que recolhem e acumulam as estruturas reprodutivas, disseminando-as em outros campos (PITELLI, 1987).

### **2.2.4 Controle mecânico de plantas daninhas na cultura do milho**

O primeiro tipo de controle de plantas daninhas realizado pelo homem foi através do controle mecânico, realizando o arranquio das plantas dentro das lavouras, sendo considerado o único método de controle até o sexto milênio antes de Cristo. Este método ainda é utilizado, entretanto, se restringe a pequenas áreas como jardins, canteiros para o cultivo de hortaliças e de flores. No entanto, quando se trata de

culturas como a do milho, restringindo ainda em pequenas áreas, o controle mecânico pode-se dar através da capina ou cultivo com tração animal, que se presta para o arranquio e corte das infestantes. Contudo, esta modalidade pode ferir o colo das plantas cultivadas, apresentam baixo rendimento e grande possibilidade de pegamento de plantas arrancadas que ainda mantém suas raízes em contato com o solo. Outra forma de realizar o controle mecânico é com o uso de cultivadores com tração mecanizada, onde o seu uso tem sido feito desde o advento dos tratores, podendo ser providos de dentes, discos, hastes curvas ou retas, correntes, lâminas ou diferentes combinações destas, podendo o combate às plantas daninhas ocorrer antes ou depois da sementeira da cultura. A intervenção anterior à sementeira, se dá através de sucessivas gradagens entre intervalos de tempos, de modo a revolver o solo, possibilitando a germinação e emergências das plantas infestantes, com destruição destas em seguida com nova gradagem, reduzindo o número de sementes que iriam germinar após sementeira do milho. No caso de combate a plantas perenes como tiririca (*Cyperus rotundus*), capim-colonião (*Panicum maximum*) e grama-seda (*Cynodon dactylon*), esta modalidade pode apresentar significativa eficiência quando realizada no período de entressafra com prolongada seca (DEUBER, 1992). Já a intervenção mecânica realizada após a sementeira do milho, a operação é por meio de cultivadores, recomendado para dias quentes e secos, aprofundando-se as enxadas suficientemente para o arranquio ou corte das plantas daninhas quando a cultura estiver com a maioria das plantas entre 4 a 6 folhas completamente expandidas (BARBOSA, 2007). No entanto, o manejo das plantas daninhas com os cultivadores apresentam alguns pontos negativos como, não controle das infestantes presentes na linha de sementeira, danifica o sistema radicular da cultura, reduz o estande, e em períodos chuvosos é inoperante e ineficiente (EMBRAPA, 2006).

### **2.2.5 Controle cultural de plantas daninhas na cultura do milho**

O controle cultural tem como objetivo tornar a cultura mais competitiva com as plantas daninhas, explorando arranjo espacial de plantas, híbridos recomendados para região, uso de cobertura morta, adubações equilibradas, adequado manejo da irrigação

e rotação de culturas (BARBOSA, 2007).

Entre os diversos países produtores de grãos, o Brasil é um dos poucos onde é possível realizar o cultivo com mais de uma cultura de grãos por ano em uma mesma área, como a sucessão da soja com a cultura do milho, cuja modalidade está concentrada nos estados de Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Paraná, cultivando cerca de 5 milhões de hectares com esta sucessão, representando 34,7% de toda área cultivada com milho no país, se mostrando um importante sistema de produção de grãos para agricultura brasileira (ADEGAS et al., 2011). Entretanto, a produção contínua desta modalidade torna-se não sustentável, decorrente aos problemas ocasionados como à baixa cobertura do solo, redução da matéria orgânica, compactação do solo, maior suscetibilidade a estresses hídricos, entre outros que resultarão na redução da produtividade, muitas vezes ocasionados pelo baixo investimento depositado na cultura do milho, resultando em inadequado manejo do solo, doenças e plantas daninhas, permitindo a infestação desta última na área através da produção de banco de sementes (BEUTLER e CENTURION, 2004; ADEGAS et al., 2011).

Contudo, os impactos sofridos com a sucessão soja/milho, seriam minimizados com a introdução de plantas de cobertura, especialmente com plantas forrageiras, sejam elas colocadas após a colheita do milho de segunda safra ou em consórcio (ADEGAS et al., 2011). O consórcio do milho com *Brachiaria ruziziensis*, tem se mostrado extremamente vantajoso, como evidenciado por Gimenes et al. (2011) onde avaliaram os efeitos de diferentes densidades de *B. ruziziensis* no consórcio com a cultura do milho no sistema de integração lavoura-pecuária, verificando que o recobrimento do solo com a forrageira permitiu redução das plantas infestantes presentes na área.

A cultura do milho para atender as elevadas expectativas de rendimento, a população ideal varia de 30.000 a 90.000 plantas por hectare, sendo em função do cultivar, disponibilidade hídrica, fertilidade do solo, época de semeadura e espaçamento entre linhas (SANGOI, 2001). O aumento da densidade de plantas e redução do espaçamento, otimiza a interceptação da luz devido o aumento do índice foliar melhorando o aproveitamento de recursos como água e nutrientes, diminui a

competição inter e intraespecífica por esses fatores, incrementando a produção de matéria seca e grãos (MOLIN, 2000; SANGOI, 2001). Segundo Teasdale (1995) a redução do espaçamento entrelinhas pode ainda aumentar a competitividade da cultura com as plantas invasoras em resposta da maior quantidade de luz que é interceptada pelo dossel da cultura até o nível em que a interferência intraespecífica não traga prejuízos (OLIVEIRA et al., 2010).

O Sistema Plantio Direto em si pode modificar a população de plantas daninhas em uma área devido à nova condição imposta no ambiente. O não revolvimento do solo, manutenção da palhada e rotação de culturas, fazem com que ocorra redução de algumas espécies e o desenvolvimento de outras, decorrente do impacto sob a população infestante, influenciando na germinação por conta das condições variáveis de umidade e aeração, assim como a distribuição das sementes no solo (SOARES et al., 2011). Contudo, é importante o monitoramento para facilitar a escolha de uma estratégia de manejo ou até mesmo romper o sistema com outras práticas de cultivo para redução das plantas infestantes. Cordeiro et al. (2006) ao estudarem a dinâmica populacional de tiririca (*Cyperus rotundus* L.) e de outras espécies de plantas daninhas na cultura do milho sob plantio direto e convencional, observaram que houve aumento do número de plantas de *C. rotundus* L. nos tratamentos sob preparo convencional do solo, mas com pouco efeito nas demais espécies presentes. Soares et al. (2011) ao realizarem o levantamento fitossociológico de plantas daninhas em áreas de reforma de cana crua, mantidas em pousio após a utilização de três sistemas de manejo do solo (Convencional, cultivo mínimo e plantio direto), constataram menor massa seca e menor número de plantas daninhas nas áreas de plantio direto.

Um dos pilares do Sistema Plantio Direto é a formação de cobertura morta antes da semeadura da cultura principal. Tal cobertura poderá contribuir em diversos fatores, como características físicas, químicas e biológicas do solo, diminuição da oscilação térmica e manutenção da umidade do solo, além de se comportar como importante ferramenta no controle de plantas daninhas, influenciando como barreira a passagem de luz, dificultando emergência de algumas plantas infestantes ou crescimento inicial das plântulas; produção de substâncias alelopáticas com capacidade de inibir a germinação das sementes ou intervir em seu desenvolvimento prejudicando seu

crescimento, ocasionando até mesmo a morte da planta infestante (ALVARENGA et al., 2001).

Vidal e Trezzi (2004) ao avaliarem efeitos físicos e alelopáticos e a supressão de plantas daninhas por genótipos de sorgo e milho, observaram que a cobertura morta reduziu em até 74% a matéria seca total das plantas invasoras presentes. Queiroz et al. (2010) ao estudarem diversas leguminosas para formação de cobertura morta e semeadura do milho em sucessão, verificaram que as palhadas de mucuna-preta e crotalaria contribuíram significativamente para redução das plantas daninhas na área 30 dias após a emergência do milho.

A rotação de culturas auxilia fortemente no manejo de plantas daninhas, decorrente da alternância de culturas na mesma área, o que permite que esta receba diferentes portes de plantas cultivadas, variações quanto ao espaçamento das culturas, diferentes herbicidas e diferentes substâncias alelopáticas produzidas, que contribuirão para a redução das plantas invasoras (DEUBER, 1992).

### **2.2.6 Controle químico de plantas daninhas na cultura do milho**

O controle químico entre os demais tipos de controle é o método mais utilizado nas principais culturas devido suas vantagens, como: economia de mão de obra, eficiência e rapidez na operação. Entretanto, a sua eficiência é dependente do conhecimento de suas propriedades físico-químicas, condições edafoclimáticas, momento de aplicação, e espécies daninhas presentes (MEROTTO Jr et al., 1997).

A adoção do manejo de plantas invasoras através de herbicidas, algumas considerações deverão ser levantadas como: seletividade do herbicida para a cultura, eficiência no controle das principais espécies na área a ser cultivada e o efeito residual dos herbicidas para as culturas que serão cultivadas em sucessão (BARBOSA, 2007).

Dentro do manejo químico existem diversos herbicidas que podem ser utilizados antes ou após a semeadura do milho, os de pré-plantio, pré-emergentes e os herbicidas de pós-emergência (FONTES et al., 2003) . Segundo Constantin (2001), um dos principais fatores para determinação da capacidade competitiva entre plantas cultivadas com as plantas invasoras é a precocidade de emergência de uma espécie em relação à

outra, por possuir maior vantagem àquelas que emergiram primeiro. Em áreas com Sistema Plantio Direto, a dessecação das plantas de cobertura de forma adequada para a semeadura do milho é extremamente importante para o êxito da cultura, possibilitando maior vantagem das plantas de milho em relação as demais espécies. Em um trabalho realizado por Constantin et al. (2009), avaliaram os efeitos sobre a cultura do milho de três sistemas de dessecação de manejo antecedendo o plantio direto (Aplique plante, 7 dias antes à semeadura e 25 dias antes à semeadura) combinados com três métodos de controle de plantas daninhas (Sem controle, capina manual e controle com mesotrione + atrazine + óleo mineral) em áreas com alta densidade de infestação de *Brachiaria plantaginea*, *Euphorbia heterophylla*, *Bidens pilosa*, *Sonchus oleraceus* e *Amaranthus hybridus*, verificaram que a dessecação antecipada das plantas daninhas 25 dias antes à semeadura possibilitou melhor desenvolvimento do milho, reduziu a emergências das plantas daninhas e incrementou 9,89 e 17,67 sc ha<sup>-1</sup> respectivamente em relação aos sistemas aplique - plante e aplicação 7 dias antes à semeadura.

Para Moraes et al. (2009) o manejo de plantas daninhas pode ser intensificado a partir da escolha de plantas de cobertura mais adequadas ao sistema de produção da região, principalmente quando manejadas em pré-semeadura da cultura comercial, para intensificar o efeito alelopático sobre a comunidade infestantes. Estes mesmos autores ao avaliarem o manejo de diferentes plantas de cobertura, comparando roçada com uso de desseccantes, verificaram que a dessecação das culturas de cobertura com herbicidas como glifosato e paraquat reduziu consideravelmente o número de plantas daninhas e favoreceram o crescimento da cultura do milho.

Outra medida de manejo é através do uso de herbicidas pré-emergentes, estes possuem alta relevância decorrente seu efeito residual prolongado, permitindo eficiente controle das plantas daninhas durante o período crítico de competição, facilitando o manejo de plantas invasoras com outros herbicidas, porém, o poder residual destes variam quanto a textura do solo e resíduos vegetais, necessitando conhecimento destes fatores para ajustes do posicionamento destes produtos (ABDELHAFID et al. 2000; MONQUERO et al. 2008).

A avaliação de controle de plantas daninhas na cultura do milho através do uso

de herbicidas pré-emergentes realizada por Dan et al. (2010) em área de plantio direto, verificaram que o manejo quando feito com aplicações de atrazine ( $1.600 \text{ g ha}^{-1}$ ) e s-metolachor ( $1.680 \text{ g ha}^{-1}$ ) sozinhos, estes não foram eficientes no controle de *Cenchrus echinatus* e *Alternanthera tenella*, no entanto, o uso de herbicidas constituídos das seguintes misturas: atrazine + s-metolachor ( $1.665 + 1.305 \text{ g ha}^{-1}$ ) e atrazine + simazine ( $250 + 250 \text{ g ha}^{-1}$ ), controlaram significativamente as espécies *Euphorbia heterophilla* e *Alternanthera tenella*, sendo estes produtos recomendados para o manejo de plantas infestantes no milho.

A época de controle das plantas invasoras na cultura do milho apresenta grande importância no crescimento de suas plantas e em seus componentes de produção. A presença de plantas daninhas quando a maioria das plantas da cultura encontra-se com 5 folhas completamente expandidas, compromete seriamente os parâmetros altura de plantas, altura de inserção da primeira espiga, tamanho das espigas, número de grãos por fileira, assim como a sua produtividade, decorrente a matocompetição (FANCELLI e DOURADO NETO, 2000). A população de plantas de milho e número de espiga por planta, segundo Zagonel et al. (2000) diminuem a medida que controle das invasoras é atrasado, mesmo que a cultura do milho esteja se comportando de forma competitiva, exigindo que as interferências das plantas daninhas sejam controladas no período compreendido entre 10 e 50 dias após emergência da cultura, ressaltando assim a importância dos herbicidas pós-emergentes (PITELLI 1985; SALES 1991).

Em um trabalho desenvolvido por Carvalho et al. (2010) avaliando o controle de plantas daninhas com herbicidas pós-emergentes, verificaram que o uso de atrazina, nicossulfurom, atrazina + nicossulfurom e mesotriona, utilizados em mistura ou aplicados em sequencial, promoveram significativo controle de espécies *Amaranthus deflexus*, *Ipomoea nil*, *Commelina benghalensis* e *Panicum maximum*.

### 2.3 Organismos Geneticamente Modificados (OGMs) para o manejo de plantas daninhas

A obtenção de uma planta para exercer uma determinada função produtiva, pode ser a partir da biotecnologia tradicional realizando-se o isolamento, a seleção e os cruzamentos genéticos naturais entre espécies sexualmente compatíveis, e ou com a biotecnologia moderna, que graças à engenharia genética inicia-se o trabalho em seres vivos com genoma natural e procura manipulá-los, seja inserindo genes exógenos ou modificando a expressão dos genes endógenos da planta de interesse, produzindo plantas transgênicas comerciais que podem oferecer maior produtividade agrícola e características agrônômicas especiais, tais como facilidade e flexibilidade no uso e aplicação de herbicidas e controle mais eficiente de plantas daninhas (CARVALHO, 1993; NODARI e GUERRA, 2001; SILVEIRA et al., 2002; TESSARO, 2010).

O problema com biótipos resistentes e o número limitado de herbicidas alternativos para o controle, tem gerado grandes transtornos e queda de produtividade nos diversos sistemas agrícolas de produção, contudo, o uso de culturas transgênicas pode auxiliar no combate a estas plantas, permitindo o uso de diferentes herbicidas e com amplo espectro de ação, como o cultivo de milho com a tecnologia Liberty Link<sup>®</sup> (LL<sup>®</sup>) inserida (MONQUERO, 2005; MCT, 2007; WAEUIL et al., 2011).

A introdução do gene que expressa a proteína PAT (Fosfinotricina N-acetyltransferase), isolada da bactéria de solo *Streptomyces viridochromogenes* que ao catalisar a acetilação da L-fosfinotricina (glufosinato de amônio) na cultura do milho, confere a estas plantas tolerância e inativação do componente ativo (MCT, 2007).

O herbicida glufosinato de amônio liga-se no sítio da enzima glutamina sintetase (GS), ocupado normalmente pelo glutamato, fazendo com que ocorra acúmulo de amônia no interior da célula, redução da taxa fotossintética, falta de aminoácidos, inibição do crescimento, clorose e por fim morte da planta, conferindo a este herbicida amplo espectro de controle das plantas daninhas (ROMAN et al. 2007). No entanto, a sua persistência no solo é baixa, apresentando pequena atividade residual, por ser pouco sorvido ao solo e rapidamente degradado pelos microrganismos, fazendo com que o manejo químico utilizando em mistura de herbicidas que possuem efeito residual

junto ao glufosinato de amônio, seja uma maneira de suprir a carência e ampliar o espectro de controle, de modo que reduza a emergência de novos fluxos de plantas daninhas (MAHAN et al., 2006; KOGER et al., 2007; BRAZ et al., 2012).

Kawaguchi et al. (2012) ao avaliarem o controle das plantas daninhas e o rendimento de grãos na cultura do milho com a tecnologia Liberty Link<sup>®</sup>, observaram que o manejo das plantas infestantes com 1,0 e 1,5 L ha<sup>-1</sup> de glufosinato de amônio aplicados quando a cultura encontrava-se com 3 folhas completamente expandidas, não causaram fitotoxicidade a cultura e promoveram controle acima de 80% para as espécies *Digitaria horizontalis*, *Brachiaria plantaginea*, *Sida rhombifolia*, *Amaranthus spp*, *Brachiaria brizantha*, *Digitaria horizontalis* e *Commelina benghalensis* até o momento de pré-colheita.

Raimondi et al. (2012), ao estudarem os benefícios da associação do pyriithiobac-sodium com glufosinato de amônio em algodoeiro LL<sup>®</sup> no controle das plantas daninhas, observaram que não só contribuiu para o controle das espécies *Commelina benghalensis*, *Amaranthus retroflexus*, *Ipomoea grandifolia* e *Euphorbia heterophylla*, más também na redução do numero de aplicações em pós-emergência ao longo do ciclo da cultura.

## 2.4 Levantamento fitossociológico de plantas daninhas

As pesquisas direcionadas ao controle de plantas daninhas, normalmente apenas mencionam se as espécies invasoras foram ou não controladas pelo manejo químico, não realizando análise quantitativa e qualitativa da comunidade infestante nas principais culturas. A fitossociologia permite observar de forma mais minuciosa o comportamento dos fluxos germinativos após o controle químico, possibilitando estabelecer estratégias mais adequadas de controle, pois um mesmo herbicida não apresenta espectro de ação suficiente para controlar todas as espécies existentes na área a ser cultivada (BRIGHENTI et al., 2003).

A fitossociologia segundo Braun-Blanquet (1979) é o estudo das comunidades vegetais do ponto de vista florístico e estrutural. Os indivíduos de uma mesma espécie podem formar uma população, onde grupos de populações formam uma comunidade

que variam quanto o meio abiótico, apresentando variações nos fluxos de emergência, índice de mortalidade, taxa de crescimento e duração do ciclo de desenvolvimento (MARTINS e SANTOS, 1999; OLIVEIRA e FREITAS, 2008).

A comunidade vegetal presente em um determinado local é o resultado da evolução da flora na região, que se adaptaram as condições ambientais, dando origem às espécies capacitadas de sobreviver no local. As plantas daninhas, assim como toda planta superior, possuem estratégias adaptativas, que são oriundas de fatores como o estresse e o distúrbio. Esses fatores relacionam-se com as limitações ao seu processo fotossintético e desenvolvimento, assim como, a destruição parcial ou total da vegetação, que pode ser o resultado de pressões bióticas, ou abióticas, como por exemplo, o uso de herbicidas (GRIME, 1979).

A análise quantitativa e qualitativa da comunidade infestante permite analisar em um determinado momento as populações de plantas daninhas, indicando tendências de importância de uma ou mais populações de plantas invasoras, e determinar se as variações ocorridas estão atreladas as práticas agrícolas. As análises quantitativas, usualmente busca-se descrever a estrutura através de descritores como o número de indivíduos e a densidade por unidade de área amostrada por espécie encontrada, enquanto às características qualitativas, os resultados dos levantamentos podem ser apresentados por meio da relação das espécies ocorrentes na área estudada (CAUSTON, 1988; OLIVEIRA e FREITAS, 2008).

Nas principais regiões produtoras de milho, utilizam-se vários sistemas de rotação de culturas, caracterizando em uma única área de exploração diferentes tratamentos culturais que exercem sobre a comunidade infestante diversas interferências que influenciará no seu fluxo germinativo, como visto por Foltran et al. (2010), que verificaram em vários sistemas de rotação de culturas, menor incidência de plantas daninhas onde havia a presença do capim *Brachiaria* no solo, em comparação com as áreas que apresentavam em seu sistema de rotação a permanência da área em pousio ou com outras plantas de cobertura que produziram menor quantidade de palha como a crotalaria.

Deste modo, para determinar o manejo mais adequado no controle de plantas daninhas e detectar como a rotação de culturas pode auxiliar ao manejo da comunidade

infestante, é importante que se conheça o censo da população vegetal na lavoura e o seu comportamento após o manejo químico, uma vez que a identificação das espécies daninhas a serem controladas compõe uma importante informação para a escolha do ingrediente ativo a ser utilizado (BRIGHENTI et al., 2003; FOLTRAN et al., 2010).

### 3 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABDELHAFID, R.; HOUOT, S.; BARRIUSO, E. Dependence of atrazine degradation on C and N availability in adapted and non-adapted soils. **Soil Biology and Biochemistry**, New York, v. 32, n. 3, p. 389-401, 2000.

ADEGAS, F. S.; VOLL, E.; GAZZIERO, D. L. P. Manejo de plantas daninhas em milho safrinha em cultivo solteiro ou consorciado à braquiária ruziziensis. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília-DF, v. 46, n. 10, p. 1226-1233, 2011.

ALMEIDA, F. S., OLIVEIRA, V. F. Controle de ervas daninhas na cultura do milho. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte-MG, n. 164, p. 81-87, 1980.

ALVARENGA, R. C.; CABEZAS, W. A. L.; CRUZ, J. C.; SANTANA, D. P. Plantas de cobertura de solo para sistema plantio direto. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte-MG, v. 22, n. 208, p. 25-36, 2001.

BARBOSA, C. A. **Manual da cultura do milho** (Zea mays). Viçosa, MG: AgroJuris, 2007.

BEUTLER, A. N.; CENTURION, J. F. Compactação do solo no desenvolvimento radicular e na produtividade da soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.39, n.6, p.581-588, 2004.

BLANCO, H.G. - A importância dos estudos ecológicos nos programas de controle das plantas daninhas. **O Biológico**, 38(10): 343-50, 1972.

BRAUN-BLANQUET, J. **Sociología vegetal: estudios de las comunidades vegetales**. Buenos Aires: Acme Agency, 1950. 444 p.

BRAZ, G. B. P.; OLIVEIRA JUNIOR, R. S.; CONSTANTIN, J.; RAIMONDI, M. A.; FRANCHINI, L. H. M.; BIFFE, D. F.; ARANTES, J. G. Z.; TAKANO, H. K. Seletividade de Amonio-Glufosinate Isolado e em Mistura com Pyriithobac-Sodium em Algodoeiro Transgênico LL<sup>®1</sup>. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 30, n. 4, p. 853-860, 2012.

BRIGHENTI, A. M.; CASTRO, C.; GAZZIERO, D. L. P.; ADEGAS, F. S.; VOLL, E. Cadastramento fitossociológico de plantas daninhas na cultura de girassol. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 38, n. 5, p. 651-657, 2003.

CARVALHO, A. P. **Ciência e Tecnologia no Brasil: uma nova política para um mundo global**. Rio de Janeiro, 1993. Disponível em <<http://www.schwartzman.org.br/simon/scipol/pdf/biotec.pdf>>. Acesso em: 01 ago. 2013.

CARVALHO, F. T.; MORETTI, T. B.; SOUZA, P. A. Eficácia e seletividade de associações de herbicidas utilizados em pós-emergência na cultura do milho. **Revista Brasileira de Herbicidas**, Maringá-PR, v. 9, n. 2, p. 35-41, 2010.

CASTRO, G. S. A.; CRUSCIOL, C. A. C.; NEGRISOLI, E.; PERIM, L. Sistemas de produção de grãos e incidência de plantas daninhas. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 29, p. 1001-1010, 2011.

CAUSTON, D. R. An introduction to vegetation analysis, principles and interpretation. London: Unwin Hyman, 1988. 342 p.

CHRISTOFFOLETI, P.J., CORTEZ, M.G., VICTÓRIA FILHO, R. Resistance of Alexanderweed (*Brachiaria plantaginea*) to ACCase inhibitor herbicides in soybean from Paraná State - Brazil. 1998. MEETING OF THE WEED SCIENCE SOCIETY OF AMERICA. Chicago. WSSA Abstract.p.65, 1998.

COBUCCI, T. Manejo integrado de plantas daninhas em sistemas de plantio direto. In: ZAMBOLIN, L. **Manejo integrado fitossanidade**: cultivo protegido, pivô central e plantio direto. Viçosa-MG: UFV, 2001. p. 583-624.

COIMBRA, R. R.; MARTINS, E. C. A.; MIRANDA, G. V.; NAOE, L. K.; CARDOSO, E. A.; ARCHANGELO, E. R. Capacidade de combinação de genótipos de milho para solos com baixos níveis de fertilidade. **Revista Ciências Agrárias**, Belém-PA, n. 50, p. 23-33, 2008.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento da Safra Brasileira. 2013. Disponível em: <[http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/13\\_08\\_09\\_10\\_43\\_44\\_boletim\\_portugues\\_agosto\\_2013\\_port.pdf](http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/13_08_09_10_43_44_boletim_portugues_agosto_2013_port.pdf)>. Acesso em: 11 set. 2013.

CONSTANTIN, J. Métodos de manejo. In: OLIVEIRA JUNIOR, R. S.; CONSTANTIN, J. **Plantas daninhas e seu manejo**. Guaíba: Agropecuária, 2001. p.103-121.

CONSTANTIN, J.; OLIVEIRA JUNIOR, R. S.; INOUE, M. H.; ARANTES, J. G. Z.; CAVALIERI, S. D. Sistemas de dessecação antecedendo a semeadura direta de milho e controle de plantas daninhas. **Ciência Rural**, Santa Maria-RS, v. 39, n. 4, p. 971-976, 2009.

CORDEIRO, L. A. M.; REIS, M. S.; AGNES, E. L.; CECON, P. R. Efeito do plantio direto no controle de tiririca (*Cyperus rotundus* L.) e outras plantas daninhas na cultura do milho. **Revista Brasileira de Herbicidas**, Passo Fundo-RS, n. 1, p. 1-9, 2006.

CRUZ, D. L. S.; RODRIGUES, G. S.; DIAS, F. O.; ALVES, J. M. A.; ALBUQUERQUE, J. A. A. Levantamento de plantas daninhas em área rotacionada com as culturas da soja, milho e arroz irrigado no cerrado de Roraima. **Revista Agroambiente**, Boa Vista-RR, v. 3, n. 1, p. 58-63, 2009.

DAN, H. A.; BAROLL, A. L. L.; DAN, L. G. M.; FINOTTI, T. R.; FELDKIRCHER, C.; SANTOS, V. S. Controle de plantas daninhas na cultura do milho por meio de

herbicidas aplicados em pré-emergência. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia-GO, v. 40, n. 4, p. 388-393, 2010.

DERKSEN, D. A., THOMAS, A. G., LAFORD, H. A. et al. Impact of agronomic practices on weed communities: fallow withim tillage systems. *Weed Sci.*, v. 42, n. 2, p. 184-194,1994.

DEUBER, R. *Ciência das plantas daninhas: fundamentos*. Jaboticabal: FUNEP, 1992. 431 p.

DIAS, M. A. N.; MONDO, V. H. V.; CICERO, S. M. Vigor de sementes de milho associado à mato-competição. **Revista Brasileira de Sementes**, Piracicaba-SP, v. 32, n. 2, p. 093-101, 2010.

DUARTE, J. O. Embrapa Milho e Sorgo: **Sistema de Produção**. Apresenta informações técnicas à respeito do cultivo do milho, 2000. Disponível em: <<http://www.cnpms.embrapa.br/publicações/milho/importância>>. Acesso em: 15 ago. 2013.

DUARTE, N. F.; SILVA, J. B.; SOUZA, I. F. Competição de plantas daninhas com a cultura do milho no município de Ijaci, MG. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras-MG, v. 26, n.5, p. 983-992, 2002.

DUARTE, J. O. Importância econômica. In: **Cultivo do milho**. Embrapa milho e sorgo, 2008. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Milho/CultivodoMilho/importancia.htm>>. Acesso em: 11 ago. 2013.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Métodos de controle de plantas daninhas.** 2006. Disponível em: < file:///C:/Users/Rafael/Desktop/REFERENCIAS/EMBRAPA,2006\_CONTROLEMECANICO.htm >. Acesso em: 08 ago. 2013.

ERASMO, E. A. L. et al. Potencial de espécies utilizadas como adubo verde no manejo integrado de plantas daninhas. **Planta Daninha**, v. 22, n. 3, p. 337-342, 2004.

FANCELLI, A.L.; DOURADO NETO, D. **Produção de milho.** Guaíba: Agropecuária, 2000. 360p.

FOLTRAN, R.; CASTRO, G. S. A.; CUSCIOL, C. A. C.; PERIM, L.; NEGRISOLI, E.; VELINI, E. D. Levantamento fitossociológico das comunidades de plantas infestantes em diferentes sistema de rotação de culturas. Congresso Brasileiro da Ciência das Plantas Daninhas, Ribeirão Preto, 2010. Resumos. p. 1115.

FONTES, J. R. A.; SHIRATSUCHI, L. S.; JÚLIO, L.; SODRÉ FILHO, J. **Manejo integrado de plantas daninhas.** Planaltina-DF: Embrapa Cerrados, 2003, 43p. (Documento 103).

GIMENES, M. JR.; VICTORIA FILHO, R.; PRADO, E. P.; DAL POGETTO, M. H. F. A.; CHRISTOVAM, R. S. Interferência de espécies forrageiras com a cultura do milho. Revista da Faculdade de Zootecnia, Veterinária e Agronomia, Uruguaiana-RS, v. 15, n. 2, p. 61-76, 2008.

GIMENES, M. J.; DAL POGETTO, M. H. F. A.; PRADO, E. P.; CHRISTOVAM, R. S.; COSTA, S. I. A.; SOUZA, E. F. C. Interferência de *Brachiaria ruziziensis* sobre plantas daninhas em sistema de consórcio com milho. **Ciências Agrárias**, Londrina-PR, v. 32, n. 3, p. 931-938, 2011.

GRIME, J.P. Estrategias de adaptación de las plantas y procesos que controlan la vegetación. México, D.F.: Noriega, 1979. 291p.

KAWAGUCHI, I. T.; BLUMER, L.; OLIVEIRA JUNIOR, J. A.; FERREIRA NETO, A. Avaliação da eficiência agrônômica do Glifosato e do Glufosinato de amônio no controle de plantas daninhas nas culturas do milho Roundup Ready® e do milho Herculex. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS E ERA DA BIOTECNOLOGIA. 28., 2012, Campo Grande-MS, **Resumos...** Campo Grande-MS: Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas, 2012. p. 527-532.

KOGER, C. H. et al. Effect of residual herbicides used in the last post-directed application on weed control and cotton yield in glyphosate- and glufosinate-resistant cotton. **Weed Technol.**, v. 21, n. 2, p. 378-383, 2007.

MAHAN, J. R. et al. Thermal dependence of bioengineered glufosinate tolerance in cotton. **Weed Sci.**, v. 54, n. 1, p. 1-5, 2006.

MALUTA, F. A.; CUSINATO JUNIOR, J.; SILVA, L. S. Manejo de plantas daninhas na cultura da soja (*Glycine max* L. MERRILL). Piracicaba: ESALQ/ Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, 2011. 25f. (Revisão Bibliográfica).

MARTINS, F. R.; SANTOS, F. A. M. Técnicas usuais de estimativa da biodiversidade. **Holos**, v. 1, p. 236-267, 1999.

MEROTTO JÚNIOR, A. Aumento da população de plantas e uso de herbicidas no controle de plantas daninhas em milho. *Planta Daninha*, Viçosa, v. 15, n. 2, p. 141-151, 1997.

Ministério da Ciência e Tecnologia – MCT. Comissão Técnica Nacional de Biossegurança, 2007. Disponível em:< <http://cera-gmc.org/docs/decdocs/10-093-001.pdf>>. Acesso em: 20 de julho de 2012.

MOLIN, R. Espaçamento entre linhas de semeadura na cultura de milho. Castro: Fundação ABC para Assistência e Divulgação Técnica Agropecuária, 2000. p.1-2.

MONQUERO, P. A. Plantas transgênicas resistentes aos herbicidas: situação e perspectivas. **Bragantia**, Campinas-SP, v. 64, n. 4, p. 517-531, 2005.

MONQUERO, P. A. Eficiência de herbicidas préemergentes após períodos de seca. Planta daninha, Viçosa, v. 26, n. 1, p. 185-193, 2008.

MORAES, P.V.D., AGOSTINETTO, D., VIGNOLO, G.K., SANTOS, L.S., PANOZZO, L.E. Manejo de plantas de cobertura no controle de plantas espontâneas na cultura do milho. Planta Daninha, Viçosa-MG, v. 27, n. 2, p. 289-296, 2009.

MORAES, P. V. D.; AGOSTINETTO, D.; PANOZZO, L. E.; OLIVEIRA, C.; VIGNOLO, G. K.; MARKUS, C. Manejo de plantas de cobertura no controle de plantas daninhas e desempenho produtivo da cultura do milho. **Ciências Agrárias**, Londrina-PR, v. 34, n. 2, p. 497-508, 2013.

NODARI, R.O., GUERRA, M.P. Avaliação de riscos ambientais de plantas transgênicas. Cadernos de Ciência e Tecnologia, Brasília, v.18, n.1, p.81-116, 2001.

OLIVEIRA, A. R.; FREITAS, S. P. Levantamento fitossociológico de plantas daninhas em áreas de produção de cana-de-açúcar. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 26, n. 1, p. 33-46, 2008.

OLIVEIRA, R. P.; ALVES, P. L. C. A.; NEPOMUCENO, M. P.; YMAUTI, M. S. Influência do arranjo de plantas em dois híbridos de milho safrinha nas relações de interferência com a comunidade infestante. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Jaboticabal-SP, v. 5, n. 4, p. 450-459, 2010.

PEREIRA, F.A.R.; OLIVEIRA, M.D.X.; BAZONI, R.; MONTEIRO, A.L.; Identificação do período de interferência das plantas daninhas na cultura da soja (*Glycine max* (L.) Merrill) no cerrado. *Ensaio e ciência*, agosto, 2002, vol.6, nº002.

PITELLI, R. A. Interferência de plantas daninhas em culturas agrícolas. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte-MG, v. 120, n. 11, p. 16-27, 1985.

PITELLI, R. A. Competição e controle das plantas daninhas em áreas agrícolas. **Série Técnica IPEF**, Piracicaba-SP, v. 4, n. 12, p. 1-24, 1987.

PITELLI, R. A.; DURIGAN, J.C. Terminologia para períodos de controle e de convivência das plantas daninhas em culturas anuais e bianuais. In: Congresso Brasileiro de Herbicidas e Plantas daninhas, 15, Belo Horizonte, 1984. Resumos. p.37.

QUEIROZ, L. R.; GALVÃO, J. C. C.; CRUZ, J. C.; OLIVEIRA, M. F.; TARDIN, F. D. Supressão de plantas daninhas e produção de milho-verde orgânico em sistema de plantio direto. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 28, n. 2, p. 263-270, 2010.

RADOSEVICH, S.; HOLT, J.; GHERSA, C. *Weed ecology: implications for management*. 2. ed. New York: Wiley, 1997.

RAJCAN, I.; SWANTON, C. J. Understanding maize-weed competition: resource competition, light quality and the whole plant. **Field Crops Research**, v. 71, p.139-150, 2001.

RAMOS, L. R. M.; PITELLI, R. A. Efeitos de diferentes períodos de controle da comunidade infestante sobre a produtividade da cultura do milho. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília-DF, v. 29, n. 10, p. 1523-1531, 1994.

ROMAN, E.S.; BECKIE, H.; VARGAS, L.; HALL, L.; RIZZARDI, M.A.; WOLF, T.M. Como funcionam os herbicidas: da biologia à aplicação. Passo Fundo: Berthier, 2007. 158p.

ROSO, A. C.; VIDAL, R. A. Culturas resistentes aos herbicidas inibidores da enzima ALS: Revisão de literatura. **Revista de Ecotoxicologia e Meio Ambiente**, v.21, p.13-24, 2011.

SANGOI, L. Understanding plant density effects on maize growth and development: an important issue to maximize grain yield. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.31, p.159-168, 2001.

SALES, J. L. **Determinação dos períodos de interferência e integração de práticas culturais com herbicidas no controle de plantas daninhas na cultura do milho (*Zea mays* L.)**. 1991. 151 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia)–Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1991.

SHAW, W.C. – Integrated weed management systems technology for pest management. *Weed science*, 30(supl. 1): 2-12, 1982.

SILVEIRA, J. M. F. J.; FUTINO, A. M.; OLALDE, A. R. Biotecnologia: corporações, financiamento da inovação e novas formas organizacionais. *Economia e Sociedade*, v. 11, n. 1, p. 129-164, jan./jun. 2002.

SKÓRA NETO, F. Uso de caracteres fenológicos do milho como indicadores do início da interferência causada por plantas daninhas. **Planta Daninha**, v.21, n.1, p.81-87, 2003.

SOARES, M. B. B.; FINOTO, E. L.; BOLONHEZI, D.; CARREGA, W. C.; ALBUQUERQUE, J. A. A.; PIROTTA, M. Z. Fitossociologia de plantas daninhas sob

diferentes sistemas de manejo de solo em áreas de reforma de cana crua. **Revista Agroambiente**, Boa Vista-RR, v. 5, n. 3, p. 173-181, 2011.

TEASDALE, J. R. Influence of narrow row/high population corn on weed control and light transmittance. **Weed Technology**, v. 9, n. 1, p. 113-118, 1995.

TESSARO, L.C. Manejo da Soja com o gene Roundup Ready no Brasil. Informativo Pioneer, ano XV - n. 31, p. 4, 2010.

TRENTIN, F. Efeito do uso de fungicida na produtividade do milho. Faculdade Assis Gurgacz, Cascavel, 2007.

ULGUIM, A. R.; VARGAS, L.; AGOSTINETTO, D.; MAGRO, T. D.; WESTENDORFF, N. R.; HOLZ, M. T. Manejo de capim pé-de-galinha em lavouras de soja transgênica resistente ao glifosato. **Revista Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.48, n.1, p.17-24, jan. 2013.

VIDAL, R. A.; TREZZI, M. M. Potencial da utilização de coberturas vegetais de sorgo e milheto na supressão de plantas daninhas em condição de campo: I - plantas em desenvolvimento vegetativo. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 22, n. 2, p. 217-224, 2004.

VOLL, E.; GAZZIERO, D. L. P.; KARAM, D. Dinâmica de populações de *Brachiaria plantaginea* (Link) Hitchc. Sob manejos de solo e de herbicidas. I. Sobrevivência. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 30, n. 12, p. 1387-1396, 1995.

ZAGONEL, J.; VENÂNCIO, W. S.; KUNZ, R. P. Efeito de métodos e épocas de controle das plantas daninhas na cultura do milho. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 18, n. 1, p. 143-150, 2000.

WAEUIL, J. M.; MENDES, S. M.; VASCONCELOS, M. J.; PAIVA, E.; GUIMARÃES, C. T. **Manejo de milho transgênico**. Embrapa Informação Tecnológica. Brasília-DF, 2011. Disponível em: < [http://livraria.sct.embrapa.br/liv\\_resumos/pdf/00062550.pdf](http://livraria.sct.embrapa.br/liv_resumos/pdf/00062550.pdf)>. Acesso em: 11 set. 2013.

## **CAPÍTULO 1 – COMPORTAMENTO FITOSSOCIOLÓGICO DE PLANTAS DANINHAS EM DOIS SISTEMAS DE CULTIVO E CONTROLE QUÍMICO.**

### **RESUMO**

O manejo de plantas daninhas utilizando herbicidas com diferentes mecanismos de ação de forma sequencial é uma alternativa para reduzir a pressão de seleção dos biótipos existentes e eficiente controle das plantas infestantes na cultura do milho. Esse trabalho objetivou avaliar o comportamento da comunidade fitossociológica de plantas daninhas após a rotação de herbicidas com diferentes modos de ação na cultura do milho com a tecnologia Liberty Link e verificar o seu fluxo germinativo após a rotação de culturas dentro de um sistema de cultivo na região dos Chapadões. O experimento foi conduzido no município de Chapadão do Sul, Estado de Mato Grosso do Sul, na área de pesquisa da Fundação Chapadão, apresentando as coordenadas geográficas 18°41'33" de latitude e 52°40'45" de longitude. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados com quatro repetições. Os tratamentos avaliados foram: Testemunha (sem controle de plantas daninhas), T2 (controle com apenas um herbicida) e T3 (Rotação de modos de ação) dois sistemas de cultivo (Sistema 1 - Soja/Milho/Pousio, Sistema 2 – Milho/Milheto/Soja). Realizou-se levantamentos do fluxo germinativo das plantas daninhas aos 15 dias após emergência (DAE), 35 e 45 DAE com atribuição de notas de porcentagem de controle geral das espécies infestantes e análise da produtividade do milho. A comunidade infestante apresentou redução com o manejo com rotação de mecanismos de ação dos herbicidas e com o sistema de cultivo milho/milheto/soja.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Zea mays*, Liberty Link, Glufosinato.

## CHAPTER 1 – BEHAVIOR PHYTOSOCIOLOGICAL WEEDS IN TWO SYSTEMS OF FARMING AND CHEMICAL CONTROL.

### ABSTRACT

The weed control using herbicides with different mechanisms of action in sequence is an alternative to reduce the pressure of selecting biotypes existing and efficient control of weeds in corn. This study aimed to evaluate the behavior of the community phytosociologic weed after rotating herbicides with different modes of action in corn with the Liberty Link technology and verify your gene flow after rotation of crops within a cropping system in the region of Chapadões. The experiment was conducted in the municipality of Plain South, State of Mato Grosso do Sul, in the search Chapadão Foundation, presenting the geographical coordinates 18 ° 41 `33 `` latitude and 52 ° 40` 45 `` longitude. The experimental design was a randomized block with four replications. The treatments were: control (no weed control), T2 (control with a single herbicide) and T3 (rotation modes of action) two cropping systems (System 1 - Soybean / corn / fallow, System 2 - Corn / millet / soybean). We conducted surveys of gene flow of weeds at 15 days after emergence (DAE), 35 and 45 DAE with assigning grades to percentage of overall control of the weed species and analyze the productivity of maize. The weed community was reduced to management with rotating mechanisms of action of herbicides and cultivation system maize / millet / soybean.

**KEY WORDS:** *Zea mays*, Liberty Link, Glufosinate.

## 1 INTRODUÇÃO

A cultura do milho no Brasil se destaca por apresentar produção estimada de 80 milhões de toneladas, ocupando 15,86 milhões de hectares, sendo sua produtividade média em torno de 5.058 kg ha<sup>-1</sup> (CONAB, 2013).

No ambiente agrícola as plantas infestantes apresentam grande importância, devido sua agressividade em relação à cultura, apresentando alta capacidade de sobrevivência, rusticidade e potencial de disseminação, conferindo capacidade de interferir diretamente e indiretamente na cultura (MALUTA et al., 2011, PITELLI, 1987).

Pereira et al. (2002) afirmam que o grau de interferência depende de fatores como o conjunto das espécies, densidade e distribuição das plantas infestantes na área. Os tratos culturais adotados na cultura também influenciam no grau de interferência, podendo estes serem planejados para auxiliar o controle das plantas daninhas. Um exemplo é a escolha e posicionamento de herbicidas seletivos e com amplo espectro de ação, além da exploração de sistemas de cultivo diferenciados que permitam o acúmulo de cobertura vegetal no solo, semeadura direta e rotação de culturas (CHRISTOFFOLETI e LÓPEZ-OVEJERO, 2003).

No manejo das plantas daninhas na cultura do milho, o controle químico é o mais utilizado, porém, o uso repetitivo de herbicidas que possuam o mesmo mecanismo de ação durante diversos anos agrícolas, assim como a falta de rotação de culturas (monocultura), a pouca utilização do controle mecânico e não utilização de mistura ou sequência de herbicidas no manejo da comunidade infestante, resulta em um aumento na pressão de seleção exercida sobre a flora daninha, contribuindo para o incremento de biótipos resistentes na área de cultivo (CHRISTOFFOLETI et al. 1998, VIDAL e FLECK, 1997; GAZZIERO et al. 1998).

Para que não ocorra o estabelecimento de plantas resistentes ou tolerantes na lavoura há necessidade do uso racional dos herbicidas, baseando-se no controle dos diferentes biótipos existentes na área, que pode ser realizado com a utilização de mais de um ingrediente ativo, com mecanismo de ação diferentes (CHRISTOFFOLETI et al. 1994).

Um auxílio ao manejo químico é a adoção de plantas cultivadas geneticamente

modificadas, como a tecnologia Liberty Link inserida na cultura do milho que promoverá a inativação do glufosinato de amônio, permitindo seu emprego no controle das plantas invasoras (MCT, 2007).

O glufosinato de amônio é um herbicida não seletivo que liga-se no sítio da enzima glutamina sintetase (GS) que é ocupado normalmente pelo glutamato, fazendo com que ocorra acúmulo de amônia no interior da célula, redução da taxa fotossintética, falta de aminoácidos, inibição do crescimento, clorose e morte da planta. Porém, existe variabilidade entre as espécies quanto à suscetibilidade ao produto (ROMAN et al. 2007). Assim, para determinar seu manejo mais adequado é importante que se conheça o censo da população de daninhas da lavoura e o seu comportamento após o manejo químico. Já que um mesmo herbicida não apresenta espectro de ação suficiente para controlar todas as espécies existentes na área a ser cultivada (BRIGHENTI et al., 2003).

O manejo químico na cultura do milho com tecnologia Liberty Link permite a utilização de herbicidas com diferentes modos de ação, com outras tecnologias disponíveis. Com isso, espera-se que as rotações desses produtos junto a um sistema intensivo de cultivo que possibilite acúmulo de biomassa vegetal no solo, reduza a flora daninha de forma significativa, diminuindo consideravelmente os biótipos altamente tolerantes, em relação ao controle com apenas um único herbicida, permitindo portanto, um adequado manejo de plantas infestantes, minimizando a pressão de seleção com a adoção da tecnologia Liberty Link.

Esse trabalho objetivou avaliar o comportamento da comunidade fitossociológica de plantas daninhas após a rotação de herbicidas com diferentes modos de ação na cultura do milho com a tecnologia Liberty Link e verificar o seu fluxo germinativo após a rotação de culturas dentro de um sistema de cultivo.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido no município de Chapadão do Sul, Estado de Mato Grosso do Sul, na área de pesquisa da Fundação Chapadão, apresentando as coordenadas geográficas 18°41'33" de latitude e 52°40'45" de longitude, a uma altitude média de 810 m. O clima da região, segundo classificação de Koppen, é do tipo Aw, com estação chuvosa no verão e seca no inverno, a precipitação média anual de 1800 mm, temperaturas médias anuais ao redor de 21,0°C e umidade relativa do ar entre 50-70%, segundo dados da estação meteorológica da Fundação Chapadão. O solo da área experimental é classificado segundo Embrapa (2006) como Latossolo Vermelho Distrófico, com textura argilosa, possuindo 40% de argila, 35% de areia e 17% de silte, com 25 g/dm<sup>3</sup> de matéria orgânica. O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados com quatro repetições. Em relação aos tratamentos, foram implantados 2 sistemas de cultivos comumente empregados na região dos Chapadões, onde dentro de cada sistema foram distribuídos os tratamentos com controle químico de plantas daninhas, que corresponderam: tratamento sem controle das plantas daninhas (Testemunha – T1), tratamento com apenas um único herbicida (Glufosinato de amônio e glifosato – T2) e o tratamento com mais de um herbicida (Rotação de mecanismos de ação - T3), conforme observa-se na Tabela 01 a seguir.

Tabela 1. Tratamentos utilizados com descrição dos sistemas de cultivos e manejo químico.

Sistemas	Safrinha 2011/2012		Safrinha 2012		Safrinha 2012/2013	
Sistema 1	Soja	Testemunha (T1)	Milho	Testemunha (T1)	Pousio	Testemunha (T1)
		Glifosato (T2)		Glufosinato (T2)		Glufosinato
		RMA <sup>1</sup> (T3)		RMA <sup>1</sup> (T3)		RMA <sup>1</sup> (T3)
Sistema 2	Milho	Testemunha (T1)	Milheto	Testemunha (T1)	Soja	Testemunha (T1)
		Glufosinato		Glufosinato (T2)		Glifosato (T2)
		RMA <sup>1</sup> (T3)		RMA <sup>1</sup> (T3)		RMA <sup>1</sup> (T3)

<sup>1</sup>RMA – Rotação de mecanismos de ação.

A descrição detalhada dos tratamentos com controle químico nas culturas comerciais de soja e milho encontram-se na Tabela 2 a seguir, para explanação dos herbicidas utilizados, suas respectivas doses e os estádios de aplicação.

Tabela 2. Tratamentos utilizados para o controle químico de plantas daninhas nas culturas de soja e milho, com descrição dos estádios de aplicação, ingredientes ativos, doses e mecanismo de ação.

Cultura	Tratamento	Estádio da Aplicação	Ingrediente Ativo	Dose (i.a.g ha <sup>-1</sup> ) <sup>1</sup>	Mecanismo de Ação
SOJA	Testemunha (T1)	-	-	-	-
	Glifosato (T2)	V3	Glifosato	1.585	Inibidor da enzima EPSPs <sup>3</sup>
		V6	Glifosato	1.585	
	Rotação de mecanismos de ação (T3)	Pós-precoce (5DAS <sup>2</sup> )	Imazetapir	60	Inibidor da enzima ALS <sup>5</sup>
	V3	Glifosato	1.585	Inibidor da enzima EPSPs <sup>3</sup>	
MILHO	Testemunha (T1)	-	-	-	-
	Glufosinato (T2)	V4	Glufosinato de amônio	500	Inibidor da enzima GS <sup>4</sup>
		V6	Glufosinato de amônio	500	
	Rotação de mecanismos de ação (T3)	Pré-emergência	Trifluralina	2400	Inibidor da polimerização da tubulina
		V4	Atrazina	2000	Inibidor do FSII <sup>6</sup>
V6		Glufosinato de amônio	400	Inibidor da enzima GS <sup>4</sup>	

<sup>1</sup> i.a.g ha<sup>-1</sup> – gramas de ingrediente ativo por hectare, <sup>2</sup> DAS – Dias após semeadura, <sup>3</sup> EPSPs - Enol-piruvil-shikimato-fosfato sintetase, <sup>4</sup>GS – Glutamina sintetase, <sup>5</sup> ALS - Acetolactato sintase, <sup>6</sup>FSII – Fotossistema II.

A área foi manejada em sistema plantio direto, adotando como cultura de cobertura o milheto, semeado em 15/10/2011 e posteriormente dessecado quando as plantas atingiram a fase de florescimento, com utilização de 2.377,5 g ha<sup>-1</sup> i.a. de glifosato. Posteriormente a cultura da soja e do milho, foram semeadas mecanicamente no dia 04/01/12, distribuindo-se doze e 3 sementes por metro de sulco a uma profundidade de 0,05 m respectivamente. A cultivar de soja utilizada nas duas safras (2011/12 e 2012/13), foi a BRS Valiosa RR (ciclo médio) resistente ao inibidor da enzima EPSPs, recebendo em seu manejo de adubação 115 kg ha<sup>-1</sup> de superfosfato triplo e 100 kg ha<sup>-1</sup> de KCl. Já o híbrido de milho cultivado durante a safra, e safrinha em sucessão a soja (Sistema 1 de cultivo, semeado na data de 15/05/2012), foi o 2B587 Hx (híbrido simples e precoce) resistente aos herbicidas inibidores da enzima GS. A adubação de base na cultura do milho foi com 440 kg ha<sup>-1</sup> do formulado 08-24-12 (com

2% Ca, 6% S, 0,13% B, 0,4% Zn, 0,09% Cu e 0,13% Mn) e adubação nitrogenada de cobertura utilizando-se 160 kg ha<sup>-1</sup> de N na forma de uréia, quando a maioria das plantas encontravam-se com quatro folhas completamente expandidas em ambas as safras com a cultura.

Referente a cultura de cobertura, o milho semeado no sistema 2 de cultivo, foi o ADR 300, com semeadura no dia 15/05/2012, consumindo 12 kg ha<sup>-1</sup> de sementes, não realizando nenhum manejo fitossanitário e de adubação, para que representasse a forma de manejo adotada na região, sendo dessecada quando as plantas atingiram a fase de florescimento, com utilização de 400 g ha<sup>-1</sup> i.a. de paraquat e 200 de diuron em todos os tratamentos.

As parcelas experimentais consistiram de 6,5 metros de largura e 5,0 metros de comprimento, correspondendo a uma área de 32,5 m<sup>2</sup>. Para aplicação dos tratamentos foi utilizado pulverizador costal de pressão constante (CO<sub>2</sub>) equipado com uma barra de 3,0 m, com 6 pontas de jato leque, modelo XR 11002, espaçadas 0,5 m entre si, com volume de calda de 150 l.ha<sup>-1</sup> e pressão de 3 bar. Realizou-se o levantamento do fluxo germinativo das plantas daninhas durante o desenvolvimento de cada cultura em campo, sendo feito aos 15, 35 e 45 dias após emergência (DAE) respectivamente, empregando o método de censo da população vegetal, proposto por Braun-Blanquet (1950), que se baseia na utilização de um quadrado de área conhecida, colocado ao acaso nas parcelas, identificando e contabilizando as espécies presentes. Posteriormente, foi calculado em cada tratamento e para cada espécie daninha encontrada em todas as avaliações, a frequência, frequência relativa, densidade, densidade relativa, abundância, abundância relativa e por fim o índice de importância relativa de acordo com as seguintes fórmulas (BRIGHENTI et al., 2003):

Frequência = n° de quadrados que contém a espécie ÷ n° total de quadrados obtidos (área total);

Frequência relativa = 100 x frequência da espécie ÷ frequência total de todas as espécies;

Densidade = n° total de indivíduos por espécie ÷ n° total de quadrados obtidos (área total);

Densidade relativa =  $100 \times \text{densidade da espécie} \div \text{densidade total de todas as espécies}$ ;

Abundância =  $\text{n}^\circ \text{ total de indivíduos por espécie} \div \text{n}^\circ \text{ total de quadrados que contém a espécie}$ ;

Abundância relativa =  $100 \times \text{abundância da espécie} \div \text{abundância total de todas as espécies}$ ;

Índice de importância relativa = frequência relativa + densidade relativa + abundância relativa.

Em cada avaliação foram lançados ao acaso dois quadrados com dimensões de 0,5 m x 0,5 m em todas as parcelas, gerando um total de 8 quadrados por tratamento.

Foi realizada também análise visual de alterações morfológicas, que caracterizaram efeitos fitotóxicos causados por herbicidas nas plantas daninhas, atribuindo notas de porcentagem de controle das espécies infestantes presentes em cada parcela aos 30 e 45 dias após a emergência da soja e milho, seguindo a escala proposta pela ALAM (1974).

Tabela 3. Escala de notas da ALAM utilizada para avaliação da eficácia do controle de plantas daninhas.

% de Controle	Grau de Controle
0 - 40	Nenhum a Pobre
41 - 60	Regular
61 - 70	Suficiente
71 - 80	Bom
81 - 90	Muito Bom
91 - 100	Excelente

A colheita da soja e do milho, ocorreram em torno de 120 dias após a emergência das respectivas culturas, retirando todas as espigas e vagens das plantas da área útil de cada parcela para trilhagem e avaliação da produtividade, convertendo o peso dos grãos colhidos para  $\text{kg ha}^{-1}$  e corrigindo para  $130 \text{ g kg}^{-1}$  de teor de água. O teor de água dos grãos foi obtido pelo método elétrico não destrutivo indireto, mediante o uso do aparelho portátil Multigrain (Dickey-John<sup>®</sup>), o qual propicia leitura direta.

Aos noventa dias após a colheita do milho dentro do sistema 1 de cultivo na área em pousio e durante o momento da colheita da soja no sistema 2 de cultivo, analisou-se através do lançamento dos quadrados amostrais em cada parcela, a densidade de cada

planta daninha presente para comparação dos sistemas de cultivo e os manejos químicos realizados nas culturas comerciais, dando assim encerramento do trabalho.

Os resultados de produtividade de grãos, porcentagem de controle e análise da densidade final das espécies daninhas, foram submetidos ao teste F da análise de variância. Os diferentes sistemas de cultivo, assim como os manejos químicos foram comparados pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Para análise dos dados foram utilizados os softwares SASM-Agri e SISVAR (CANTERI et al., 2001; FERREIRA, 2003).

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No levantamento de fluxo germinativo, identificou-se 7 famílias e 8 espécies de plantas daninhas que ocupavam a área experimental, divididas em 5 dicotiledôneas e 3 monocotiledôneas, que são elas: picão-preto (*Bidens pilosa*), capim-colchão (*Digitaria horizontalis*), capim-pé-de-galinha (*Eleusine indica*), trapoeraba (*Commelina benghalensis*), erva-quente (*Spermacoce latifolia*), apaga-fogo (*Alternanthera tenella*), corda-de-viola (*Ipomoea nil*) e quebra-pedra (*Phyllanthus tenellus*). Estas espécies foram identificadas a partir de amostragens realizadas ao acaso em cada parcela experimental, através do lançamento de quadros com área conhecida durante o desenvolvimento de cada cultura, para determinação da composição e evolução da comunidade infestante na área de estudo.

Na Tabela 4 encontra-se o primeiro levantamento de plantas daninhas realizado 15 dias após emergência (DAE) da cultura da soja, observando-se que o manejo químico realizado no tratamento rotação de mecanismos de ação com aplicação de um herbicida pós-precoce aos 5 dias após semeadura utilizando o imazetapir na dose de 60 i.a. g ha<sup>-1</sup>, não diminuiu de forma considerável o número total de plantas daninhas comparando-se com os demais tratamentos em que até então não receberam herbicidas (T1 e T2), possuindo valores semelhantes entre os atributos analisados, frequência, densidade, abundância e importância relativa (Tabela 4). De acordo com os dados obtidos, o maior índice de importância relativa, foi atingido pela planta *D. horizontalis* por possuir maior quantidade de plantas por metro quadrado, sendo

amostrada em todos os quadrados lançados ao acaso, com abundância relativamente similar entre os tratamentos (10,50 para T1; 12,50 para T2 e 11,00 para T3), demonstrando que o controle químico realizado com apenas o imazetapir não foi suficiente para reduzir a população da espécie presente na área.

Tabela 4. Levantamento de plantas daninhas realizado aos 15 dias após a emergência da soja dentro do sistema 1 de cultivo em função do manejo das plantas infestantes, Chapadão do Sul, MS, 2012.

TRATAMENTO TESTEMUNHA (T1)									
ESPÉCIE	Nº de Quadrados	Nº de indivíduos	F. <sup>1</sup> %	F.R. <sup>2</sup> %	D. <sup>3</sup>	D.R. <sup>4</sup> %	A. <sup>5</sup>	A.R. <sup>6</sup> %	Í.I.R. <sup>7</sup> %
<i>B. pilosa</i>	1	1	12,5	2,63	0,50	0,55	1,00	3,24	6,42
<i>D. horizontalis</i>	8	84	100	21,05	42,00	46,15	10,50	34,05	101,26
<i>E. indica</i>	2	7	25	5,26	3,50	3,85	3,50	11,35	20,46
<i>C. benghalensis</i>	8	17	100	21,05	8,50	9,34	2,13	6,89	37,29
<i>S. latifolia</i>	6	44	75	15,79	22,00	24,18	7,33	23,78	63,75
<i>A. tenella</i>	3	6	37,5	7,89	3,00	3,30	2,00	6,49	17,68
<i>I. nil</i>	2	4	25	5,26	2,00	2,20	2,00	6,49	13,95
<i>P. tenellus</i>	8	19	100	21,05	9,50	10,44	2,38	7,70	39,19
TOTAL		182							
TRATAMENTO GLIFOSATO (T2)									
ESPÉCIE	Nº de Quadrados	Nº de indivíduos	F. <sup>1</sup> %	F.R. <sup>2</sup> %	D. <sup>3</sup>	D.R. <sup>4</sup> %	A. <sup>5</sup>	A.R. <sup>6</sup> %	Í.I.R. <sup>7</sup> %
<i>B. pilosa</i>	2	2	25,00	6,25	1,00	1,42	1,00	4,60	12,27
<i>D. horizontalis</i>	8	100	100,00	25,00	50,00	70,92	12,50	57,52	153,44
<i>E. indica</i>	1	1	12,50	3,13	0,50	0,71	1,00	4,60	8,44
<i>C. benghalensis</i>	5	12	62,50	15,63	6,00	8,51	2,40	11,04	35,18
<i>S. latifolia</i>	3	6	37,50	9,38	3,00	4,26	0,00	0,00	13,63
<i>A. tenella</i>	3	5	37,50	9,38	2,50	3,55	1,67	7,67	20,59
<i>I. nil</i>	6	7	75,00	18,75	3,50	4,96	1,17	5,37	29,08
<i>P. tenellus</i>	4	8	50,00	12,50	4,00	5,67	2,00	9,20	27,38
TOTAL		141							
TRATAMENTO ROTAÇÃO DE MECANISMOS DE AÇÃO (T3)									
ESPÉCIE	Nº de Quadrados	Nº de indivíduos	F. <sup>1</sup> %	F.R. <sup>2</sup> %	D. <sup>3</sup>	D.R. <sup>4</sup> %	A. <sup>5</sup>	A.R. <sup>6</sup> %	Í.I.R. <sup>7</sup> %
<i>B. pilosa</i>	1	1	12,50	2,94	0,50	0,77	1,00	4,66	8,37
<i>D. horizontalis</i>	8	88	100,00	23,53	44,00	67,69	11,00	51,22	142,44
<i>E. indica</i>	1	1	12,50	2,94	0,50	0,77	1,00	4,66	8,37
<i>C. benghalensis</i>	4	14	50,00	11,76	7,00	10,77	3,50	16,30	38,83
<i>S. latifolia</i>	1	1	12,50	2,94	0,50	0,77	1,00	4,66	8,37
<i>A. tenella</i>	6	10	75,00	17,65	5,00	7,69	1,67	7,76	33,10
<i>I. nil</i>	6	7	75,00	17,65	3,50	5,38	1,17	5,43	28,46
<i>P. tenellus</i>	7	8	87,50	20,59	4,00	6,15	1,14	5,32	32,06
TOTAL		130							

<sup>1</sup> – Frequência; <sup>2</sup> – Frequência Relativa; <sup>3</sup> – Densidade (plantas/m<sup>2</sup>); <sup>4</sup> – Densidade Relativa; <sup>5</sup> – Abundância; <sup>6</sup> – Abundância Relativa; <sup>7</sup> – Índice de Importância Relativa.

O levantamento realizado aos 30 DAE mostrou que os parâmetros analisados apresentaram significativas reduções em seus valores comparando-se com a avaliação de 15 DAE, verificando-se que a aplicação de glifosato em pós-emergência utilizando a dose de 1.585 i.a. g ha<sup>-1</sup>, quando a cultura encontrava-se com seu segundo trifólio completamente aberto (V3), cerca de 25 DAE, contribuiu para redução no número total

de plantas daninhas em 60% no tratamento T2 e 54% no tratamento T3 em relação a amostragem realizada aos 15 DAE. Embora a densidade de *D. horizontalis* tenha sido reduzida acima de 70% com a aplicação do glifosato, esta espécie permaneceu com o maior índice de importância relativa entre as plantas daninhas.

Tabela 5. Levantamento de plantas daninhas realizado aos 30 dias após a emergência da soja dentro do sistema 1 de cultivo em função do manejo das plantas infestantes, Chapadão do Sul, MS, 2012.

TRATAMENTO TESTEMUNHA (T1)									
ESPÉCIE	Nº de Quadrados	Nº de indivíduos	F. 1 %	F.R.2 %	D.3	D.R.4 %	A.5	A.R.6 %	Í.I.R.7 %
<i>B. pilosa</i>	2	4	25,00	4,17	2,00	2,74	2,00	8,94	15,84
<i>D. horizontalis</i>	8	51	100,00	16,67	25,50	34,93	6,38	28,49	80,09
<i>E. indica</i>	6	17	75,00	12,50	8,50	11,64	2,83	12,66	36,81
<i>C. benghalensis</i>	8	18	100,00	16,67	9,00	12,33	2,25	10,06	39,05
<i>S. latifolia</i>	4	8	50,00	8,33	4,00	5,48	2,00	8,94	22,75
<i>A. tenella</i>	6	10	75,00	12,50	5,00	6,85	1,67	7,45	26,80
<i>I. nil</i>	6	12	75,00	12,50	6,00	8,22	2,00	8,94	29,66
<i>P. tenellus</i>	8	26	100,00	16,67	13,00	17,81	3,25	14,53	49,00
TOTAL		146							
TRATAMENTO GLIFOSATO (T2)									
ESPÉCIE	Nº de Quadrados	Nº de indivíduos	F. 1 %	F.R.2 %	D.3	D.R.4 %	A.5	A.R.6 %	Í.I.R.7 %
<i>B. pilosa</i>	1	1	12,50	4,35	0,50	1,75	1,00	8,99	15,09
<i>D. horizontalis</i>	8	26	100,00	34,78	13,00	45,61	3,25	29,21	109,61
<i>E. indica</i>	1	1	12,50	4,35	0,50	1,75	1,00	8,99	15,09
<i>C. benghalensis</i>	8	23	100,00	34,78	11,50	40,35	2,88	25,84	100,98
<i>S. latifolia</i>	1	1	12,50	4,35	0,50	1,75	1,00	8,99	15,09
<i>A. tenella</i>	2	3	25,00	8,70	1,50	5,26	0,00	0,00	13,96
<i>I. nil</i>	1	1	12,50	4,35	0,50	1,75	1,00	8,99	15,09
<i>P. tenellus</i>	1	1	12,50	4,35	0,50	1,75	1,00	8,99	15,09
TOTAL		57							
TRATAMENTO ROTAÇÃO DE MECANISMOS DE AÇÃO (T3)									
ESPÉCIE	Nº de Quadrados	Nº de indivíduos	F. 1 %	F.R.2 %	D.3	D.R.4 %	A.5	A.R.6 %	Í.I.R.7 %
<i>B. pilosa</i>	1	1	12,50	5,00	0,50	1,67	1,00	8,02	14,68
<i>D. horizontalis</i>	6	23	75,00	30,00	11,50	38,33	3,83	30,73	99,06
<i>E. indica</i>	1	1	12,50	5,00	0,50	1,67	1,00	8,02	14,68
<i>C. benghalensis</i>	7	29	87,50	35,00	14,50	48,33	4,14	33,21	116,54
<i>S. latifolia</i>	1	1	12,50	5,00	0,50	1,67	0,00	0,00	6,67
<i>A. tenella</i>	1	1	12,50	5,00	0,50	1,67	0,00	0,00	6,67
<i>I. nil</i>	2	3	25,00	10,00	1,50	5,00	1,50	12,02	27,02
<i>P. tenellus</i>	1	1	12,50	5,00	0,50	1,67	1,00	8,02	14,68
TOTAL		60							

<sup>1</sup> – Frequência; <sup>2</sup>- Frequência Relativa; <sup>3</sup> – Densidade (plantas/m<sup>2</sup>); <sup>4</sup> – Densidade Relativa; <sup>5</sup> – Abundância; <sup>6</sup> – Abundância Relativa; <sup>7</sup> – Índice de Importância Relativa.

A porcentagem de controle das plantas infestantes realizada aos 30 DAE, cinco dias após aplicação do glifosato, mostrou que a eficiência de controle embora tenha ocorrido diferença estatística entre os tratamentos com controle químico (T2 e T3), estes proporcionaram controle entre 71 e 80%, sendo caracterizado como bom controle

de acordo com a ALAM, no entanto, para que o controle seja considerado eficaz a porcentagem deve ser acima de 80% (Tabela 3).

Tabela 6. Porcentagem geral de controle das plantas daninhas presentes 30 dias após a emergência da soja dentro do sistema 1 de cultivo, Chapadão do Sul, MS, 2012.

TRATAMENTOS	BLOCOS				MÉDIA % <sup>1</sup>
	A	B	C	D	
TESTEMUNHA – T1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00 c
GLIFOSATO – T2	80,00	75,00	75,00	75,00	76,25 a
ROTAÇÃO DE MECANISMOS DE AÇÃO – T3	70,00	70,00	75,00	70,00	71,25 b
CV (%)					4,48

<sup>1</sup>Média seguidas da mesma letra não difere a Tukey 5%.

O levantamento fitossociológico realizado aos 45 DAE da cultura mostrou que o controle químico de plantas daninhas seja realizando o manejo com um único herbicida em dois momentos de aplicação (glifosato em V3 + glifosato em V6) ou com o manejo que rotacione os mecanismos de ação, utilizando conseqüentemente dois herbicidas distintos (imazetapir em pré-emergência + glifosato em V3), ambos os tratamentos possibilitaram redução de 91% do total de plantas invasoras quando se compara com o primeiro levantamento populacional levantado aos 15 DAE (Figura 1). De acordo com o levantamento de plantas daninhas (Tabela 7) as espécies infestantes que apresentaram maiores índices de importância relativa na cultura da soja após o manejo químico nos tratamentos T2 e T3 foram respectivamente *D. horizontalis* e *C. benghalensis*, apresentando 2,50 e 2,00 plantas m<sup>-2</sup>, sendo amostradas com uma frequência de 37 e 75% dos quadrados lançados, caracterizando uma alta distribuição em toda área avaliada, que juntamente com as demais plantas não controladas, podem dificultar o controle na cultura em sucessão. Contudo, o controle químico possibilitou de modo geral a redução da densidade de plantas infestantes de todas as espécies avaliadas, proporcionando uma densidade na grande maioria de 0,50 plantas m<sup>-2</sup> e porcentagem de controle acima de 85%.

Tabela 7. Levantamento de plantas daninhas realizado aos 45 dias após a emergência da soja dentro do sistema 1 de cultivo em função do manejo das plantas infestantes, Chapadão do Sul, MS, 2012.

TRATAMENTO TESTEMUNHA (T1)									
ESPÉCIE	Nº de Quadrados	Nº de indivíduos	F. <sup>1</sup> %	F.R. <sup>2</sup> %	D. <sup>3</sup>	D.R. <sup>4</sup> %	A. <sup>5</sup>	A.R. <sup>6</sup> %	I.I.R. <sup>7</sup> %
<i>B. pilosa</i>	1	1	12,50	2,27	0,50	0,83	1,00	5,76	8,86
<i>D. horizontalis</i>	7	29	87,50	15,91	14,50	24,17	4,14	23,84	63,92
<i>E. indica</i>	6	6	75,00	13,64	3,00	5,00	1,00	5,76	24,39
<i>C. benghalensis</i>	8	19	100,00	18,18	9,50	15,83	2,38	13,67	47,68
<i>S. latifolia</i>	1	1	12,50	2,27	0,50	0,83	0,00	0,00	3,11
<i>A. tenella</i>	8	28	100,00	18,18	14,00	23,33	3,50	20,14	61,66
<i>I. nil</i>	6	9	75,00	13,64	4,50	7,50	1,50	8,63	29,77
<i>P. tenellus</i>	7	27	87,50	15,91	13,50	22,50	3,86	22,20	60,61
TOTAL		120							
TRATAMENTO GLIFOSATO (T2)									
ESPÉCIE	Nº de Quadrados	Nº de indivíduos	F. <sup>1</sup> %	F.R. <sup>2</sup> %	D. <sup>3</sup>	D.R. <sup>4</sup> %	A. <sup>5</sup>	A.R. <sup>6</sup> %	I.I.R. <sup>7</sup> %
<i>B. pilosa</i>	1	1	12,50	10,00	0,50	8,33	1,00	11,54	29,87
<i>D. horizontalis</i>	3	5	37,50	30,00	2,50	41,67	1,67	19,23	90,90
<i>E. indica</i>	1	1	12,50	10,00	0,50	8,33	1,00	11,54	29,87
<i>C. benghalensis</i>	1	1	12,50	10,00	0,50	8,33	1,00	11,54	29,87
<i>S. latifolia</i>	1	1	12,50	10,00	0,50	8,33	1,00	11,54	29,87
<i>A. tenella</i>	1	1	12,50	10,00	0,50	8,33	1,00	11,54	29,87
<i>I. nil</i>	1	1	12,50	10,00	0,50	8,33	1,00	11,54	29,87
<i>P. tenellus</i>	1	1	12,50	10,00	0,50	8,33	1,00	11,54	29,87
TOTAL		12							
TRATAMENTO ROTAÇÃO DE MECANISMOS DE AÇÃO (T3)									
ESPÉCIE	Nº de Quadrados	Nº de indivíduos	F. <sup>1</sup> %	F.R. <sup>2</sup> %	D. <sup>3</sup>	D.R. <sup>4</sup> %	A. <sup>5</sup>	A.R. <sup>6</sup> %	I.I.R. <sup>7</sup> %
<i>B. pilosa</i>	1	1	12,50	7,69	0,50	9,09	1,00	13,04	29,83
<i>D. horizontalis</i>	1	1	12,50	7,69	0,50	9,09	1,00	13,04	29,83
<i>E. indica</i>	1	1	12,50	7,69	0,50	9,09	1,00	13,04	29,83
<i>C. benghalensis</i>	6	4	75,00	46,15	2,00	36,36	0,67	8,70	91,21
<i>S. latifolia</i>	1	1	12,50	7,69	0,50	9,09	1,00	13,04	29,83
<i>A. tenella</i>	1	1	12,50	7,69	0,50	9,09	1,00	13,04	29,83
<i>I. nil</i>	1	1	12,50	7,69	0,50	9,09	1,00	13,04	29,83
<i>P. tenellus</i>	1	1	12,50	7,69	0,50	9,09	1,00	13,04	29,83
TOTAL		11							

<sup>1</sup> – Frequência; <sup>2</sup> - Frequência Relativa; <sup>3</sup> – Densidade (plantas/m<sup>2</sup>); <sup>4</sup> – Densidade Relativa; <sup>5</sup> – Abundância; <sup>6</sup> – Abundância Relativa; <sup>7</sup> – Índice de Importância Relativa.

Tabela 8. Porcentagem geral de controle das plantas daninhas presentes 45 dias após a emergência da soja dentro do sistema 1 de cultivo, Chapadão do Sul, MS, 2012.

TRATAMENTOS	BLOCOS				MÉDIA % <sup>1</sup>
	A	B	C	D	
TESTEMUNHA – T1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00 b
GLIFOSATO – T2	90,00	80,00	80,00	90,00	85,00 a
ROTAÇÃO DE MECANISMOS DE AÇÃO – T3	90,00	85,00	85,00	90,00	87,50 a
CV (%)					2,37

<sup>1</sup>Média seguidas da mesma letra não difere a Tukey 5%.

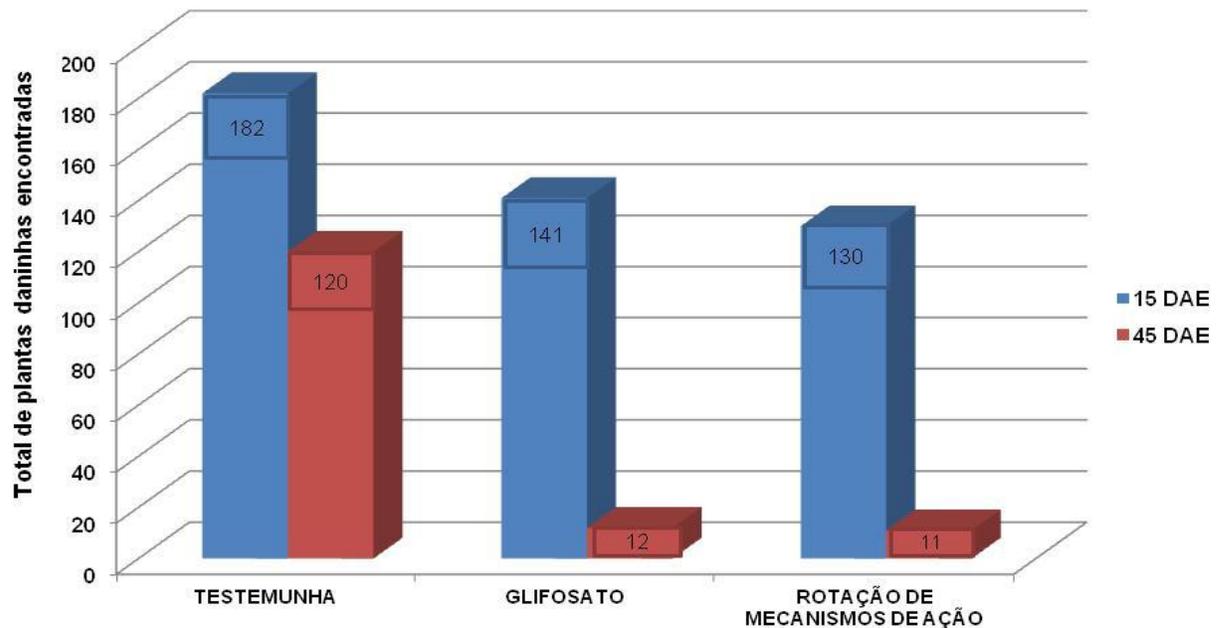


Figura 1. Total de plantas daninhas encontradas em função de diferentes manejos químicos aos 15 e 45 DAE na cultura da soja. Chapadão do Sul, MS, 2012.

Com relação à produtividade de grãos da cultura da soja em função de diferentes manejos com herbicidas, os tratamentos com controle químico (T2 e T3) incrementaram significativamente a produtividade de grãos em relação ao tratamento que apresentou convívio com as plantas daninhas durante todo seu ciclo, possibilitando aumento no rendimento em até  $12 \text{ sc ha}^{-1}$ , evidenciando assim, a importância do manejo das plantas infestantes na cultura (Tabela 9).

Tabela 9. Produtividade da cultura da soja em função do manejo de plantas daninhas dentro do sistema 1 de cultivo, Chapadão do Sul, MS, 2012, município de Chapadão do Sul, MS, 2012.

TRATAMENTOS	BLOCOS				MÉDIA sc.ha <sup>-1</sup>
	A	B	C	D	
TESTEMUNHA – T1	16,19	21,80	27,43	17,26	20,67 b
GLIFOSATO – T2	30,01	28,34	33,26	29,46	30,26 a
ROTAÇÃO DE MECANISMOS DE AÇÃO – T3	28,87	32,57	38,39	32,07	32,97 a
CV (%)					7,62

<sup>1</sup>Média seguidas da mesma letra não difere a Tukey 5%.

Soares et al. (2010) ao avaliarem a utilização de diferentes herbicidas pré-emergentes com complementação em pós-emergência com glifosato na cultura da soja,

concluíram que em áreas com elevada pressão de plantas daninhas é uma alternativa de manejo para se evitar a mato-competição inicial, e principalmente diminuir a pressão de seleção devido a utilização de mecanismos de ação alternativos, em comparação aos tratamentos que obtiveram apenas uso de glifosato em pós-emergência, mesmo não ocorrendo diferenças estatísticas entre os manejos químicos.

O levantamento fitossociológico realizado na cultura do milho cultivado em sucessão a soja dentro do sistema 1 aos 15 DAE, mostrou que a cultura se desenvolveu com menor pressão de plantas daninhas nos tratamentos onde houve controle químico na cultura antecessora (T2 e T3), apresentando diferença no número total de plantas infestantes entre o tratamento testemunha (T1) com o T2 de 143 plantas e com T3 de 127 plantas a menos. Verifica-se na Tabela 10, que as espécies *D. horizontalis*, *B. pilosa* e *E. indica* se destacaram entre as demais, possuindo maiores densidades, frequência e conseqüentemente maiores índices de importância relativa, mostrando que as poucas plantas remanescentes da cultura da soja, obtiveram um banco de sementes para infestar a cultura em sucessão com maior potencial. No entanto, as espécies *S. latifolia*, *A. tenella*, *I. nil* e *P. tenellus* possuíram uma densidade de plantas estável desde o último levantamento realizado, ficando em torno de 0,50 plantas m<sup>-2</sup>. O único controle químico até então realizado foi no tratamento T3, que recebeu aplicação de trifluralina na dose de 2.400 i.a. g ha<sup>-1</sup> em pré-emergência, porém a densidade de plantas, frequência, abundância e índice de importância relativa para as espécies estudadas possuíram valores similares com o tratamento T2 que ainda não tinha recebido aplicação com herbicida.

Tabela 10. Levantamento de plantas daninhas realizado aos 15 dias após a emergência do milho safrinha dentro do sistema 1 de cultivo em função do manejo das plantas infestantes, Chapadão do Sul, MS, 2012.

TRATAMENTO TESTEMUNHA (T1)									
ESPÉCIE	Nº de Quadrados	Nº de indivíduos	F. <sup>1</sup> %	F.R. <sup>2</sup> %	D. <sup>3</sup>	D.R. <sup>4</sup> %	A. <sup>5</sup>	A.R. <sup>6</sup> %	Í.I.R. <sup>7</sup> %
<i>B. pilosa</i>	8	110	100,00	14,29	55,00	56,99	13,75	53,96	125,24
<i>D. horizontalis</i>	5	5	62,50	8,93	2,50	2,59	1,00	3,92	15,44
<i>E. indica</i>	8	10	100,00	14,29	5,00	5,18	1,25	4,91	24,37
<i>C. benghalensis</i>	7	13	87,50	12,50	6,50	6,74	1,86	7,29	26,52
<i>S. latifolia</i>	8	10	100,00	14,29	5,00	5,18	1,25	4,91	24,37
<i>A. tenella</i>	8	20	100,00	14,29	10,00	10,36	2,50	9,81	34,46
<i>I. nil</i>	4	6	50,00	7,14	3,00	3,11	1,50	5,89	16,14
<i>P. tenellus</i>	8	19	100,00	14,29	9,50	9,84	2,38	9,32	33,45
TOTAL		193							
TRATAMENTO GLUFOSINATO DE AMÔNIO (T2)									
ESPÉCIE	Nº de Quadrados	Nº de indivíduos	F. <sup>1</sup> %	F.R. <sup>2</sup> %	D. <sup>3</sup>	D.R. <sup>4</sup> %	A. <sup>5</sup>	A.R. <sup>6</sup> %	Í.I.R. <sup>7</sup> %
<i>B. pilosa</i>	8	41	100,00	50,00	20,50	82,00	5,13	42,27	174,27
<i>D. horizontalis</i>	2	2	25,00	12,50	1,00	4,00	1,00	8,25	24,75
<i>E. indica</i>	1	1	12,50	6,25	0,50	2,00	1,00	8,25	16,50
<i>C. benghalensis</i>	1	1	12,50	6,25	0,50	2,00	1,00	8,25	16,50
<i>S. latifolia</i>	1	1	12,50	6,25	0,50	2,00	0,00	0,00	8,25
<i>A. tenella</i>	1	1	12,50	6,25	0,50	2,00	1,00	8,25	16,50
<i>I. nil</i>	1	2	12,50	6,25	1,00	4,00	2,00	16,49	26,74
<i>P. tenellus</i>	1	1	12,50	6,25	0,50	2,00	1,00	8,25	16,50
TOTAL		50							
TRATAMENTO ROTAÇÃO DE MECANISMOS DE AÇÃO (T3)									
ESPÉCIE	Nº de Quadrados	Nº de indivíduos	F. <sup>1</sup> %	F.R. <sup>2</sup> %	D. <sup>3</sup>	D.R. <sup>4</sup> %	A. <sup>5</sup>	A.R. <sup>6</sup> %	Í.I.R. <sup>7</sup> %
<i>B. pilosa</i>	8	50	100,00	38,10	25,00	75,76	6,25	43,86	157,71
<i>D. horizontalis</i>	3	3	37,50	14,29	1,50	4,55	1,00	7,02	25,85
<i>E. indica</i>	3	6	37,50	14,29	3,00	9,09	2,00	14,04	37,41
<i>C. benghalensis</i>	3	3	37,50	14,29	1,50	4,55	1,00	7,02	25,85
<i>S. latifolia</i>	1	1	12,50	4,76	0,50	1,52	1,00	7,02	13,29
<i>A. tenella</i>	1	1	12,50	4,76	0,50	1,52	1,00	7,02	13,29
<i>I. nil</i>	1	1	12,50	4,76	0,50	1,52	1,00	7,02	13,29
<i>P. tenellus</i>	1	1	12,50	4,76	0,50	1,52	1,00	7,02	13,29
TOTAL		66							

<sup>1</sup> – Frequência; <sup>2</sup> – Frequência Relativa; <sup>3</sup> – Densidade (plantas/m<sup>2</sup>); <sup>4</sup> – Densidade Relativa; <sup>5</sup> – Abundância; <sup>6</sup> – Abundância Relativa; <sup>7</sup> – Índice de Importância Relativa.

O levantamento de plantas daninhas realizado aos 30 DAE mostrou que o controle químico realizado quando a cultura encontrava-se com quatro folhas completamente expandidas (V4), a aplicação de glufosinato de amônio (500 i.a. g ha<sup>-1</sup>) no tratamento T2 e atrazina no tratamento T3 na dose de 2.000 i.a. g ha<sup>-1</sup>, promoveram redução na população de plantas daninhas em 74 e 88% respectivamente, comparando-se com a avaliação realizada aos 15 DAE. O tratamento T2 com uma única aplicação até então de glufosinato de amônio na cultura do milho e manejo com uso exclusivo de glifosato na cultura antecessora, promoveu redução no número de *B. pilosa*, possuindo 3,00 plantas m<sup>-2</sup>, 85% a menos do último levantamento populacional

realizado. A rotação de mecanismos de ação (T3) fez com que a densidade de todas as plantas estudadas ficassem com 0,50 plantas m<sup>-2</sup>, reduzindo em 98% a densidade de *B. pilosa* desde a última avaliação.

Tabela 11. Levantamento de plantas daninhas realizado aos 30 dias após a emergência do milho safrinha dentro do sistema 1 de cultivo em função do manejo das plantas infestantes, Chapadão do Sul, MS, 2012.

TRATAMENTO TESTEMUNHA (T1)									
ESPÉCIE	Nº de quadrados	Nº de indivíduos	F. <sup>1</sup> %	F.R. <sup>2</sup> %	D. <sup>3</sup>	D.R. <sup>4</sup> %	A. <sup>5</sup>	A.R. <sup>6</sup> %	Í.I.R. <sup>7</sup> %
<i>B. pilosa</i>	8	196	100,00	16,33	98,00	64,26	24,50	60,09	140,68
<i>D. horizontalis</i>	8	20	100,00	16,33	10,00	6,56	2,50	6,13	29,02
<i>E. indica</i>	3	3	37,50	6,12	1,50	0,98	1,00	2,45	9,56
<i>C. benghalensis</i>	6	15	75,00	12,24	7,50	4,92	2,50	6,13	23,29
<i>S. latifolia</i>	6	8	75,00	12,24	4,00	2,62	1,33	3,27	18,14
<i>A. tenella</i>	8	46	100,00	16,33	23,00	15,08	5,75	14,10	45,51
<i>I. nil</i>	3	4	37,50	6,12	2,00	1,31	1,33	3,27	10,70
<i>P. tenellus</i>	7	13	87,50	14,29	6,50	4,26	1,86	4,55	23,10
TOTAL		305							
TRATAMENTO GLUFOSINATO DE AMÔNIO (T2)									
ESPÉCIE	Nº de quadrados	Nº de indivíduos	F. <sup>1</sup> %	F.R. <sup>2</sup> %	D. <sup>3</sup>	D.R. <sup>4</sup> %	A. <sup>5</sup>	A.R. <sup>6</sup> %	Í.I.R. <sup>7</sup> %
<i>B. pilosa</i>	5	6	62,50	41,67	3,00	46,15	1,20	14,63	102,45
<i>D. horizontalis</i>	1	1	12,50	8,33	0,50	7,69	1,00	12,20	28,22
<i>E. indica</i>	1	1	12,50	8,33	0,50	7,69	1,00	12,20	28,22
<i>C. benghalensis</i>	1	1	12,50	8,33	0,50	7,69	1,00	12,20	28,22
<i>S. latifolia</i>	1	1	12,50	8,33	0,50	7,69	1,00	12,20	28,22
<i>A. tenella</i>	1	1	12,50	8,33	0,50	7,69	1,00	12,20	28,22
<i>I. nil</i>	1	1	12,50	8,33	0,50	7,69	1,00	12,20	28,22
<i>P. tenellus</i>	1	1	12,50	8,33	0,50	7,69	1,00	12,20	28,22
TOTAL		13							
TRATAMENTO ROTAÇÃO DE MECANISMOS DE AÇÃO (T3)									
ESPÉCIE	Nº de quadrados	Nº de indivíduos	F. <sup>1</sup> %	F.R. <sup>2</sup> %	D. <sup>3</sup>	D.R. <sup>4</sup> %	A. <sup>5</sup>	A.R. <sup>6</sup> %	Í.I.R. <sup>7</sup> %
<i>B. pilosa</i>	1	1	12,50	12,50	0,50	12,50	1,00	12,50	37,50
<i>D. horizontalis</i>	1	1	12,50	12,50	0,50	12,50	1,00	12,50	37,50
<i>E. indica</i>	1	1	12,50	12,50	0,50	12,50	1,00	12,50	37,50
<i>C. benghalensis</i>	1	1	12,50	12,50	0,50	12,50	1,00	12,50	37,50
<i>S. latifolia</i>	1	1	12,50	12,50	0,50	12,50	1,00	12,50	37,50
<i>A. tenella</i>	1	1	12,50	12,50	0,50	12,50	1,00	12,50	37,50
<i>I. nil</i>	1	1	12,50	12,50	0,50	12,50	1,00	12,50	37,50
<i>P. tenellus</i>	1	1	12,50	12,50	0,50	12,50	1,00	12,50	37,50
TOTAL		8							

<sup>1</sup> – Frequência; <sup>2</sup> - Frequência Relativa; <sup>3</sup> – Densidade (plantas/m<sup>-2</sup>); <sup>4</sup> – Densidade Relativa; <sup>5</sup> – Abundância; <sup>6</sup> – Abundância Relativa; <sup>7</sup> – Índice de Importância Relativa.

A atribuição de notas de controle 30 DAE do milho cultivado em sucessão a soja no sistema 1 de cultivo, 5 dias após aplicação dos herbicidas pós-emergentes, verificou-se que o tratamento com aplicação de trifluralina em pré-emergência e atrazina em V4,

possibilitou o controle das plantas invasoras em até 97,50%, sendo estatisticamente diferente dos demais tratamentos, onde o tratamento com uma única aplicação de glufosinato de amônio até então (T2), possibilitou o controle de 87,50% das infestantes (Tabela 12).

Spader e Vidal (2000) ao estudarem a eficácia de herbicidas graminicidas aplicados em pré-emergência no sistema de semeadura direta do milho, observaram que a aplicação de 4.000 kg i.a. g ha<sup>-1</sup> de trifluralina controlou significativamente a população de *Brachiaria plantaginea*, atingindo 80% de controle.

Tabela 12. Porcentagem geral de controle das plantas daninhas presentes 30 dias após a emergência do milho safrinha dentro do sistema 1 de cultivo, Chapadão do Sul, MS, 2012.

TRATAMENTOS	BLOCOS				MÉDIA % <sup>1</sup>
	A	B	C	D	
TESTEMUNHA – T1	0	0	0	0	0,00 c
GLUFOSINATO DE AMÔNIO – T2	95	80	90	85	87,50 b
ROTAÇÃO DE MECANISMOS DE AÇÃO – T3	100	90	100	100	97,50 a
CV (%)					2,88

<sup>1</sup>Média seguidas da mesma letra não difere a Tukey 5%.

O manejo químico através do uso de diferentes herbicidas, que possuem distintos mecanismos de ação, possibilitou redução de todas as plantas daninhas inicialmente presentes na área, onde o uso do pré-emergente trifluralina, e os pós-emergentes atrazina (V4) e glufosinato de amônio (V6), estabilizaram a densidade das espécies daninhas em 0,50 plantas m<sup>-2</sup>, e em baixa frequência (12%), fazendo com que houvesse redução em 88% do total de plantas infestantes desde os 15 DAE (Figura 2).

O uso de um único herbicida no tratamento T2, com o glufosinato de amônio aplicado em V4 e em V6, fez com que a população de *B. pilosa* aumentasse desde a última avaliação realizada (30 DAE), saindo de uma densidade de 3,00 plantas m<sup>-2</sup> para 5,00 plantas m<sup>-2</sup>, provavelmente ocorrido pelo fato do herbicida utilizado possuir rápida degradação no solo, caracterizando-o como produto de baixo poder residual, não

controlando os fluxos germinativos das plantas infestantes após a sua aplicação em comparação a trifluralina e atrazina que possuem adequada persistência no solo. Raimondi et al. (2010), ao avaliarem o período de atividade residual e o controle das espécies *Amaranthus hybridus*, *A. lividus*, *A. spinosus* e *A. viridi* proporcionado por doses de herbicidas, entre eles a trifluralina na dose de 1.500 i.a. g ha<sup>-1</sup>, observaram que este ingrediente ativo possibilitou controle acima de 80% até os 30 dias após sua aplicação.

Tabela 13. Levantamento de plantas daninhas realizado aos 45 dias após a emergência do milho safrinha dentro do sistema 1 de cultivo em função do manejo das plantas infestantes, Chapadão do Sul, MS, 2012.

TRATAMENTO TESTEMUNHA (T1)									
ESPÉCIE	Nº de quadrados	Nº de indivíduos	F. <sup>1</sup> %	F.R. <sup>2</sup> %	D. <sup>3</sup>	D.R. <sup>4</sup> %	A. <sup>5</sup>	A.R. <sup>6</sup> %	Í.I.R. <sup>7</sup> %
<i>B. pilosa</i>	8	64	100,00	15,09	32,00	48,85	8,00	44,79	108,74
<i>D. horizontalis</i>	4	4	50,00	7,55	2,00	3,05	1,00	5,60	16,20
<i>E. indica</i>	8	10	100,00	15,09	5,00	7,63	1,25	7,00	29,73
<i>C. benghalensis</i>	5	6	62,50	9,43	3,00	4,58	1,20	6,72	20,73
<i>S. latifolia</i>	8	10	100,00	15,09	5,00	7,63	1,25	7,00	29,73
<i>A. tenella</i>	7	9	87,50	13,21	4,50	6,87	1,29	7,20	27,28
<i>I. nil</i>	5	5	62,50	9,43	2,50	3,82	1,00	5,60	18,85
<i>P. tenellus</i>	8	23	100,00	15,09	11,50	17,56	2,88	16,10	48,75
TOTAL		131							
TRATAMENTO GLUFOSINATO DE AMÔNIO (T2)									
ESPÉCIE	Nº de quadrados	Nº de indivíduos	F. <sup>1</sup> %	F.R. <sup>2</sup> %	D. <sup>3</sup>	D.R. <sup>4</sup> %	A. <sup>5</sup>	A.R. <sup>6</sup> %	Í.I.R. <sup>7</sup> %
<i>B. pilosa</i>	5	10	62,50	41,67	5,00	55,56	2,00	20,00	117,22
<i>D. horizontalis</i>	1	1	12,50	8,33	0,50	5,56	1,00	10,00	23,89
<i>E. indica</i>	1	1	12,50	8,33	0,50	5,56	1,00	10,00	23,89
<i>C. benghalensis</i>	1	2	12,50	8,33	1,00	11,11	2,00	20,00	39,44
<i>S. latifolia</i>	1	1	12,50	8,33	0,50	5,56	1,00	10,00	23,89
<i>A. tenella</i>	1	1	12,50	8,33	0,50	5,56	1,00	10,00	23,89
<i>I. nil</i>	1	1	12,50	8,33	0,50	5,56	1,00	10,00	23,89
<i>P. tenellus</i>	1	1	12,50	8,33	0,50	5,56	1,00	10,00	23,89
TOTAL		18							
TRATAMENTO ROTAÇÃO DE MECANISMOS DE AÇÃO (T3)									
ESPÉCIE	Nº de quadrados	Nº de indivíduos	F. <sup>1</sup> %	F.R. <sup>2</sup> %	D. <sup>3</sup>	D.R. <sup>4</sup> %	A. <sup>5</sup>	A.R. <sup>6</sup> %	Í.I.R. <sup>7</sup> %
<i>B. pilosa</i>	1	1	12,50	12,50	0,50	12,50	1,00	12,50	37,50
<i>D. horizontalis</i>	1	1	12,50	12,50	0,50	12,50	1,00	12,50	37,50
<i>E. indica</i>	1	1	12,50	12,50	0,50	12,50	1,00	12,50	37,50
<i>C. benghalensis</i>	1	1	12,50	12,50	0,50	12,50	1,00	12,50	37,50
<i>S. latifolia</i>	1	1	12,50	12,50	0,50	12,50	1,00	12,50	37,50
<i>A. tenella</i>	1	1	12,50	12,50	0,50	12,50	1,00	12,50	37,50
<i>I. nil</i>	1	1	12,50	12,50	0,50	12,50	1,00	12,50	37,50
<i>P. tenellus</i>	1	1	12,50	12,50	0,50	12,50	1,00	12,50	37,50
TOTAL		8							

<sup>1</sup> – Frequência; <sup>2</sup> - Frequência Relativa; <sup>3</sup> – Densidade (plantas/m<sup>2</sup>); <sup>4</sup> – Densidade Relativa; <sup>5</sup> – Abundância; <sup>6</sup> – Abundância Relativa; <sup>7</sup> – Índice de Importância Relativa.

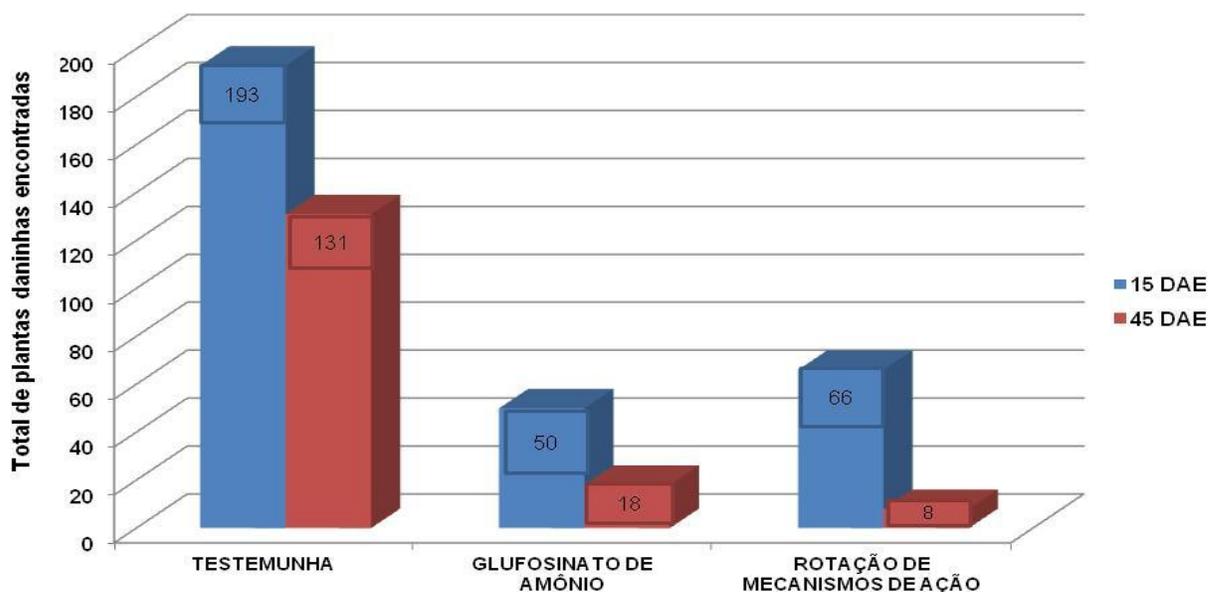


Figura 2. Total de plantas daninhas encontradas em função de diferentes manejos químicos aos 15 e 45 DAE na cultura do milho. Chapadão do Sul, MS, 2012.

A avaliação de notas de controle aos 45 DAE na cultura do milho observou-se que a rotação de mecanismos de ação (T3), possibilitou estatisticamente melhor controle das plantas invasoras em comparação ao tratamento testemunha (T1) e no tratamento em que se realizou o controle com apenas um único herbicida (T2), correspondendo a 97,50% de controle das plantas infestantes.

Tabela 14. Porcentagem geral de controle das plantas daninhas presentes 45 dias após a emergência do milho safrinha dentro do sistema 1 de cultivo, Chapadão do Sul, MS, 2012.

TRATAMENTOS	BLOCOS				MÉDIA % <sup>1</sup>
	A	B	C	D	
TESTEMUNHA – T1	0	0	0	0	0 c
GLIFOSATO – T2	80	80	75	80	78,75 b
ROTAÇÃO DE MECANISMOS DE AÇÃO – T3	90	100	100	100	97,50 a
CV (%)					2,72

<sup>1</sup>Média seguidas da mesma letra não difere a Tukey 5%.

Após a destruição das plantas de milho, realizada em setembro/2012 (130 DAE do milho), a área foi mantida em pousio por 90 dias, pensando no cultivo do algodoeiro em sequência. Aos 15 dias após a colheita do milho no sistema 1 de cultivo, realizou-se o levantamento fitossociológico, evidenciando-se aumento no número de espécies infestantes desde o último levantamento de plantas daninhas, principalmente no tratamento T2, que apresentou aumento de 68 plantas em comparação ao T3 que teve apenas incremento de 6 plantas em seu total (Tabela 15). Observa-se que a espécie de *B. pilosa* apresentou maior índice de importância relativa em relação às demais, possuindo frequência de 100%, e densidade de 30,00 plantas m<sup>-2</sup> no tratamento T2 e 3,00 no tratamento T3.

Segundo Santos e Cury (2011) a espécie *B.pilosa* é encontrada em todo o território brasileiro, principalmente nas áreas agrícolas da região Centro-Sul, caracterizando-a como importante planta daninha entre as culturas anuais, o que necessita de eficiente manejo, decorrente as características de intensa disseminação e dormência de suas sementes, o que viabiliza o banco de sementes no solo sob condições adversas. Castro et al. (2011) ao avaliarem diferentes sistemas de produção de grãos e a incidência de plantas daninhas, constataram que o sistema que consistiu em safra-pousio, permitiu a espécie *B. pilosa* atingir maiores valores de densidade, frequência e abundância na área em estudo, em relação aos demais sistemas que não houve pousio.

Tabela 15. Levantamento de plantas daninhas realizado aos 15 dias após a colheita do milho em área de pousio dentro do sistema 1 de cultivo em função do manejo das plantas infestantes, Chapadão do Sul, MS, 2012.

TRATAMENTO TESTEMUNHA (T1)									
ESPÉCIE	Nº de quadrados	Nº de indivíduos	F. <sup>1</sup> %	F.R. <sup>2</sup> %	D. <sup>3</sup>	D.R. <sup>4</sup> %	A. <sup>5</sup>	A.R. <sup>6</sup> %	Í.I.R. <sup>7</sup> %
<i>B. pilosa</i>	8	141	100,00	12,90	70,50	53,61	17,63	53,07	119,59
<i>D. horizontalis</i>	8	22	100,00	12,90	11,00	8,37	2,75	8,28	29,55
<i>E. indica</i>	8	18	100,00	12,90	9,00	6,84	2,25	6,78	26,52
<i>C. benghalensis</i>	8	21	100,00	12,90	10,50	7,98	2,63	7,90	28,79
<i>S. latifolia</i>	8	12	100,00	12,90	6,00	4,56	1,50	4,52	21,98
<i>A. tenella</i>	8	16	100,00	12,90	8,00	6,08	2,00	6,02	25,01
<i>I. nil</i>	6	8	75,00	9,68	4,00	3,04	1,33	4,02	16,73
<i>P. tenellus</i>	8	25	100,00	12,90	12,50	9,51	3,13	9,41	31,82
TOTAL		263							
TRATAMENTO GLUFOSINATO DE AMÔNIO (T2)									
ESPÉCIE	Nº de quadrados	Nº de indivíduos	F. <sup>1</sup> %	F.R. <sup>2</sup> %	D. <sup>3</sup>	D.R. <sup>4</sup> %	A. <sup>5</sup>	A.R. <sup>6</sup> %	Í.I.R. <sup>7</sup> %
<i>B. pilosa</i>	8	60	100,00	50,00	30,00	74,07	7,50	27,78	151,85
<i>D. horizontalis</i>	2	3	25,00	12,50	1,50	3,70	1,50	5,56	21,76
<i>E. indica</i>	1	9	12,50	6,25	4,50	11,11	9,00	33,33	50,69
<i>C. benghalensis</i>	1	2	12,50	6,25	1,00	2,47	2,00	7,41	16,13
<i>S. latifolia</i>	1	2	12,50	6,25	1,00	2,47	2,00	7,41	16,13
<i>A. tenella</i>	1	2	12,50	6,25	1,00	2,47	2,00	7,41	16,13
<i>I. nil</i>	1	2	12,50	6,25	1,00	2,47	2,00	7,41	16,13
<i>P. tenellus</i>	1	1	12,50	6,25	0,50	1,23	1,00	3,70	11,19
TOTAL		81							
TRATAMENTO ROTAÇÃO DE MECANISMOS DE AÇÃO (T3)									
ESPÉCIE	Nº de quadrados	Nº de indivíduos	F. <sup>1</sup> %	F.R. <sup>2</sup> %	D. <sup>3</sup>	D.R. <sup>4</sup> %	A. <sup>5</sup>	A.R. <sup>6</sup> %	Í.I.R. <sup>7</sup> %
<i>B. pilosa</i>	8	6	100,00	38,10	3,00	42,86	0,75	12,33	93,28
<i>D. horizontalis</i>	3	1	37,50	14,29	0,50	7,14	0,33	5,48	26,91
<i>E. indica</i>	3	1	37,50	14,29	0,50	7,14	0,33	5,48	26,91
<i>C. benghalensis</i>	3	2	37,50	14,29	1,00	14,29	0,67	10,96	39,53
<i>S. latifolia</i>	1	1	12,50	4,76	0,50	7,14	1,00	16,44	28,34
<i>A. tenella</i>	1	1	12,50	4,76	0,50	7,14	1,00	16,44	28,34
<i>I. nil</i>	1	1	12,50	4,76	0,50	7,14	1,00	16,44	28,34
<i>P. tenellus</i>	1	1	12,50	4,76	0,50	7,14	1,00	16,44	28,34
TOTAL		14							

<sup>1</sup> – Frequência; <sup>2</sup> – Frequência Relativa; <sup>3</sup> – Densidade (plantas/m<sup>2</sup>); <sup>4</sup> – Densidade Relativa; <sup>5</sup> – Abundância; <sup>6</sup> – Abundância Relativa; <sup>7</sup> – Índice de Importância Relativa.

O levantamento da população vegetal realizado aos 30 dias após a colheita do milho dentro do sistema 1 de cultivo, mostrou que a área em estudo quando não sofreu intervenção com controle químico, todas as espécies presentes tiveram aumento em sua população, decorrente os novos fluxos germinativos oriundos de banco de sementes formados.

Tabela 16. Levantamento de plantas daninhas realizado aos 30 dias após a colheita do milho em área de pousio dentro do sistema 1 de cultivo em função do manejo das plantas infestantes, Chapadão do Sul, MS, 2012.

TRATAMENTO TESTEMUNHA (T1)									
ESPÉCIE	Nº de quadrados	Nº de indivíduos	F. <sup>1</sup> %	F.R. <sup>2</sup> %	D. <sup>3</sup>	D.R. <sup>4</sup> %	A. <sup>5</sup>	A.R. <sup>6</sup> %	I.I.R. <sup>7</sup> %
<i>B. pilosa</i>	8	145	100,00	12,90	72,50	44,62	18,13	44,34	101,86
<i>D. horizontalis</i>	8	46	100,00	12,90	23,00	14,15	5,75	14,07	41,12
<i>E. indica</i>	8	29	100,00	12,90	14,50	8,92	3,63	8,87	30,69
<i>C. benghalensis</i>	8	42	100,00	12,90	21,00	12,92	5,25	12,84	38,67
<i>S. latifolia</i>	6	6	75,00	9,68	3,00	1,85	1,00	2,45	13,97
<i>A. tenella</i>	8	21	100,00	12,90	10,50	6,46	2,63	6,42	25,79
<i>I. nil</i>	8	13	100,00	12,90	6,50	4,00	1,63	3,98	20,88
<i>P. tenellus</i>	8	23	100,00	12,90	11,50	7,08	2,88	7,03	27,01
TOTAL		325							
TRATAMENTO GLUFOSINATO DE AMÔNIO (T2)									
ESPÉCIE	Nº de quadrados	Nº de indivíduos	F. <sup>1</sup> %	F.R. <sup>2</sup> %	D. <sup>3</sup>	D.R. <sup>4</sup> %	A. <sup>5</sup>	A.R. <sup>6</sup> %	I.I.R. <sup>7</sup> %
<i>B. pilosa</i>	8	79	100,00	20,51	39,50	62,70	9,88	42,57	125,78
<i>D. horizontalis</i>	7	6	87,50	17,95	3,00	4,76	0,86	3,70	26,41
<i>E. indica</i>	7	12	87,50	17,95	6,00	9,52	1,71	7,39	34,86
<i>C. benghalensis</i>	4	5	50,00	10,26	2,50	3,97	1,25	5,39	19,61
<i>S. latifolia</i>	1	4	12,50	2,56	2,00	3,17	4,00	17,24	22,98
<i>A. tenella</i>	4	6	50,00	10,26	3,00	4,76	1,50	6,47	21,48
<i>I. nil</i>	6	9	75,00	15,38	4,50	7,14	1,50	6,47	28,99
<i>P. tenellus</i>	2	5	25,00	5,13	2,50	3,97	2,50	10,78	19,87
TOTAL		126							
TRATAMENTO ROTAÇÃO DE MECANISMOS DE AÇÃO (T3)									
ESPÉCIE	Nº de quadrados	Nº de indivíduos	F. <sup>1</sup> %	F.R. <sup>2</sup> %	D. <sup>3</sup>	D.R. <sup>4</sup> %	A. <sup>5</sup>	A.R. <sup>6</sup> %	I.I.R. <sup>7</sup> %
<i>B. pilosa</i>	6	8	75,00	24,00	4,00	25,00	1,33	13,33	62,33
<i>D. horizontalis</i>	2	2	25,00	8,00	1,00	6,25	1,00	10,00	24,25
<i>E. indica</i>	3	5	37,50	12,00	2,50	15,63	1,67	16,67	44,29
<i>C. benghalensis</i>	4	4	50,00	16,00	2,00	12,50	1,00	10,00	38,50
<i>S. latifolia</i>	1	1	12,50	4,00	0,50	3,13	1,00	10,00	17,13
<i>A. tenella</i>	3	5	37,50	12,00	2,50	15,63	1,67	16,67	44,29
<i>I. nil</i>	3	3	37,50	12,00	1,50	9,38	1,00	10,00	31,38
<i>P. tenellus</i>	3	4	37,50	12,00	2,00	12,50	1,33	13,33	37,83
TOTAL		32							

<sup>1</sup> – Frequência; <sup>2</sup> - Frequência Relativa; <sup>3</sup> – Densidade (plantas/m<sup>2</sup>); <sup>4</sup> – Densidade Relativa; <sup>5</sup> – Abundância; <sup>6</sup> – Abundância Relativa; <sup>7</sup> – Índice de Importância Relativa.

O levantamento fitossociológico realizado aos 45 dias após a colheita do milho mostrou alta evolução no número de plantas daninhas, principalmente a de *B. pilosa* no tratamento testemunha (T1), e tratamento T2 que teve como manejo apenas o uso de um único herbicida na cultura do milho, sendo registrada a densidade de 49,00 plantas m<sup>-2</sup>, com uma frequência de 100%, gerando o maior índice de importância relativa (125,78%). No entanto, o tratamento que possuiu em seu manejo a rotação de mecanismos de ação dos herbicidas, a densidade de *B. pilosa* ficou em torno de 4,00

plantas m<sup>-2</sup>, frequência de 75% e índice de importância relativa em 62,33%. O manejo químico com utilização de um único herbicida fez com que a densidade das plantas daninhas avaliadas, além da *B. pilosa*, aumentasse com o tempo em uma proporção maior do que no manejo com rotação de produtos, como as espécies *D. horizontalis* e *E. indica*.

O controle no tratamento T2 com o glufosinato de amônio mesmo sendo considerado como satisfatório, a maior densidade, frequência e abundância das espécies *D. horizontalis*, *E. indica* e *B. pilosa*, foi ocasionado pela presença de biótipos tolerantes ao herbicida utilizado, que apresentaram sinais de fitotoxidez, porém, com recuperação em seu desenvolvimento após alguns dias, confirmando com Brighenti et al. (2003) e Erasmo et al. (2004) que após o levantamento fitossociológico das comunidades infestantes nas culturas do girassol e arroz, afirmaram que o uso de um mesmo herbicida não apresenta espectro de ação suficiente para controlar todas as espécies existentes na área a ser cultivada, resultando em maior pressão de seleção, controlando assim as espécies suscetíveis e permanecendo as tolerantes. Outro importante fato é o baixo poder residual do glufosinato de amônio que não contribuiu para o controle dos fluxos germinativos das espécies presentes, tornando-se a área em pousio apta para germinação e multiplicação das espécies. A figura 3 mostra a evolução da comunidade infestante dentro de cada tratamento avaliado, evidenciando-se que a permanência da área em pousio apresentou aumento no total de plantas daninhas após a colheita do milho de modo geral, porém, com menor incremento no tratamento em que se fez a rotação de mecanismos de ação nas culturas cultivadas.

Tabela 17. Levantamento de plantas daninhas realizado aos 45 dias após a colheita do milho em área de pousio dentro do sistema 1 de cultivo em função do manejo das plantas infestantes, Chapadão do Sul, MS, 2012.

TRATAMENTO TESTEMUNHA (T1)									
ESPÉCIE	Nº de quadrados	Nº de indivíduos	F. <sup>1</sup> %	F.R. <sup>2</sup> %	D. <sup>3</sup>	D.R. <sup>4</sup> %	A. <sup>5</sup>	A.R. <sup>6</sup> %	Í.I.R. <sup>7</sup> %
<i>B. pilosa</i>	8	237	100	12,5	118,5	66,9	29,6	66,9	146,4
<i>D. horizontalis</i>	8	15	100	12,5	7,5	4,2	1,9	4,2	21,0
<i>E. indica</i>	8	12	100	12,5	6	3,4	1,5	3,4	19,3
<i>C. benghalensis</i>	8	18	100	12,5	9	5,1	2,3	5,1	22,7
<i>S. latifolia</i>	8	13	100	12,5	6,5	3,7	1,6	3,7	19,8
<i>A. tenella</i>	8	21	100	12,5	10,5	5,9	2,6	5,9	24,4
<i>I. nil</i>	8	16	100	12,5	8	4,5	2,0	4,5	21,5
<i>P. tenellus</i>	8	22	100	12,5	11	6,2	2,8	6,2	24,9
TOTAL		354							
TRATAMENTO GLUFOSINATO DE AMÔNIO (T2)									
ESPÉCIE	Nº de quadrados	Nº de indivíduos	F. <sup>1</sup> %	F.R. <sup>2</sup> %	D. <sup>3</sup>	D.R. <sup>4</sup> %	A. <sup>5</sup>	A.R. <sup>6</sup> %	Í.I.R. <sup>7</sup> %
<i>B. pilosa</i>	8	98	100,00	14,81	49,00	63,23	12,25	58,68	136,72
<i>D. horizontalis</i>	8	10	100,00	14,81	5,00	6,45	1,25	5,99	27,25
<i>E. indica</i>	8	13	100,00	14,81	6,50	8,39	1,63	7,78	30,99
<i>C. benghalensis</i>	7	7	87,50	12,96	3,50	4,52	1,00	4,79	22,27
<i>S. latifolia</i>	4	5	50,00	7,41	2,50	3,23	1,25	5,99	16,62
<i>A. tenella</i>	7	7	87,50	12,96	3,50	4,52	1,00	4,79	22,27
<i>I. nil</i>	6	9	75,00	11,11	4,50	5,81	1,50	7,19	24,10
<i>P. tenellus</i>	6	6	75,00	11,11	3,00	3,87	1,00	4,79	19,77
TOTAL		155							
TRATAMENTO ROTAÇÃO DE MECANISMOS DE AÇÃO (T3)									
ESPÉCIE	Nº de quadrados	Nº de indivíduos	F. <sup>1</sup> %	F.R. <sup>2</sup> %	D. <sup>3</sup>	D.R. <sup>4</sup> %	A. <sup>5</sup>	A.R. <sup>6</sup> %	Í.I.R. <sup>7</sup> %
<i>B. pilosa</i>	7	9	87,50	17,50	4,50	18,00	1,29	12,85	48,35
<i>D. horizontalis</i>	4	4	50,00	10,00	2,00	8,00	1,00	10,00	28,00
<i>E. indica</i>	6	7	75,00	15,00	3,50	14,00	1,17	11,66	40,66
<i>C. benghalensis</i>	5	5	62,50	12,50	2,50	10,00	1,00	10,00	32,50
<i>S. latifolia</i>	4	5	50,00	10,00	2,50	10,00	1,25	12,50	32,50
<i>A. tenella</i>	5	8	62,50	12,50	4,00	16,00	1,60	16,00	44,50
<i>I. nil</i>	4	6	50,00	10,00	3,00	12,00	1,50	15,00	37,00
<i>P. tenellus</i>	5	6	62,50	12,50	3,00	12,00	1,20	12,00	36,50
TOTAL		50							

<sup>1</sup> – Frequência; <sup>2</sup> – Frequência Relativa; <sup>3</sup> – Densidade (plantas/m<sup>2</sup>); <sup>4</sup> – Densidade Relativa; <sup>5</sup> – Abundância; <sup>6</sup> – Abundância Relativa; <sup>7</sup> – Índice de Importância Relativa.

Segundo Castro et al. (2011) as áreas que permanecem em pousio apresentam livre crescimento das plantas daninhas durante a entressafra, propiciando a manutenção e o crescimento do banco de sementes, acarretando sua reinfestação no ano agrícola seguinte, elevando o número de espécies e a agressividade da infestação durante a safra de verão.

Para Gazziero et al. (2001) quanto maior o intervalo de pousio, maior será a infestação de plantas daninhas na área, sendo assim recomendado o uso contínuo da terra com base em programas tecnificados, para que evite a reprodução das sementes

das espécies invasoras nos períodos de entressafra, seja cultivando plantas de cobertura ou realizando aplicações com herbicidas.

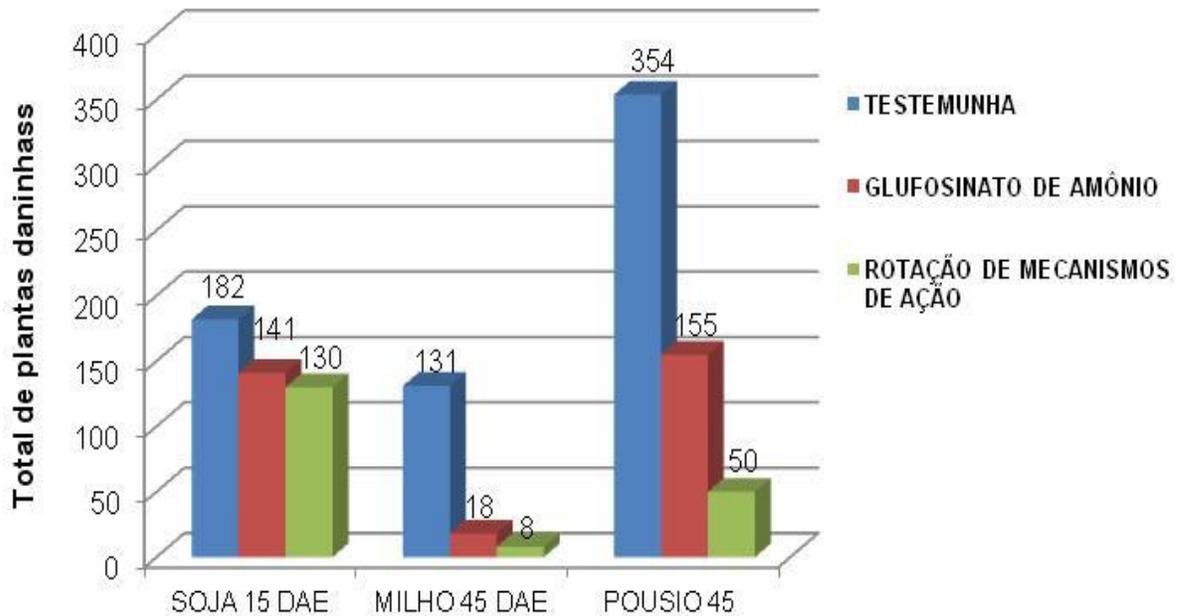


Figura 3. Total de plantas daninhas encontradas aos 15 DAE da soja, 45 DAE do milho e 45 dias após a colheita do milho na área em pousio dentro do sistema 1 de cultivo. Chapadão do Sul, MS, 2012.

No primeiro levantamento de população de plantas daninhas na cultura do milho semeado no sistema 2 de cultivo, presentes nos tratamentos testemunha e glufosinato de amônio (Tabela 18), o resultado foi semelhante em todos os atributos avaliados, frequência, densidade de plantas, abundância e índice de importância relativa, evidenciando homogeneidade na área de estudo em termos de infestação. Em relação ao índice de importância relativa, às espécies *D. horizontalis* e *A. tenella* se destacaram em comparação às demais em ambos os tratamentos, apresentando os maiores valores, sendo respectivamente 94,3 % e 53,3 % na testemunha, e 69,3 % e 80,7 % no tratamento com glufosinato de amônio. O alto índice alcançado pelas mesmas deve-se, à alta densidade de plantas, alta frequência e alta abundância dessas, constatando que a distribuição e a infestação das duas espécies são elevadas na área de estudo, corroborando com dados obtidos por Brighenti et al. (2003), onde verificaram alto índice

de importância relativa para as espécies *D. horizontalis* e *A. tenella*, na região dos Chapadões, infestando a cultura do girassol.

Tabela 18. Levantamento de plantas daninhas realizado aos 15 dias após a emergência do milho dentro do sistema 2 de cultivo em função do manejo das plantas infestantes, Chapadão do Sul, MS, 2012.

TRATAMENTO TESTEMUNHA (T1)									
ESPÉCIE	Nº de quadrados	Nº de indivíduos	F. <sup>1</sup> %	F.R. <sup>2</sup> %	D. <sup>3</sup>	D.R. <sup>4</sup> %	A. <sup>5</sup>	A.R. <sup>6</sup> %	I.I.R. <sup>7</sup> %
<i>B. pilosa</i>	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>D. horizontalis</i>	6	52	75,00	13,60	26,00	38,80	8,70	41,90	94,30
<i>E. indica</i>	6	13	75,00	13,60	6,50	9,70	2,20	10,50	33,80
<i>C. benghalensis</i>	8	16	100,00	18,20	8,00	11,90	2,00	9,70	39,80
<i>S. latifolia</i>	4	4	50,00	9,10	2,00	3,00	1,00	4,80	16,90
<i>A. tenella</i>	8	26	100,00	18,20	13,00	19,40	3,30	15,70	53,30
<i>I. nil</i>	4	6	50,00	9,10	3,00	4,50	1,50	7,20	20,80
<i>P. tenellus</i>	8	17	100,00	18,20	8,50	12,70	2,10	10,30	41,10
TOTAL		134							
TRATAMENTO GLUFOSINATO DE AMÔNIO (T2)									
ESPÉCIE	Nº de quadrados	Nº de indivíduos	F. <sup>1</sup> %	F.R. <sup>2</sup> %	D. <sup>3</sup>	D.R. <sup>4</sup> %	A. <sup>5</sup>	A.R. <sup>6</sup> %	I.I.R. <sup>7</sup> %
<i>B. pilosa</i>	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>D. horizontalis</i>	8	44	100,00	23,53	22,00	25,00	5,50	20,72	69,25
<i>E. indica</i>	6	31	75,00	17,65	15,50	17,61	5,17	19,47	54,73
<i>C. benghalensis</i>	5	15	62,50	14,71	7,50	8,52	3,00	11,30	34,53
<i>S. latifolia</i>	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>A. tenella</i>	8	55	100,00	23,53	27,50	31,25	6,88	25,90	80,68
<i>I. nil</i>	1	1	12,50	2,94	0,50	0,57	1,00	3,77	7,28
<i>P. tenellus</i>	6	30	75,00	17,65	15,00	17,05	5,00	18,84	53,53
TOTAL		176							
TRATAMENTO ROTAÇÃO DE MECANISMOS DE AÇÃO (T3)									
ESPÉCIE	Nº de quadrados	Nº de indivíduos	F. <sup>1</sup> %	F.R. <sup>2</sup> %	D. <sup>3</sup>	D.R. <sup>4</sup> %	A. <sup>5</sup>	A.R. <sup>6</sup> %	I.I.R. <sup>7</sup> %
<i>B. pilosa</i>	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>D. horizontalis</i>	8	51	100,00	20,00	25,50	43,22	6,38	32,42	95,64
<i>E. indica</i>	4	7	50,00	10,00	3,50	5,93	1,75	8,90	24,83
<i>C. benghalensis</i>	6	18	75,00	15,00	9,00	15,25	3,00	15,25	45,51
<i>S. latifolia</i>	4	11	50,00	10,00	5,50	9,32	2,75	13,98	33,31
<i>A. tenella</i>	8	11	100,00	20,00	5,50	9,32	1,38	6,99	36,31
<i>I. nil</i>	6	7	75,00	15,00	3,50	5,93	1,17	5,93	26,86
<i>P. tenellus</i>	4	13	50,00	10,00	6,50	11,02	3,25	16,53	37,54
TOTAL		118							

<sup>1</sup> – Frequência; <sup>2</sup> - Frequência Relativa; <sup>3</sup> – Densidade (plantas/m<sup>2</sup>); <sup>4</sup> – Densidade Relativa; <sup>5</sup> – Abundância; <sup>6</sup> – Abundância Relativa; <sup>7</sup> – Índice de Importância Relativa.

O tratamento T3 com a rotação de mecanismos de ação aos 15 DAE, diferentemente dos outros tratamentos, diminuiu a quantidade total de plantas daninhas, em função de ser o único tratamento à receber controle químico em pré-emergência, 2.400 i.a.g ha<sup>-1</sup> de trifluralina, que contribuiu para redução das espécies

infestantes, principalmente de *E. indica* e *A. tenella* que apresentaram os menores valores de frequência, densidade e abundância. Porém, a aplicação de herbicida em pré-emergência não contribuiu para redução da população de *D. horizontalis*, resultando na espécie com maior densidade de plantas e conseqüentemente maior índice de importância relativa na avaliação em questão.

Spader e Vidal (2000) ao estudarem a eficácia de graminicidas aplicados em pré-emergência na cultura do milho para o controle de *Brachiaria plantaginea*, verificaram que a utilização das doses de 3.000 e 4.000 kg i.a. g ha<sup>-1</sup> de trifluralina aos 55 dias após a aplicação, a eficiência do herbicida ficou abaixo de 80% de controle.

O resultado do levantamento populacional realizado aos 30 DAE da cultura (Tabela 19), demonstra que aplicação aos 20 DAE de 500 i.a.g ha<sup>-1</sup> de glufosinato de amônio no tratamento T2, e a aplicação de 2000 i.a.g ha<sup>-1</sup> de atrazina no tratamento com rotação de mecanismos de ação (T3), resultou no decréscimo do total de plantas amostradas quando comparados com o tratamento testemunha, o que reduziu conseqüentemente a frequência, a densidade e a abundância para a maioria das espécies, permanecendo a *D. horizontalis* e *E. indica* com os maiores índices de importância relativa.

As espécies, *D. horizontalis*, *E. indica*, *A. tenella* e *P. tenellus* foram as que apresentaram maior redução na frequência, densidade e abundância em ambos os tratamentos com controle químico. A redução da comunidade infestante deve-se a aplicação de herbicidas realizada aos 20 DAE, quando a cultura encontrava-se em seu estágio fenológico V4, que proporcionou redução satisfatória para a maioria das espécies, atingindo nota geral de controle em 70% (suficiente) no tratamento glufosinato de amônio (T2) e 82,5 % (muito bom) no tratamento rotação de mecanismos de ação seguindo a escala proposta pela ALAM (1974), entretanto, estes tratamentos diferiram significativamente apenas da testemunha (Tabela 20).

Tabela 19. Levantamento de plantas daninhas realizado aos 30 dias após a emergência do milho dentro do sistema 2 de cultivo em função do manejo das plantas infestantes, Chapadão do Sul, MS, 2012.

TRATAMENTO TESTEMUNHA (T1)									
ESPÉCIE	Nº de quadrados	Nº de indivíduos	F. <sup>1</sup> %	F.R. <sup>2</sup> %	D. <sup>3</sup>	D.R. <sup>4</sup> %	A. <sup>5</sup>	A.R. <sup>6</sup> %	Í.I.R. <sup>7</sup> %
<i>B. pilosa</i>	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>D. horizontalis</i>	8	57	100,00	21,60	28,50	38,80	7,10	27,60	88,00
<i>E. indica</i>	6	31	75,00	16,20	15,50	21,10	5,20	20,00	57,30
<i>C. benghalensis</i>	4	16	50,00	10,80	8,00	10,90	4,00	15,50	37,20
<i>S. latifolia</i>	6	8	75,00	16,20	4,00	5,40	1,30	5,20	26,80
<i>A. tenella</i>	2	6	25,00	5,40	3,00	4,10	3,00	11,60	21,10
<i>I. nil</i>	5	11	62,00	13,50	5,50	7,50	2,20	8,50	29,50
<i>P. tenellus</i>	6	18	75,00	16,20	9,00	12,20	3,00	11,60	40,10
TOTAL	147								
TRATAMENTO GLUFOSINATO DE AMÔNIO (T2)									
ESPÉCIE	Nº de quadrados	Nº de indivíduos	F. <sup>1</sup> %	F.R. <sup>2</sup> %	D. <sup>3</sup>	D.R. <sup>4</sup> %	A. <sup>5</sup>	A.R. <sup>6</sup> %	Í.I.R. <sup>7</sup> %
<i>B. pilosa</i>	1	1	12,00	4,00	0,50	1,40	0,00	0,00	5,40
<i>D. horizontalis</i>	7	31	87,00	28,00	15,50	43,10	4,40	29,20	100,30
<i>E. indica</i>	4	15	50,00	16,00	7,50	20,80	3,80	24,80	61,60
<i>C. benghalensis</i>	5	14	62,00	20,00	7,00	19,40	2,80	18,50	57,90
<i>S. latifolia</i>	3	3	37,00	12,00	1,50	4,20	1,00	6,60	22,80
<i>A. tenella</i>	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>I. nil</i>	2	3	25,00	8,00	1,50	4,20	1,50	9,90	22,10
<i>P. tenellus</i>	3	5	37,00	12,00	2,50	6,90	1,70	11,00	29,90
TOTAL	72								
TRATAMENTO ROTAÇÃO DE MECANISMOS DE AÇÃO (T3)									
ESPÉCIE	Nº de quadrados	Nº de indivíduos	F. <sup>1</sup> %	F.R. <sup>2</sup> %	D. <sup>3</sup>	D.R. <sup>4</sup> %	A. <sup>5</sup>	A.R. <sup>6</sup> %	Í.I.R. <sup>7</sup> %
<i>B. pilosa</i>	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>D. horizontalis</i>	8	31	100,00	28,60	15,50	41,30	3,90	30,80	100,70
<i>E. indica</i>	5	15	62,00	17,90	7,50	20,00	3,00	23,90	61,70
<i>C. benghalensis</i>	6	13	75,00	21,40	6,50	17,30	2,20	17,20	56,00
<i>S. latifolia</i>	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>A. tenella</i>	1	1	12,00	3,60	0,50	1,30	0,00	0,00	4,90
<i>I. nil</i>	3	4	37,00	10,70	2,00	5,30	1,30	10,60	26,70
<i>P. tenellus</i>	5	11	62,00	17,90	5,50	14,70	2,20	17,50	50,00
TOTAL	75								

<sup>1</sup> – Frequência; <sup>2</sup> - Frequência Relativa; <sup>3</sup> – Densidade (plantas/m<sup>2</sup>); <sup>4</sup> – Densidade Relativa; <sup>5</sup> – Abundância; <sup>6</sup> – Abundância Relativa; <sup>7</sup> – Índice de Importância Relativa.

Tabela 20. Porcentagem geral de controle das plantas daninhas presentes 30 dias após a emergência do milho dentro do sistema 2 de cultivo, Chapadão do Sul, MS, 2012.

TRATAMENTOS	BLOCOS				MÉDIA % <sup>1</sup>
	A	B	C	D	
TESTEMUNHA – T1	0	0	0	0	0,00 b
GLUFOSINATO DE AMÔNIO – T2	70	65	80	65	70,00 a
ROTAÇÃO DE MECANISMOS DE AÇÃO – T3	75	85	80	90	82,50 a
CV (%)					5,73

<sup>1</sup>Média seguidas da mesma letra não difere a Tukey 5%.

Aos 45 DAE da cultura do milho, o levantamento da população vegetal mostrou intensa redução no total de plantas daninhas nos tratamentos com manejo químico de herbicidas, como mostrado na Tabela 21.

Tabela 21. Levantamento de plantas daninhas realizado aos 45 dias após a emergência do milho dentro do sistema 2 de cultivo em função do manejo das plantas infestantes, Chapadão do Sul, MS, 2012.

TRATAMENTO TESTEMUNHA (T1)									
ESPÉCIE	Nº de quadrados	Nº de indivíduos	F. <sup>1</sup> %	F.R. <sup>2</sup> %	D. <sup>3</sup>	D.R. <sup>4</sup> %	A. <sup>5</sup>	A.R. <sup>6</sup> %	Í.I.R. <sup>7</sup> %
<i>B. pilosa</i>	1	1	12,50	3,03	0,50	0,84	1,00	4,40	8,27
<i>D. horizontalis</i>	8	41	100,00	24,24	20,50	34,45	5,13	22,57	81,27
<i>E. indica</i>	6	11	75,00	18,18	5,50	9,24	1,83	8,07	35,50
<i>C. benghalensis</i>	8	30	100,00	24,24	15,00	25,21	3,75	16,51	65,97
<i>S. latifolia</i>	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>A. tenella</i>	2	8	25,00	6,06	4,00	6,72	4,00	17,61	30,40
<i>I. nil</i>	4	10	50,00	12,12	5,00	8,40	2,50	11,01	31,53
<i>P. tenellus</i>	4	18	50,00	12,12	9,00	15,13	4,50	19,82	47,06
TOTAL		119							
TRATAMENTO GLUFOSINATO DE AMÔNIO (T2)									
ESPÉCIE	Nº de quadrados	Nº de indivíduos	F. <sup>1</sup> %	F.R. <sup>2</sup> %	D. <sup>3</sup>	D.R. <sup>4</sup> %	A. <sup>5</sup>	A.R. <sup>6</sup> %	Í.I.R. <sup>7</sup> %
<i>B. pilosa</i>	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>D. horizontalis</i>	4	12	50,00	26,70	6,00	30,80	3,00	31,60	89,00
<i>E. indica</i>	4	14	50,00	26,70	7,00	35,90	3,50	36,80	99,40
<i>C. benghalensis</i>	6	12	75,00	40,00	6,00	30,80	2,00	21,10	91,80
<i>S. latifolia</i>	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>A. tenella</i>	1	1	12,00	6,70	0,50	2,60	1,00	10,50	19,80
<i>I. nil</i>	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>P. tenellus</i>	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL		39							
TRATAMENTO ROTAÇÃO DE MECANISMOS DE AÇÃO (T3)									
ESPÉCIE	Nº de quadrados	Nº de indivíduos	F. <sup>1</sup> %	F.R. <sup>2</sup> %	D. <sup>3</sup>	D.R. <sup>4</sup> %	A. <sup>5</sup>	A.R. <sup>6</sup> %	Í.I.R. <sup>7</sup> %
<i>B. pilosa</i>	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>D. horizontalis</i>	6	13	75,00	40,00	6,50	48,10	2,20	44,80	133,00
<i>E. indica</i>	6	10	75,00	40,00	5,00	37,00	1,70	34,50	111,50
<i>C. benghalensis</i>	2	2	25,00	13,30	1,00	7,40	1,00	20,70	41,40
<i>S. latifolia</i>	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>A. tenella</i>	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>I. nil</i>	1	2	12,00	6,70	1,00	7,40	0,00	0,00	14,10
<i>P. tenellus</i>	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL	1	27							

<sup>1</sup> – Frequência; <sup>2</sup> – Frequência Relativa; <sup>3</sup> – Densidade (plantas/m<sup>2</sup>); <sup>4</sup> – Densidade Relativa; <sup>5</sup> – Abundância; <sup>6</sup> – Abundância Relativa; <sup>7</sup> – Índice de Importância Relativa.

O último levantamento do fluxo germinativo realizado 45 DAE da cultura, mostrou que o tratamento T2, que obteve como manejo químico aplicações sequenciais com um único herbicida em dois momentos, a primeira em pós-emergência com estágio fenológico de 3-5 folhas completamente expandidas e uma segunda em pós-tardia (estádio fenológico de 6 folhas completamente expandidas), reduziu consideravelmente a comunidade infestante na área em todos os atributos avaliados como frequência, densidade e abundância. As espécies *D. horizontalis*, *E. indica* e *C. benghalensis*, apresentaram os maiores valores dos atributos calculados, porém, o manejo químico adotado, reduziu estas espécies a uma densidade de plantas inferior a 8,00 plantas m<sup>-2</sup>, já para as espécies *S. latifolia*, *A. tenella*, *I. nil* e *P. tenellus* a densidade de plantas foi reduzida a próximo de 0 plantas por metro quadrado, proporcionando nota geral de controle das plantas daninhas em 80%, sendo assim considerado pela ALAM (1974) como bom controle, diferindo estatisticamente dos demais tratamentos (Tabela 22).

O tratamento com rotação de mecanismos de ação, que possuiu como manejo químico a aplicação de um herbicida pré-emergente e dois herbicidas pós-emergentes (aplicados em V4 e V6), também reduziu significativamente a comunidade infestante, deixando as espécies *S. latifolia*, *A. tenella*, *I. nil* e *P. tenellus* com controle total destas espécies, com exceção da *I. nil*, que apresentou 1 planta por metro quadrado. As espécies *D. horizontalis*, *E. indica* e *C. benghalensis* apresentaram densidade de plantas superior as demais, correspondendo à 6,50; 5,00 e 1,00 planta m<sup>-2</sup> respectivamente. De modo geral o controle médio das plantas daninhas neste tratamento foi em 87,50%, alcançando o melhor controle das plantas infestantes, reduzindo o total de plantas daninhas em 77% desde os 15 DAE (Figura 4).

Tabela 22. Porcentagem geral de controle das plantas daninhas presentes 45 dias após a emergência do milho dentro do sistema 2 de cultivo, Chapadão do Sul, MS, 2012.

TRATAMENTOS	BLOCOS				MÉDIA % <sup>1</sup>
	A	B	C	D	
TESTEMUNHA – T1	0	0	0	0	0,00 b
GLUFOSINATO – T2	80	80	80	80	80,00 a
ROTAÇÃO DE MECANISMOS DE AÇÃO – T3	80	80	90	90	87,50 a
CV (%)					2,80

<sup>1</sup>Média seguidas da mesma letra não difere a Tukey 5%.

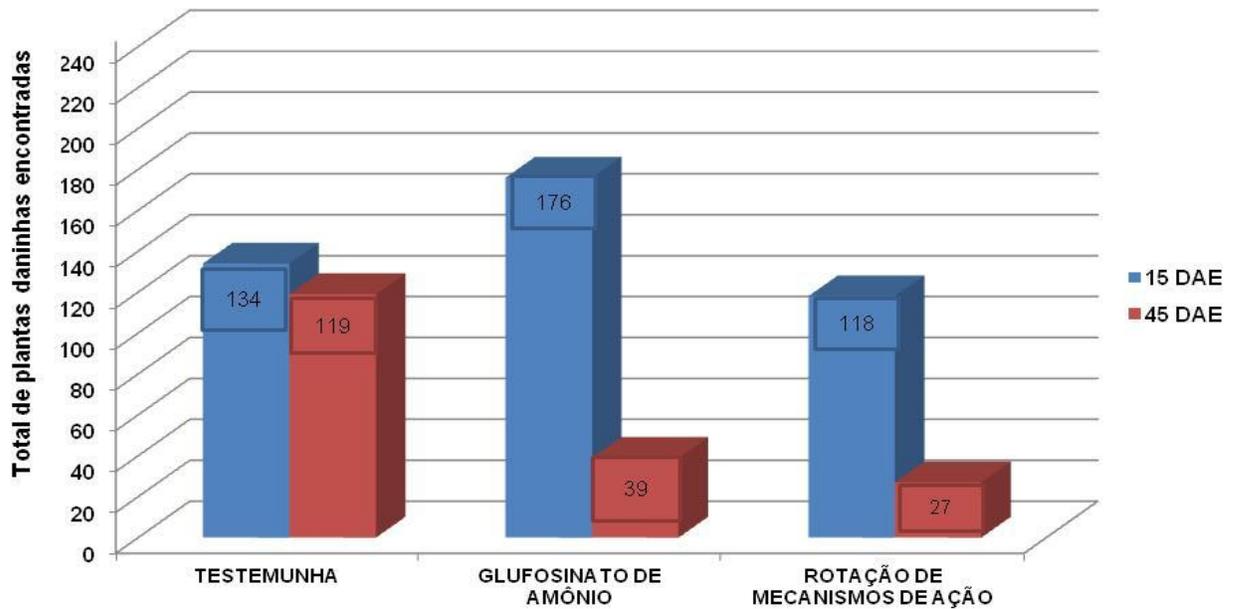


Figura 4. Total de plantas daninhas encontradas em função de diferentes manejos químicos aos 15 e 45 DAE na cultura do milho. Chapadão do Sul, MS, 2012.

Após o manejo químico dos respectivos tratamentos, o levantamento da população vegetal realizado aos 45 DAE, mostrou que as espécies com maior índice de importância relativa na ordem decrescente foram *D. horizontalis*, *E. indica* e *C. benghalensis* (Tabela 21), evidenciando a existência de diferentes biótipos dentro de cada espécie, algumas altamente tolerantes aos herbicidas, o que dificulta o manejo na área, podendo assim, tornarem-se problemáticas para as culturas sucessoras. Comparando os tratamentos utilizados, não ocorreram diferenças significativas na produtividade da cultura do milho (Tabela 23). Entretanto dentro de um sistema de cultivo o controle de plantas infestantes é imprescindível para não afetar o desenvolvimento das culturas sucessoras como no caso do algodão ou do girassol, que apresentam problemas com a matocompetição, decorrente o lento desenvolvimento inicial e a escassez de herbicidas registrados (BELTRÃO e AZEVEDO 1994).

Tabela 23. Produtividade da cultura do milho em função do manejo de plantas daninhas dentro do sistema 2 de cultivo, Chapadão do Sul, MS, 2012, município de Chapadão do Sul, MS, 2012.

TRATAMENTOS	BLOCOS				MÉDIA sc.ha <sup>-1</sup>
	A	B	C	D	
TESTEMUNHA – T1	113	132	136	98	119,75 a
GLUFOSINATO – T2	115	124	72	131	110,50 a
ROTAÇÃO DE MECANISMOS DE AÇÃO – T3	125	144	120	125	128,50 a
CV (%)					9,02

<sup>1</sup>Média seguidas da mesma letra não difere a Tukey 5%.

Apesar do controle das plantas daninhas no milho transgênico Liberty Link ser satisfatório com os tratamentos avaliados, tanto com o uso exclusivo de glufosinato de amônio, quanto a rotação de mecanismos de ação, pesquisas afirmam que para minimizar a pressão de seleção exercida sobre a uma população de plantas infestantes é recomendado o uso de aplicações sequenciais com herbicidas de diferentes mecanismos de ação para o controle de possíveis biótipos resistentes na lavoura (EMBRAPA, 2006).

A rotação de herbicidas com diferentes mecanismos de ação promoveu eficiente controle das plantas infestantes sem causar prejuízo à produtividade da cultura, além de auxiliar na redução da pressão de seleção.

Com a semeadura do milheto após a colheita do milho dentro do sistema 2 de cultivo, o levantamento da população vegetal de plantas daninhas realizado aos 15 DAE da cultura de cobertura (Tabela 24), observou-se que os resíduos vegetais de milho, junto as plantas de milheto, reduziram a população de plantas daninhas no tratamento testemunha, totalizando 64 plantas, sendo as espécies *E. indica*, *B. pilosa*, *D. horizontalis* e *P. tenellus* as que apresentaram maiores índices de importância relativa.

O controle químico realizado na cultura do milho fez com que a comunidade de plantas daninhas dos respectivos tratamentos (T2 e T3) não aumentasse, ficando com a densidade abaixo de 6 plantas m<sup>-2</sup>. Segundo Silva et al. (2009), ao estudarem o efeito de adubos verdes na supressão de plantas daninhas, as espécies *Pennisetum glaucum* e *Crotalaria juncea*, proporcionam eficiente controle sobre espécies infestantes. Assim, ressalta-se a importância do manejo químico atrelado a rotação de culturas e formação de palhada no solo.

Tabela 24. Levantamento de plantas daninhas realizado aos 15 dias após a emergência do milho dentro do sistema 2 de cultivo em função do manejo das plantas infestantes, Chapadão do Sul, MS, 2012.

TRATAMENTO TESTEMUNHA (T1)									
ESPÉCIE	Nº de quadrados	Nº de indivíduos	F. 1 %	F.R.2 %	D.3	D.R.4 %	A.5	A.R.6 %	Í.I.R.7 %
<i>B. pilosa</i>	4	10	50,00	11,76	5,00	15,63	2,50	18,67	46,05
<i>D. horizontalis</i>	5	7	62,50	14,71	3,50	10,94	1,40	10,45	36,10
<i>E. indica</i>	7	16	87,50	20,59	8,00	25,00	2,29	17,07	62,65
<i>C. benghalensis</i>	2	3	25,00	5,88	1,50	4,69	1,50	11,20	21,77
<i>S. latifolia</i>	1	1	12,50	2,94	0,50	1,56	1,00	7,47	11,97
<i>A. tenella</i>	1	1	12,50	2,94	0,50	1,56	1,00	7,47	11,97
<i>I. nil</i>	6	11	75,00	17,65	5,50	17,19	1,83	13,69	48,52
<i>P. tenellus</i>	8	15	100,00	23,53	7,50	23,44	1,88	14,00	60,97
TOTAL	64								
TRATAMENTO GLUFOSINATO DE AMÔNIO (T2)									
ESPÉCIE	Nº de quadrados	Nº de indivíduos	F. 1 %	F.R.2 %	D.3	D.R.4 %	A.5	A.R.6 %	Í.I.R.7 %
<i>B. pilosa</i>	2	2	25,00	11,76	1,00	8,70	1,00	11,11	31,57
<i>D. horizontalis</i>	3	3	37,50	17,65	1,50	13,04	1,00	11,11	41,80
<i>E. indica</i>	6	12	75,00	35,29	6,00	52,17	2,00	22,22	109,69
<i>C. benghalensis</i>	2	2	25,00	11,76	1,00	8,70	1,00	11,11	31,57
<i>S. latifolia</i>	1	1	12,50	5,88	0,50	4,35	1,00	11,11	21,34
<i>A. tenella</i>	1	1	12,50	5,88	0,50	4,35	1,00	11,11	21,34
<i>I. nil</i>	1	1	12,50	5,88	0,50	4,35	1,00	11,11	21,34
<i>P. tenellus</i>	1	1	12,50	5,88	0,50	4,35	1,00	11,11	21,34
TOTAL	23								
TRATAMENTO ROTAÇÃO DE MECANISMOS DE AÇÃO (T3)									
ESPÉCIE	Nº de quadrados	Nº de indivíduos	F. 1 %	F.R.2 %	D.3	D.R.4 %	A.5	A.R.6 %	Í.I.R.7 %
<i>B. pilosa</i>	2	3	25,00	14,29	1,50	15,79	1,50	15,00	45,08
<i>D. horizontalis</i>	1	1	12,50	7,14	0,50	5,26	1,00	10,00	22,41
<i>E. indica</i>	3	4	37,50	21,43	2,00	21,05	1,33	13,33	55,81
<i>C. benghalensis</i>	3	5	37,50	21,43	2,50	26,32	1,67	16,67	64,41
<i>S. latifolia</i>	1	1	12,50	7,14	0,50	5,26	1,00	10,00	22,41
<i>A. tenella</i>	1	1	12,50	7,14	0,50	5,26	1,00	10,00	22,41
<i>I. nil</i>	2	3	25,00	14,29	1,50	15,79	1,50	15,00	45,08
<i>P. tenellus</i>	1	1	12,50	7,14	0,50	5,26	1,00	10,00	22,41
TOTAL	19								

<sup>1</sup> – Frequência; <sup>2</sup>- Frequência Relativa; <sup>3</sup> – Densidade (plantas/m<sup>2</sup>); <sup>4</sup> – Densidade Relativa; <sup>5</sup> – Abundância; <sup>6</sup> – Abundância Relativa; <sup>7</sup> – Índice de Importância Relativa.

A avaliação realizada aos 30 DAE do milho dentro do sistema 2 de cultivo (Tabela 25), mostra pequena alteração nos valores totais de plantas daninhas encontradas nos respectivos tratamentos avaliados, onde a população de *E. indica*, *B. pilosa* e *D. horizontalis*, possuíram as maiores densidades, variando entre 2,00 e 5,50 plantas m<sup>-2</sup> nos tratamentos com manejo químico (T2 e T3), atingindo conseqüentemente os maiores índices de importância relativa.

Tabela 25. Levantamento de plantas daninhas realizado aos 30 dias após a emergência do milho dentro do sistema 2 de cultivo em função do manejo das plantas infestantes, Chapadão do Sul, MS, 2012.

TRATAMENTO TESTEMUNHA (T1)									
ESPÉCIE	Nº de quadrados	Nº de indivíduos	F. <sup>1</sup> %	F.R. <sup>2</sup> %	D. <sup>3</sup>	D.R. <sup>4</sup> %	A. <sup>5</sup>	A.R. <sup>6</sup> %	Í.I.R. <sup>7</sup> %
<i>B. pilosa</i>	8	18	100	25,8	9	39,1	2,3	21,8	86,7
<i>D. horizontalis</i>	5	6	62,5	16,1	3	13,0	1,2	11,6	40,8
<i>E. indica</i>	8	11	100	25,8	5,5	23,9	1,4	13,3	63,0
<i>C. benghalensis</i>	5	5	62,5	16,1	2,5	10,9	1,0	9,7	36,7
<i>S. latifolia</i>	1	1	12,5	3,2	0,5	2,2	1,0	9,7	15,1
<i>A. tenella</i>	1	1	12,5	3,2	0,5	2,2	1,0	9,7	15,1
<i>I. nil</i>	2	3	25	6,5	1,5	6,5	1,5	14,5	27,5
<i>P. tenellus</i>	1	1	12,5	3,2	0,5	2,2	1,0	9,7	15,1
TOTAL	46								
TRATAMENTO GLUFOSINATO DE AMÔNIO (T2)									
ESPÉCIE	Nº de quadrados	Nº de indivíduos	F. <sup>1</sup> %	F.R. <sup>2</sup> %	D. <sup>3</sup>	D.R. <sup>4</sup> %	A. <sup>5</sup>	A.R. <sup>6</sup> %	Í.I.R. <sup>7</sup> %
<i>B. pilosa</i>	4	4	50,00	25,00	2,00	20,00	1,00	11,01	56,01
<i>D. horizontalis</i>	3	4	37,50	18,75	2,00	20,00	1,33	14,68	53,43
<i>E. indica</i>	4	7	50,00	25,00	3,50	35,00	1,75	19,27	79,27
<i>C. benghalensis</i>	1	1	12,50	6,25	0,50	5,00	1,00	11,01	22,26
<i>S. latifolia</i>	1	1	12,50	6,25	0,50	5,00	1,00	11,01	22,26
<i>A. tenella</i>	1	1	12,50	6,25	0,50	5,00	1,00	11,01	22,26
<i>I. nil</i>	1	1	12,50	6,25	0,50	5,00	1,00	11,01	22,26
<i>P. tenellus</i>	1	1	12,50	6,25	0,50	5,00	1,00	11,01	22,26
TOTAL	20								
TRATAMENTO ROTAÇÃO DE MECANISMOS DE AÇÃO (T3)									
ESPÉCIE	Nº de quadrados	Nº de indivíduos	F. <sup>1</sup> %	F.R. <sup>2</sup> %	D. <sup>3</sup>	D.R. <sup>4</sup> %	A. <sup>5</sup>	A.R. <sup>6</sup> %	Í.I.R. <sup>7</sup> %
<i>B. pilosa</i>	2	2	25,00	9,52	1,00	8,00	1,00	11,67	29,19
<i>D. horizontalis</i>	7	11	87,50	33,33	5,50	44,00	1,57	18,33	95,67
<i>E. indica</i>	6	6	75,00	28,57	3,00	24,00	1,00	11,67	64,24
<i>C. benghalensis</i>	2	2	25,00	9,52	1,00	8,00	1,00	11,67	29,19
<i>S. latifolia</i>	1	1	12,50	4,76	0,50	4,00	1,00	11,67	20,43
<i>A. tenella</i>	1	1	12,50	4,76	0,50	4,00	1,00	11,67	20,43
<i>I. nil</i>	1	1	12,50	4,76	0,50	4,00	1,00	11,67	20,43
<i>P. tenellus</i>	1	1	12,50	4,76	0,50	4,00	1,00	11,67	20,43
TOTAL	25								

<sup>1</sup> – Frequência; <sup>2</sup> - Frequência Relativa; <sup>3</sup> – Densidade (plantas/m<sup>2</sup>); <sup>4</sup> – Densidade Relativa; <sup>5</sup> – Abundância; <sup>6</sup> – Abundância Relativa; <sup>7</sup> – Índice de Importância Relativa.

O levantamento fitossociológico das plantas infestantes realizado aos 45 DAE no milho em sucessão a cultura do milho, mostra que a cobertura do solo realizada com a planta de cobertura, fez com que a comunidade de plantas daninhas não evoluísse, estagnando em valores baixos de densidade, principalmente em relação as espécies que se mostraram mais tolerantes nas culturas anteriores como *D. horizontalis* e *B. pilosa*, cuja densidade ficaram abaixo de 1,5 plantas m<sup>-2</sup> em ambos tratamentos com controle químico na cultura antecessora (T2 e T3).

Tabela 26. Levantamento de plantas daninhas realizado aos 45 dias após a emergência do milho dentro do sistema 2 de cultivo em função do manejo das plantas infestantes, Chapadão do Sul, MS, 2012.

TRATAMENTO TESTEMUNHA (T1)									
ESPÉCIE	Nº de quadrados	Nº de indivíduos	F. <sup>1</sup> %	F.R. <sup>2</sup> %	D. <sup>3</sup>	D.R. <sup>4</sup> %	A. <sup>5</sup>	A.R. <sup>6</sup> %	Í.I.R. <sup>7</sup> %
<i>B. pilosa</i>	2	3	25,00	10,53	1,50	10,71	1,50	15,79	37,03
<i>D. horizontalis</i>	1	1	12,50	5,26	0,50	3,57	1,00	10,53	19,36
<i>E. indica</i>	8	16	100,00	42,11	8,00	57,14	2,00	21,05	120,30
<i>C. benghalensis</i>	2	2	25,00	10,53	1,00	7,14	1,00	10,53	28,20
<i>S. latifolia</i>	1	1	12,50	5,26	0,50	3,57	1,00	10,53	19,36
<i>A. tenella</i>	1	1	12,50	5,26	0,50	3,57	1,00	10,53	19,36
<i>I. nil</i>	1	1	12,50	5,26	0,50	3,57	1,00	10,53	19,36
<i>P. tenellus</i>	3	3	37,50	15,79	1,50	10,71	1,00	10,53	37,03
TOTAL	28								
TRATAMENTO GLUFOSINATO DE AMÔNIO (T2)									
ESPÉCIE	Nº de quadrados	Nº de indivíduos	F. <sup>1</sup> %	F.R. <sup>2</sup> %	D. <sup>3</sup>	D.R. <sup>4</sup> %	A. <sup>5</sup>	A.R. <sup>6</sup> %	Í.I.R. <sup>7</sup> %
<i>B. pilosa</i>	2	3	25,00	12,50	1,50	15,00	1,50	16,90	44,40
<i>D. horizontalis</i>	1	1	12,50	6,25	0,50	5,00	1,00	11,27	22,52
<i>E. indica</i>	8	11	100,00	50,00	5,50	55,00	1,38	15,49	120,49
<i>C. benghalensis</i>	1	1	12,50	6,25	0,50	5,00	1,00	11,27	22,52
<i>S. latifolia</i>	1	1	12,50	6,25	0,50	5,00	1,00	11,27	22,52
<i>A. tenella</i>	1	1	12,50	6,25	0,50	5,00	1,00	11,27	22,52
<i>I. nil</i>	1	1	12,50	6,25	0,50	5,00	1,00	11,27	22,52
<i>P. tenellus</i>	1	1	12,50	6,25	0,50	5,00	1,00	11,27	22,52
TOTAL	20								
TRATAMENTO ROTAÇÃO DE MECANISMOS DE AÇÃO (T3)									
ESPÉCIE	Nº de quadrados	Nº de indivíduos	F. <sup>1</sup> %	F.R. <sup>2</sup> %	D. <sup>3</sup>	D.R. <sup>4</sup> %	A. <sup>5</sup>	A.R. <sup>6</sup> %	Í.I.R. <sup>7</sup> %
<i>B. pilosa</i>	3	6	37,50	20,00	3,00	28,57	2,00	21,05	69,62
<i>D. horizontalis</i>	1	1	12,50	6,67	0,50	4,76	1,00	10,53	21,95
<i>E. indica</i>	6	9	75,00	40,00	4,50	42,86	1,50	15,79	98,65
<i>C. benghalensis</i>	1	1	12,50	6,67	0,50	4,76	1,00	10,53	21,95
<i>S. latifolia</i>	1	1	12,50	6,67	0,50	4,76	1,00	10,53	21,95
<i>A. tenella</i>	1	1	12,50	6,67	0,50	4,76	1,00	10,53	21,95
<i>I. nil</i>	1	1	12,50	6,67	0,50	4,76	1,00	10,53	21,95
<i>P. tenellus</i>	1	1	12,50	6,67	0,50	4,76	1,00	10,53	21,95
TOTAL	21								

<sup>1</sup> – Frequência; <sup>2</sup> - Frequência Relativa; <sup>3</sup> – Densidade (plantas/m<sup>2</sup>); <sup>4</sup> – Densidade Relativa; <sup>5</sup> – Abundância; <sup>6</sup> – Abundância Relativa; <sup>7</sup> – Índice de Importância Relativa.

A figura 5 demonstra o efeito da cultura de cobertura sobre a comunidade infestante, mostrando que o total de plantas daninhas se manteve em níveis baixos em todos tratamentos avaliados.

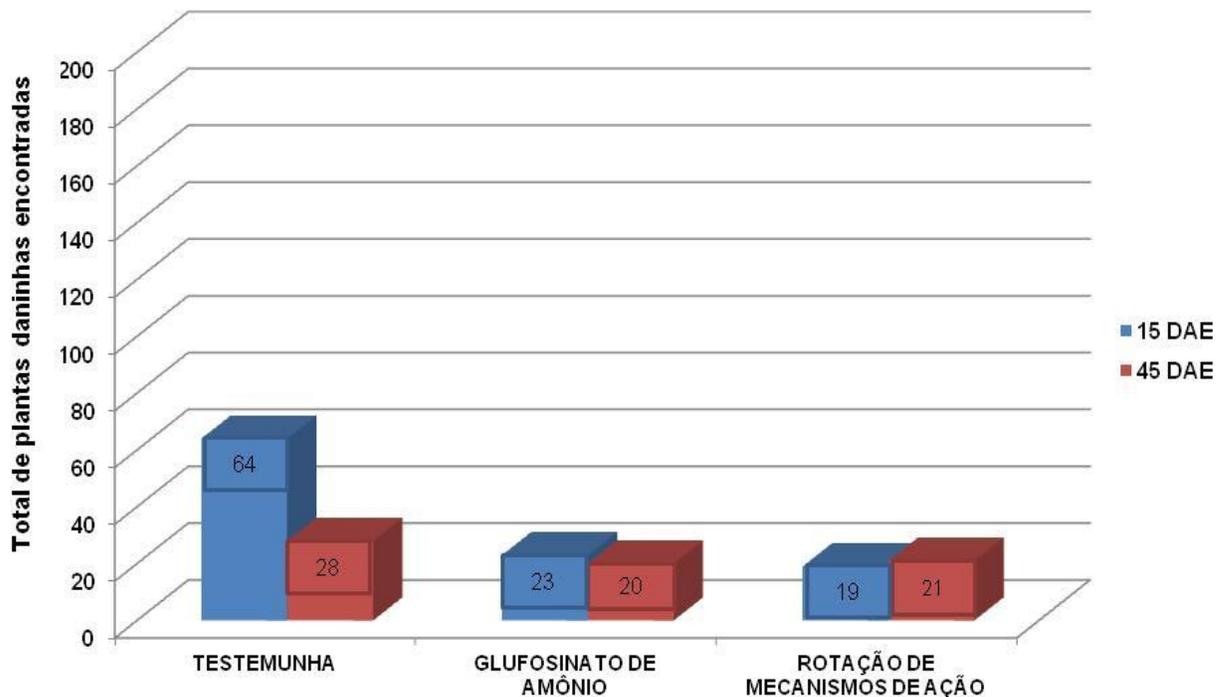


Figura 5. Total de plantas daninhas encontradas na cultura do milho aos 15 e 45 DAE em função de diferentes manejos químicos na cultura antecessora. Chapadão do Sul, MS, 2012.

De acordo com Severino et al. (2006), a alta performance das culturas de cobertura, mesmo em ambiente com matocompetição, o alto crescimento da cultura durante toda a entressafra, permite maior acúmulo de biomassa diminuindo os recursos necessários para o desenvolvimento das plantas daninhas. Castro et al. (2011) ao estudarem a incidência de plantas infestantes em diversos sistemas de cultivo, evidenciaram que a presença e o desenvolvimento de plantas invasoras sofrem influência dos sistemas de produção utilizados, onde, independentemente do sistema, a utilização de uma cultura de cobertura durante a entressafra resultou na redução da frequência relativa, densidade relativa, abundância relativa e índice de importância relativa das espécies de plantas daninhas presentes no local.

O cultivo de forrageiras em períodos de entressafra tem se comportado como uma prática eficiente no manejo de plantas daninhas por proporcionar diferentes

modelos de competição e alelopatia, reduzindo o banco de sementes e a pressão de seleção sobre plantas infestantes (SEVERINO et al., 2006; CASTRO et al., 2011).

Segundo Guimarães et al. (2002), a cobertura morta por proporcionar uma barreira contra a incidência direta da luz solar contra a solo, diminui a germinação de sementes fotoblásticas positivas, assim como aquelas que necessitam de grande amplitude térmica para iniciarem o seu processo germinativo. O conjunto de ações como o controle químico nas culturas comerciais atreladas a formação de cobertura morta no solo pode intensificar o controle de plantas infestantes, diminuindo os fluxos germinativos das espécies problemáticas, como observado na Tabela 27 a seguir, onde, após a dessecação do milho ocorreu a semeadura da soja em sucessão dentro do sistema 2 de cultivo, verificando-se que não houve aumento na comunidade infestante 15 DAE da soja em comparação ao último levantamento realizado na cultura antecessora, somando um total de 30 plantas no tratamento testemunha, 9 no tratamento onde houve apenas manejo com glufosinato de amônio na cultura do milho semeado no início do sistema, e 12 plantas no tratamento onde utilizou-se a rotação de mecanismos de ação, sendo a *B. pilosa*, *E. indica* e *D. horizontalis* as espécies que apresentaram os maiores índices de importância relativa. No entanto, a densidade das plantas infestantes no geral ficaram abaixo de 4,00 plantas m<sup>-2</sup> na testemunha, e abaixo de 1,00 nos demais tratamentos, possibilitando estagnação do número de plantas daninhas desde a semeadura do milho em pequena quantidade.

Tabela 27. Levantamento de plantas daninhas realizado aos 15 dias após a emergência da soja dentro do sistema 2 de cultivo em função do manejo das plantas infestantes, Chapadão do Sul, MS, 2012.

TRATAMENTO TESTEMUNHA (T1)									
ESPÉCIE	Nº de quadrados	Nº de indivíduos	F. <sup>1</sup> %	F.R. <sup>2</sup> %	D. <sup>3</sup>	D.R. <sup>4</sup> %	A. <sup>5</sup>	A.R. <sup>6</sup> %	I.I.R. <sup>7</sup> %
<i>B. pilosa</i>	6	8	75,00	25,00	4,00	26,67	1,33	14,16	65,83
<i>D. horizontalis</i>	3	4	37,50	12,50	2,00	13,33	1,33	14,16	39,99
<i>E. indica</i>	4	7	50,00	16,67	3,50	23,33	1,75	18,58	58,58
<i>C. benghalensis</i>	3	3	37,50	12,50	1,50	10,00	1,00	10,62	33,12
<i>S. latifolia</i>	2	2	25,00	8,33	1,00	6,67	1,00	10,62	25,62
<i>A. tenella</i>	2	2	25,00	8,33	1,00	6,67	1,00	10,62	25,62
<i>I. nil</i>	3	3	37,50	12,50	1,50	10,00	1,00	10,62	33,12
<i>P. tenellus</i>	1	1	12,50	4,17	0,50	3,33	1,00	10,62	18,12
TOTAL	30								
TRATAMENTO GLUFOSINATO DE AMÔNIO (T2)									
ESPÉCIE	Nº de quadrados	Nº de indivíduos	F. <sup>1</sup> %	F.R. <sup>2</sup> %	D. <sup>3</sup>	D.R. <sup>4</sup> %	A. <sup>5</sup>	A.R. <sup>6</sup> %	I.I.R. <sup>7</sup> %
<i>B. pilosa</i>	2	1	25,00	20,00	0,50	11,11	0,50	7,69	38,80
<i>D. horizontalis</i>	2	2	25,00	20,00	1,00	22,22	1,00	15,38	57,61
<i>E. indica</i>	1	1	12,50	10,00	0,50	11,11	1,00	15,38	36,50
<i>C. benghalensis</i>	1	1	12,50	10,00	0,50	11,11	1,00	15,38	36,50
<i>S. latifolia</i>	1	1	12,50	10,00	0,50	11,11	1,00	15,38	36,50
<i>A. tenella</i>	1	1	12,50	10,00	0,50	11,11	1,00	15,38	36,50
<i>I. nil</i>	1	1	12,50	10,00	0,50	11,11	1,00	15,38	36,50
<i>P. tenellus</i>	1	1	12,50	10,00	0,50	11,11	1,00	15,38	36,50
TOTAL	9								
TRATAMENTO ROTAÇÃO DE MECANISMOS DE AÇÃO (T3)									
ESPÉCIE	Nº de quadrados	Nº de indivíduos	F. <sup>1</sup> %	F.R. <sup>2</sup> %	D. <sup>3</sup>	D.R. <sup>4</sup> %	A. <sup>5</sup>	A.R. <sup>6</sup> %	I.I.R. <sup>7</sup> %
<i>B. pilosa</i>	2	2	25,00	18,18	1,00	16,67	1,00	11,11	45,96
<i>D. horizontalis</i>	1	2	12,50	9,09	1,00	16,67	2,00	22,22	47,98
<i>E. indica</i>	1	1	12,50	9,09	0,50	8,33	1,00	11,11	28,54
<i>C. benghalensis</i>	2	2	25,00	18,18	1,00	16,67	1,00	11,11	45,96
<i>S. latifolia</i>	1	1	12,50	9,09	0,50	8,33	1,00	11,11	28,54
<i>A. tenella</i>	1	1	12,50	9,09	0,50	8,33	1,00	11,11	28,54
<i>I. nil</i>	2	2	25,00	18,18	1,00	16,67	1,00	11,11	45,96
<i>P. tenellus</i>	1	1	12,50	9,09	0,50	8,33	1,00	11,11	28,54
TOTAL	12								

<sup>1</sup> – Frequência; <sup>2</sup>- Frequência Relativa; <sup>3</sup> – Densidade (plantas/m<sup>2</sup>); <sup>4</sup> – Densidade Relativa; <sup>5</sup> – Abundância; <sup>6</sup> – Abundância Relativa; <sup>7</sup> – Índice de Importância Relativa.

O levantamento fitossociológico realizado aos 30 DAE da cultura da soja mostrou similaridade quanto à avaliação realizada aos 15 dias após emergência, evidenciando-se pequeno efeito do glifosato aplicado em V3, que se coincidiu com 25 DAE da cultura, onde embora o controle químico dentro dos tratamentos 2 e 3 tenham proporcionado controle acima de 80% (Tabela 29) , o numero total de plantas daninhas, assim como, a densidade e frequência não se alteraram consideravelmente desde o ultimo levantamento realizado, decorrente os fluxos germinativos que ocorreram após a respectiva aplicação do herbicida.

Tabela 28. Levantamento de plantas daninhas realizado aos 30 dias após a emergência da soja dentro do sistema 2 de cultivo em função do manejo das plantas infestantes, Chapadão do Sul, MS, 2012.

TRATAMENTO TESTEMUNHA (T1)									
ESPÉCIE	Nº de quadrados	Nº de indivíduos	F. <sup>1</sup> %	F.R. <sup>2</sup> %	D. <sup>3</sup>	D.R. <sup>4</sup> %	A. <sup>5</sup>	A.R. <sup>6</sup> %	Í.I.R. <sup>7</sup> %
<i>B. pilosa</i>	8	34	100,00	28,57	17,00	61,82	4,25	36,96	127,35
<i>D. horizontalis</i>	4	5	50,00	14,29	2,50	9,09	1,25	10,87	34,25
<i>E. indica</i>	6	6	75,00	21,43	3,00	10,91	1,00	8,70	41,03
<i>C. benghalensis</i>	4	4	50,00	14,29	2,00	7,27	1,00	8,70	30,25
<i>S. latifolia</i>	1	1	12,50	3,57	0,50	1,82	1,00	8,70	14,09
<i>A. tenella</i>	1	1	12,50	3,57	0,50	1,82	1,00	8,70	14,09
<i>I. nil</i>	2	2	25,00	7,14	1,00	3,64	1,00	8,70	19,47
<i>P. tenellus</i>	2	2	25,00	7,14	1,00	3,64	1,00	8,70	19,47
TOTAL		55							
TRATAMENTO GLUFOSINATO DE AMÔNIO (T2)									
ESPÉCIE	Nº de quadrados	Nº de indivíduos	F. <sup>1</sup> %	F.R. <sup>2</sup> %	D. <sup>3</sup>	D.R. <sup>4</sup> %	A. <sup>5</sup>	A.R. <sup>6</sup> %	Í.I.R. <sup>7</sup> %
<i>B. pilosa</i>	1	1	12,50	9,09	0,50	9,09	1,00	12,50	30,68
<i>D. horizontalis</i>	2	2	25,00	18,18	1,00	18,18	1,00	12,50	48,86
<i>E. indica</i>	3	3	37,50	27,27	1,50	27,27	1,00	12,50	67,05
<i>C. benghalensis</i>	1	1	12,50	9,09	0,50	9,09	1,00	12,50	30,68
<i>S. latifolia</i>	1	1	12,50	9,09	0,50	9,09	1,00	12,50	30,68
<i>A. tenella</i>	1	1	12,50	9,09	0,50	9,09	1,00	12,50	30,68
<i>I. nil</i>	1	1	12,50	9,09	0,50	9,09	1,00	12,50	30,68
<i>P. tenellus</i>	1	1	12,50	9,09	0,50	9,09	1,00	12,50	30,68
TOTAL		11							
TRATAMENTO ROTAÇÃO DE MECANISMOS DE AÇÃO (T3)									
ESPÉCIE	Nº de quadrados	Nº de indivíduos	F. <sup>1</sup> %	F.R. <sup>2</sup> %	D. <sup>3</sup>	D.R. <sup>4</sup> %	A. <sup>5</sup>	A.R. <sup>6</sup> %	Í.I.R. <sup>7</sup> %
<i>B. pilosa</i>	1	1	12,50	7,69	0,50	7,14	1,00	11,76	26,60
<i>D. horizontalis</i>	3	3	37,50	23,08	1,50	21,43	1,00	11,76	56,27
<i>E. indica</i>	3	3	37,50	23,08	1,50	21,43	1,00	11,76	56,27
<i>C. benghalensis</i>	1	1	12,50	7,69	0,50	7,14	1,00	11,76	26,60
<i>S. latifolia</i>	1	1	12,50	7,69	0,50	7,14	1,00	11,76	26,60
<i>A. tenella</i>	1	1	12,50	7,69	0,50	7,14	1,00	11,76	26,60
<i>I. nil</i>	1	1	12,50	7,69	0,50	7,14	1,00	11,76	26,60
<i>P. tenellus</i>	2	3	25,00	15,38	1,50	21,43	1,50	17,65	54,46
TOTAL		14							

<sup>1</sup> – Frequência; <sup>2</sup> - Frequência Relativa; <sup>3</sup> – Densidade (plantas/m<sup>2</sup>); <sup>4</sup> – Densidade Relativa; <sup>5</sup> – Abundância; <sup>6</sup> – Abundância Relativa; <sup>7</sup> – Índice de Importância Relativa.

Tabela 29. Porcentagem geral de controle das plantas daninhas presentes 30 dias após a emergência da soja dentro do sistema 2 de cultivo, Chapadão do Sul, MS, 2012.

TRATAMENTOS	BLOCOS				MÉDIA % <sup>1</sup>
	A	B	C	D	
TESTEMUNHA – T1	0	0	0	0	0,00 b
GLIFOSATO – T2	80	85	85	85	83,75 a
ROTAÇÃO DE MECANISMOS DE AÇÃO – T3	85	85	80	80	82,50 a
CV (%)					4,51

<sup>1</sup>Média seguidas da mesma letra não difere a Tukey 5%.

O levantamento de plantas infestantes realizada aos 45 DAE da cultura da soja dentro do sistema de 2 de cultivo, mostrou que ambos tratamentos com manejo químico das plantas infestantes (T2 e T3), possibilitaram o desenvolvimento da soja com baixa infestação, encerrando-se esse sistema com as espécies *B. pilosa*, *E. indica* e *D. horizontalis* com os maiores índices de importância.

Embora existam plantas daninhas em meio à cultura, estas se apresentaram com baixa frequência e pequena densidade de plantas, ficando com cerca de 4,50 plantas m<sup>-2</sup> na testemunha, e abaixo de 1,00 nos tratamentos que realizaram o manejo químico. Os resultados mostram que tanto o controle com apenas um único herbicida na cultura do milho (T2), quanto à rotação de herbicidas com diferentes mecanismos de ação (T3) seguido da formação de cobertura morta no solo com a cultura do milheto, possibilitou a cultura da soja se desenvolver com pequeno convívio com as plantas daninhas.

Com o Sistema Plantio Direto, Teasdale et al. (1991) afirmam que a não movimentação do solo e formação de uma cobertura permanente sobre o solo, junto a rotação de culturas, reduzem o fluxo de germinação das plantas infestantes, influenciando na intensidade e sua frequência no campo. Assim como no estudo realizado por Castro et al. (2011) ao verificarem a incidência de plantas daninhas em diferentes sistemas de cultivo, constataram que a presença e o desenvolvimento de plantas infestantes sofrem influência dos sistemas de produção, onde a utilização de uma cultura durante a entressafra resultou na redução de todas as variáveis avaliadas.

Tabela 30. Levantamento de plantas daninhas realizado aos 45 dias após a emergência da soja dentro do sistema 2 de cultivo em função do manejo das plantas infestantes, Chapadão do Sul, MS, 2012.

TRATAMENTO TESTEMUNHA (T1)									
ESPÉCIE	Nº de quadrados	Nº de indivíduos	F. <sup>1</sup> %	F.R. <sup>2</sup> %	D. <sup>3</sup>	D.R. <sup>4</sup> %	A. <sup>5</sup>	A.R. <sup>6</sup> %	Í.I.R. <sup>7</sup> %
<i>B. pilosa</i>	5	6	62,50	16,13	3,00	15,79	1,20	12,54	44,46
<i>D. horizontalis</i>	3	4	37,50	9,68	2,00	10,53	1,33	13,93	34,14
<i>E. indica</i>	7	9	87,50	22,58	4,50	23,68	1,29	13,44	59,70
<i>C. benghalensis</i>	4	5	50,00	12,90	2,50	13,16	1,25	13,06	39,12
<i>S. latifolia</i>	6	6	75,00	19,35	3,00	15,79	1,00	10,45	45,59
<i>A. tenella</i>	4	6	50,00	12,90	3,00	15,79	1,50	15,68	44,37
<i>I. nil</i>	1	1	12,50	3,23	0,50	2,63	1,00	10,45	16,31
<i>P. tenellus</i>	1	1	12,50	3,23	0,50	2,63	1,00	10,45	16,31
TOTAL		38							
TRATAMENTO GLUFOSINATO DE AMÔNIO (T2)									
ESPÉCIE	Nº de quadrados	Nº de indivíduos	F. <sup>1</sup> %	F.R. <sup>2</sup> %	D. <sup>3</sup>	D.R. <sup>4</sup> %	A. <sup>5</sup>	A.R. <sup>6</sup> %	Í.I.R. <sup>7</sup> %
<i>B. pilosa</i>	2	2	25,00	16,67	1,00	15,38	1,00	12,12	44,17
<i>D. horizontalis</i>	1	1	12,50	8,33	0,50	7,69	1,00	12,12	28,15
<i>E. indica</i>	4	5	50,00	33,33	2,50	38,46	1,25	15,15	86,95
<i>C. benghalensis</i>	1	1	12,50	8,33	0,50	7,69	1,00	12,12	28,15
<i>S. latifolia</i>	1	1	12,50	8,33	0,50	7,69	1,00	12,12	28,15
<i>A. tenella</i>	1	1	12,50	8,33	0,50	7,69	1,00	12,12	28,15
<i>I. nil</i>	1	1	12,50	8,33	0,50	7,69	1,00	12,12	28,15
<i>P. tenellus</i>	1	1	12,50	8,33	0,50	7,69	1,00	12,12	28,15
TOTAL		13							
TRATAMENTO ROTAÇÃO DE MECANISMOS DE AÇÃO (T3)									
ESPÉCIE	Nº de quadrados	Nº de indivíduos	F. <sup>1</sup> %	F.R. <sup>2</sup> %	D. <sup>3</sup>	D.R. <sup>4</sup> %	A. <sup>5</sup>	A.R. <sup>6</sup> %	Í.I.R. <sup>7</sup> %
<i>B. pilosa</i>	1	1	12,50	12,50	0,50	12,50	1,00	12,50	37,50
<i>D. horizontalis</i>	1	1	12,50	12,50	0,50	12,50	1,00	12,50	37,50
<i>E. indica</i>	1	1	12,50	12,50	0,50	12,50	1,00	12,50	37,50
<i>C. benghalensis</i>	1	1	12,50	12,50	0,50	12,50	1,00	12,50	37,50
<i>S. latifolia</i>	1	1	12,50	12,50	0,50	12,50	1,00	12,50	37,50
<i>A. tenella</i>	1	1	12,50	12,50	0,50	12,50	1,00	12,50	37,50
<i>I. nil</i>	1	1	12,50	12,50	0,50	12,50	1,00	12,50	37,50
<i>P. tenellus</i>	1	1	12,50	12,50	0,50	12,50	1,00	12,50	37,50
TOTAL		8							

<sup>1</sup> – Frequência; <sup>2</sup> - Frequência Relativa; <sup>3</sup> – Densidade (plantas/m<sup>2</sup>); <sup>4</sup> – Densidade Relativa; <sup>5</sup> – Abundância; <sup>6</sup> – Abundância Relativa; <sup>7</sup> – Índice de Importância Relativa.

Ao longo do desenvolvimento da soja, pode-se observar que o controle químico não alterou consideravelmente o total de plantas daninhas desde a instalação da cultura (Figura 6), porém, a presença das plantas infestantes permaneceram em pequena infestação, permitindo controle acima de 80%, não ocorrendo diferenças estatísticas entre os tratamentos que envolveram o uso de herbicidas (Tabela 31).

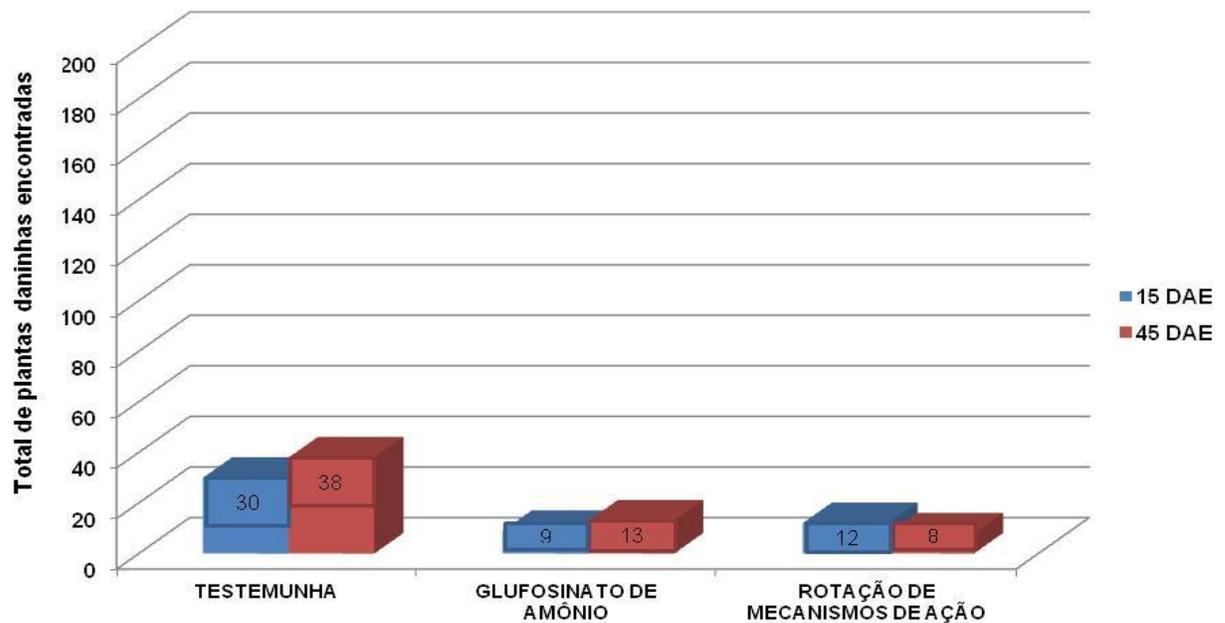


Figura 6. Total de plantas daninhas encontradas na cultura da soja aos 15 e 45 DAE em função de diferentes manejos químicos. Chapadão do Sul, MS, 2012.

Tabela 31. Porcentagem geral de controle das plantas daninhas presentes 45 dias após a emergência da soja dentro do sistema 2 de cultivo, Chapadão do Sul, MS, 2012.

TRATAMENTOS	BLOCOS				MÉDIA % <sup>1</sup>
	A	B	C	D	
TESTEMUNHA – T1	0	0	0	0	0,00 b
GLIFOSATO – T2	85	80	85	85	83,75 a
ROTAÇÃO DE MECANISMOS DE AÇÃO – T3	80	85	80	80	81,25 a
CV (%)					4,55

<sup>1</sup>Média seguidas da mesma letra não difere a Tukey 5%.

O convívio direto entre as plantas infestantes com a cultura da soja mostrou que a matocompetição reduziu o rendimento da cultura em 36% no tratamento testemunha em relação aos tratamentos que apresentaram uso de herbicidas (Tabela 32). Benedetti et al. (2009) ao determinarem o período anterior à interferência das plantas daninhas com a cultura da soja, constataram redução do potencial produtivo da soja em 30% onde não se realizou o controle das infestantes.

Tabela 32. Produtividade da cultura do milho em função do manejo de plantas daninhas dentro do sistema 2 de cultivo, Chapadão do Sul, MS, 2012, município de Chapadão do Sul, MS, 2012.

TRATAMENTOS	BLOCOS				MÉDIA sc.ha <sup>-1</sup>
	A	B	C	D	
TESTEMUNHA – T1	24	32	41	36	33,25 b
GLUFOSINATO – T2	46	51	52	54	50,75 a
ROTAÇÃO DE MECANISMOS DE AÇÃO – T3	48	50	55	49	50,50 a
CV (%)					7,02

<sup>1</sup>Média seguidas da mesma letra não difere a Tukey 5%.

Após o ultimo levantamento de plantas daninhas no sistema de 2 de cultivo, verificou-se que o sistema possibilitou redução da população de plantas infestantes em todos os tratamentos utilizados, reduzindo o numero total em 93% nos tratamentos que houve manejo com herbicidas, e 72% no tratamento testemunha, comparando-se o ultimo levantamento realizado na soja, com o primeiro levantamento realizado na cultura do milho (Figura 7).

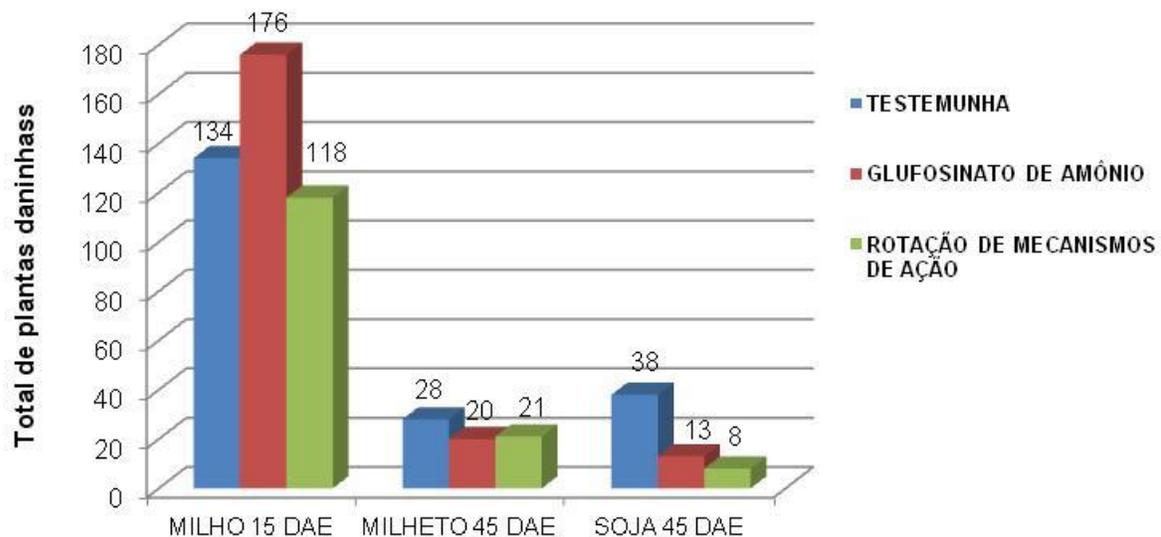


Figura 7. Total de plantas daninhas encontradas aos 15 DAE do milho, 45 DAE do milheto e 45 dias após a colheita da soja dentro do sistema 2 de cultivo. Chapadão do Sul, MS, 2012.

Para determinação de qual sistema de cultivo proporcionou melhor controle das plantas infestantes, juntamente com os diferentes manejos químicos, realizou-se quantificação de cada espécie daninha encontrada para determinação de sua

densidade final, no qual foi realizada noventa dias após a destruição da palhada de milho no sistema 1 em área de pousio, e no momento da colheita da soja dentro do sistema 2.

Na Tabela 33 estão as densidades de todas plantas daninhas encontradas em função de diferentes sistemas de cultivo, sendo eles, sistema 1 (Soja/Milho/Pousio) e sistema 2 (Milho/Milheto/Soja), com diferentes manejos químicos para controle de plantas daninhas nas culturas comerciais. Observa-se que tanto o sistema de cultivo quanto o manejo químico influenciaram estatisticamente a densidade de todas as plantas infestantes encontradas, apresentando interação significativa entre os fatores para a maioria delas, com exceção da *E. indica* e *S. latifolia*, que embora não tenham apresentado interação entre os fatores, os dados mostraram significativa redução da densidade de plantas quando utilizou-se o sistema 2 de cultivo em comparação ao sistema 1, tendo efetivo controle de *E. indica* quando utilizou-se a rotação de mecanismos de ação nas culturas comerciais, diferindo estatisticamente dos demais tratamentos, e eficiente controle de *S. latifolia* tanto pelo uso de um único herbicida, quanto para rotação destes nas culturas comerciais, diferindo apenas do tratamento testemunha.

Pereira e Velini (2003) ao avaliarem os efeitos de sistemas de plantio direto, utilizando diferentes programas de rotação de culturas, sobre a dinâmica de populações de plantas daninhas nas condições edafoclimáticas do cerrado, verificaram que mesmo realizando controle com herbicidas nas culturas comerciais, o sistema que possui a presença de área em pousio, proporcionou maior densidade de plantas daninhas em comparação aos demais sistemas que possuíam plantas de cobertura nos períodos de entressafra.

Para Bianchi (1998), a rotação de culturas no inverno e no verão possibilita o emprego de técnicas diferenciadas no controle de plantas daninhas e no uso de herbicidas com eficiência e mecanismos de ação, diminuindo os riscos com falhas de controle e o desenvolvimento do processo da resistência de plantas daninhas a herbicidas.

Tabela 33. Densidade de plantas daninhas em função de diferentes sistemas de cultivo e diversos manejos químicos. Chapadão do Sul, MS, Safra 2012/13.

Tratamentos	<i>B. pilosa</i>	<i>D. horizontalis</i>	<i>E. indica</i>	<i>C. benghalensis</i>	<i>S. latifolia</i>	<i>A. tenella</i>	<i>I. nil</i>	<i>P. tenellus</i>	
	<b>Densidade de plantas m<sup>-2</sup></b>								
<b>Sistemas de cultivo (S.C.)</b>									
Sistema 1	49,40 b	2,66 b	4,27 b	4,33 b	2,53 b	4,10 b	3,57 b	6,03 b	
Sistema 2	1,80 a	0,73 a	1,40 a	0,96 a	1,53 a	1,07 a	0,70 a	0,57 a	
<b>Manejo químico das plantas daninhas (M.Q.)</b>									
Testemunha (T1) <sup>1</sup>	52,95 c	3,95 b	4,15 b	5,15 b	4,30 b	5,00 b	3,75 b	5,65 b	
G. A (T2) <sup>2</sup>	21,65 b	0,60 a	2,90 b	1,60 a	0,80 a	1,40 a	1,85 a	2,40 a	
R. M. A (T3) <sup>3</sup>	2,20 a	0,55 a	1,45 a	1,20 a	1,00 a	1,35 a	0,80 a	1,85 a	
F	S.C	181,07**	47,05**	47,80**	86,37**	15,98**	61,47**	72,93**	144,21**
	M.Q	69,85**	63,73**	14,16**	48,04**	82,34**	39,03**	26,46**	27,13**
	SC x MQ	60,51**	27,71**	1,28 <sup>ns</sup>	7,22**	0,63 <sup>ns</sup>	8,11**	9,12**	21,72**
DMS	S.C	7,37	0,59	0,86	0,75	0,52	0,80	0,70	0,94
	M.Q	10,96	0,87	1,28	1,12	0,77	1,19	1,04	1,41
CV(%)		37,84	45,41	40,07	37,44	33,69	41,01	43,09	37,78

\*\* - significativo a 1% de probabilidade e ns – não significativo; Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey à 5% de probabilidade; C.V – coeficiente de variação; <sup>1</sup>Testemunha sem controle de plantas daninhas; <sup>2</sup>G.A – Glufosinato de amônio; <sup>3</sup>R.M.A – Rotação de mecanismos de ação;

O desdobramento da interação sistemas de cultivo dentro de cada manejo químico utilizado para a espécie *B. pilosa*, observou-se que no sistema 1 de cultivo, a rotação de mecanismos de ação no manejo com herbicidas em culturas comerciais possibilitou redução da densidade da respectiva espécie de forma considerável, possuindo estatisticamente menor densidade de plantas em comparação aos demais tratamentos. Quando se avaliou a espécie dentro do sistema 2 de cultivo, pode-se verificar que no final do sistema não ocorreram diferenças estatísticas entre os tratamentos para a densidade de *B. pilosa*, evidenciando que a ausência de área de pousio no sistema potencializou a redução da população, assemelhando os valores entre a testemunha e os tratamentos com manejo químico. Ainda neste sentido, verificou-se com o desdobramento de manejo químico dentro de cada sistema de cultivo, a contribuição do sistema 2 para redução de forma significativa da densidade de *B. pilosa*, tanto no tratamento testemunha quanto no tratamento em que se utilizou apenas um único herbicida (Glufosinato de amônio) nas culturas comerciais, apenas não havendo diferença estatística entre os sistemas com o uso da rotação de diferentes mecanismos de ação dos herbicidas, constatando que tal tratamento se mostrou eficaz independente do sistema de cultivo utilizado (Tabela 34).

Tabela 34 – Desdobramento da interação significativa sistemas de cultivo versus manejo químico de plantas daninhas para avaliação de densidade de *Bidens pilosa*. Chapadão do Sul, MS, Safra 2012/13.

Manejo químico	Sistemas de cultivo	
	Sistema 1	Sistema 2
Testemunha	102,00 Cb	3,90 Aa
Glufosinato de amônio	42,30 Bb	1,00 Aa
Rotação de mecanismos de ação	3,90 Aa	0,50 Aa

Médias seguidas de mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey à 5% de probabilidade

Com relação a interação dos fatores para a espécie *D. horizontalis*, observou-se que no sistema 1 de cultivo, ambos tratamentos com manejo de herbicidas possibilitaram a redução da densidade da respectiva espécie de forma considerável, diferenciando-os estatisticamente do tratamento testemunha. Quando se avaliou a espécie dentro do sistema 2 de cultivo, pode-se verificar que a cultura da soja ao encerrar seu ciclo, assim como o sistema proposto, não ocorreram diferenças estatísticas entre os tratamentos, apresentando valores semelhantes entre a testemunha e os tratamentos com manejo químico. Referente ao desdobramento de manejo químico dentro de cada sistema de cultivo, apenas ocorreu diferença estatística entre os sistemas no tratamento testemunha, onde o sistema 2 contribuiu significativamente para redução da densidade de *D. horizontalis*, decorrente a formação de cobertura do solo pela palhada de milho, contribuindo para impedir a germinação das plantas na cultura da soja (Tabela 35).

Tabela 35 – Desdobramento da interação significativa sistemas de cultivo versus manejo químico de plantas daninhas para avaliação de densidade de *D. horizontalis*. Chapadão do Sul, MS, Safra 2012/13.

Manejo químico	Sistemas de cultivo	
	Sistema 1	Sistema 2
Testemunha	6,40 Bb	1,50 Aa
Glufosinato de amônio	0,80 Aa	0,40 Aa
Rotação de mecanismos de ação	0,80 Aa	0,30 Aa

Médias seguidas de mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey à 5% de probabilidade

Na interação dos fatores para a espécie *C. benghalensis*, observou-se que ambos os sistemas de cultivo (1 e 2), os tratamentos com controle químico

possibilitaram a redução da densidade da espécie em questão, diferenciando-os estatisticamente do tratamento testemunha. Já o desdobramento de manejo químico dentro de cada sistema de cultivo, houve diferença estatística entre os sistemas em todos os tratamentos avaliados, onde o sistema 2 contribuiu significativamente para redução da densidade de *C. benghalensis* em relação ao sistema 1, inclusive no tratamento testemunha que não se realizou controle das plantas infestantes (Tabela 36).

Tabela 36 – Desdobramento da interação significativa sistemas de cultivo versus manejo químico de plantas daninhas para avaliação de densidade de *C. benghalensis*. Chapadão do Sul, MS, Safra 2012/13.

Manejo químico	Sistemas de cultivo	
	Sistema 1	Sistema 2
Testemunha	7,80 Bb	2,50 Ba
Glufosinato de amônio	2,90 Ab	0,30 Aa
Rotação de mecanismos de ação	2,30 Ab	0,10 Aa

Médias seguidas de mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey à 5% de probabilidade

Na Tabela 37 verifica-se que a população de *A. tenella* dentro do sistema 1 e 2 de cultivo, não apresentou diferença estatística entre os tratamentos que realizaram o controle das plantas daninhas, obtendo diferenças apenas da testemunha. No entanto, a densidade de plantas no sistema 2 foi significativamente menor em todos tratamentos quando comparados com o sistema 1 de cultivo.

Tabela 37 – Desdobramento da interação significativa sistemas de cultivo versus manejo químico de plantas daninhas para avaliação de densidade de *A. tenella*. Chapadão do Sul, MS, Safra 2012/13.

Manejo químico	Sistemas de cultivo	
	Sistema 1	Sistema 2
Testemunha	7,60 Bb	2,40 Ba
Glufosinato de amônio	2,20 Ab	0,60 Aa
Rotação de mecanismos de ação	2,50 Ab	0,20 Aa

Médias seguidas de mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey à 5% de probabilidade

O desdobramento da interação sistemas de cultivo dentro de cada manejo químico utilizado para a espécie *I. nil*, observou-se que no sistema 1 de cultivo, a

rotação de mecanismos de ação no manejo com herbicidas em culturas comerciais possibilitou redução da densidade da respectiva espécie, possuindo estatisticamente menor densidade de plantas em comparação aos demais tratamentos. Quando se avaliou a espécie dentro do sistema 2 de cultivo, pode-se verificar que no final do sistema não ocorreu diferença estatística entre os tratamentos para a densidade de *I. nil*, evidenciando semelhança entre os valores encontrados na testemunha e nos tratamentos com manejo químico. Ainda neste sentido, verificou-se com o desdobramento de manejo químico dentro de cada sistema de cultivo, a contribuição do sistema 2 para redução significativa da densidade de *I. nil*, tanto no tratamento testemunha quanto no tratamento em que se utilizou apenas um único herbicida (Glufosinato de amônio) nas culturas comerciais, apenas não havendo diferenças significativas entre os sistemas com o uso da rotação de diferentes mecanismos de ação dos herbicidas, constatando que tal tratamento se mostrou eficaz independente do sistema de cultivo utilizado (Tabela 38).

Tabela 38 – Desdobramento da interação significativa sistemas de cultivo versus manejo químico de plantas daninhas para avaliação de densidade de *I. nil*. Chapadão do Sul, MS, Safra 2012/13.

Manejo químico	Sistemas de cultivo	
	Sistema 1	Sistema 2
Testemunha	6,10 Cb	1,40 Aa
Glufosinato de amônio	3,20 Bb	0,50 Aa
Rotação de mecanismos de ação	1,40 Aa	0,20 Aa

Médias seguidas de mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey à 5% de probabilidade.

Por fim, na Tabela 39 verifica-se que a população de *P. tenellus* dentro do sistema 1 de cultivo, não apresentou diferença estatística entre os tratamentos que realizaram o controle das plantas daninhas, obtendo diferenças apenas da testemunha. Já a densidade de plantas no encerramento do trabalho no sistema 2 de cultivo, não apresentou diferenças estatísticas entre os tratamentos utilizados, mostrando eficiência do sistema na redução da infestação de *P. tenellus*.

Tabela 39 – Desdobramento da interação significativa sistemas de cultivo versus manejo químico de plantas daninhas para avaliação de densidade de *P. tenellus*. Chapadão do Sul, MS, Safra 2012/13.

Manejo químico	Sistemas de cultivo	
	Sistema 1	Sistema 2
Testemunha	10,50 Bb	0,80 Aa
Glufosinato de amônio	4,20 Ab	0,60 Aa
Rotação de mecanismos de ação	3,40 Ab	0,30 Aa

Médias seguidas de mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey à 5% de probabilidade

De modo geral pode-se constatar que independente do sistema de cultivo utilizado, o manejo das plantas infestantes com o uso de diferentes herbicidas que possuem distintos mecanismos de ação, proporcionou melhor controle das plantas invasoras, reduzindo a população de todas espécies presentes no estudo, embora também o uso de um único herbicida tenha sido eficiente, com exceção na redução da densidade de *I. nil*, *B. pilosa* e *E. indica*.

Para Christoffoleti e López-Ovejero (2003) a ampla variabilidade genética das plantas daninhas é o que permite a adaptação e a sobrevivência dessas espécies em diversas condições ambientais e do agroecossistema. Assim, à utilização intensiva de herbicidas, algumas populações de plantas daninhas são selecionadas em resposta ao distúrbio ambiental provocado pela pressão de seleção destes defensivos, com a seleção de biótipos a eles resistentes ou tolerantes. Desta forma a rotação de herbicidas que possuem diferentes mecanismos de ação, possibilita o controle de biótipos altamente tolerantes selecionados ao longo do tempo de forma mais eficiente, garantindo também a viabilidade de tecnologias desenvolvidas como herbicidas de amplo espectro de ação como o glifosato e glufosinato de amônio, por diminuir a pressão de seleção, pois o uso de um único herbicida não apresenta a mesma eficácia de controle para todos os biótipos existentes na área a ser cultivada (BRIGHENTI et al., 2003). Ulguim et al. (2013) ao avaliarem a resistência de *E. indica* ao glifosato em lavouras de soja transgênica, verificaram que o manejo químico com uso de diferentes herbicidas proporcionaram controle acima de 85% em comparação ao controle com apenas uso do glifosato que não atingiu tal efeito.

Como visto nesta pesquisa, o sistema 2 (Milho/Milheto/Soja) possibilitou em todas avaliações a redução das espécies de plantas daninhas presentes na área, diferindo estatisticamente do sistema 1 (Soja/milho/pousio), decorrente a baixa formação de palhada no solo, por não apresentar no sistema uma cultura de cobertura que forneça ao solo grande quantidade biomassa seca, além da permanência da área em pousio na sucessão com o milho, fazendo com que a inexistência de controle químico e o banco de sementes formado na área, germinasse permitindo a reinfestação do local em estudo. Corroborando assim com Castro et al. (2011), que afirmam que independentemente do sistema de cultivo utilizado, o uso de uma cultura durante a entressafra provoca redução da densidade de plantas daninhas, onde em áreas de pousio, o livre crescimento das plantas infestantes durante a entressafra propicia a manutenção e o crescimento do banco de sementes, acarretando sua reinfestação no ano agrícola seguinte, elevando o número de espécies e a agressividade da infestação durante a safra de verão.

#### **4 CONCLUSÕES**

O uso de herbicidas que possuem diferentes mecanismos de ação propicia significativa redução na densidade de plantas infestantes na área de cultivo;

O sistema de cultivo Milho/Milheto/soja favorece a supressão de plantas daninhas.

## 5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASOCIATION LATINOAMERICANA DE MALEZAS. Recomendaciones sobre unificación de los sistemas de evaluación em ensayos de control de malezas. ALAM, Bogotá, v. 1, p. 35-38, 1974.

BELTRÃO, N. E.; AZEVEDO, D. M. P. Controle de plantas daninhas na cultura do algodoeiro. Campina Grande: EMBRAPA-CNPA, 1994. 154 p.

BENEDETTI, J.G.R.; PEREIRA, L.; ALVES, P.L.C.A.; YAMAUTI, M.S. Período anterior a interferência de plantas daninhas em soja transgênica. **Scientia Agraria**, v.10, p.289-295, 2009.

BIANCHI, M. A. Manejo integrado de plantas daninhas no sistema plantio direto. In: SEMINÁRIO NACIONAL SOBRE MANEJO E CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS EM PLANTIO DIRETO, 1., 1998, Passo Fundo-RS. **Palestras...** Passo Fundo, Aldeia Norte, 1998. p. 108-118.

BRIGHENTI, A. M.; CASTRO, C.; GAZZIERO, D. L. P.; ADEGAS, F. S.; VOLL, E. Cadastramento fitossociológico de plantas daninhas na cultura de girassol. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 38, n. 5, p. 651-657, 2003.

CANTERI, M. G., ALTHAUS, R. A., VIRGENS FILHO, J. S., GIGLIOTI, E. A., GODOY, C. V. SASM - Agri: Sistema para análise e separação de médias em experimentos agrícolas pelos métodos Scoft - Knott, Tukey e Duncan. *Revista Brasileira de Agrocomputação*, V.1, N.2, p.18-24. 2001.

CASTRO, G.S.A.; CRUSCIOL, C. A. C.; NEGRISOLI, E.; PERIM, L. Sistemas de produção de grãos e incidência de plantas daninhas. *Planta daninha*, Viçosa, MG, v.29, n. spe., p. 1001-1010, 2011.

CHRISTOFFOLETI, P.J.; VICTORIA FILHO, R., SILVA, C.B. Resistência de plantas daninhas aos herbicidas. *Planta Daninha*, v.12, n.1, p.13-20, 1994.

CHRISTOFFOLETI, P.J., CORTEZ, M.G., VICTÓRIA FILHO, R. Resistance of Alexanderweed (*Brachiaria plantaginea*) to ACCase inhibitor herbicides in soybean from Paraná State - Brazil. 1998. MEETING OF THE WEED SCIENCE SOCIETY OF AMERICA. Chicago. WSSA **Abstract**.p.65, 1998.

CHRISTOFFOLETI, P. J.; LÓPEZ-OVEJERO, R. F. Definições e situação da resistência de plantas daninhas aos herbicidas no Brasil e no mundo. In: CHRISTOFFOLETI, P. J. (Coord.) **Aspectos de resistência de plantas daninhas a herbicidas**. Londrina: Associação Brasileira de Ação a resistência de Plantas aos Herbicidas (HRAC-BR), 2003. p. 2-21.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento da Safra Brasileira. 2013. Disponível em: <  
[http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/13\\_08\\_09\\_10\\_43\\_44\\_boletim\\_portugues\\_agosto\\_2013\\_port.pdf](http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/13_08_09_10_43_44_boletim_portugues_agosto_2013_port.pdf)>. Acesso em: 11 set. 2013.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Métodos de controle de plantas daninhas**. 2006. Disponível em: <  
[file:///C:/Users/Rafael/Desktop/REFERENCIAS/EMBRAPA,2006\\_CONTROLEMECANICO.htm](file:///C:/Users/Rafael/Desktop/REFERENCIAS/EMBRAPA,2006_CONTROLEMECANICO.htm)>. Acesso em: 08 ago. 2013.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. 2.ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306 p.

ERASMO, E. A. L. et al. Potencial de espécies utilizadas como adubo verde no manejo integrado de plantas daninhas. **Planta Daninha**, v. 22, n. 3, p. 337-342, 2004.

FERREIRA, D. F. **Sisvar versão 4.2**. Lavras: DEX/UFLA, 2003. 79 p.

GAZZIERO, D.L.P.; BRIGHENTI, A.M.; MACIEL, C.D.G.; CHRISTOFFOLETI, P.J.; ADEGAS, F.S.; VOLL, E. Resistência de amendoim-bravo aos herbicidas inibidores da enzima ALS. *Planta Daninha*. v.16, n.2, p.117-125, 1998.

GAZZIERO, D. L. P.; ADEGAS, F. S.; PRETE, C. E. C.; RALISCH, R.; GUIMARÃES, M. F. **As plantas daninhas e a semeadura direta**. Londrina-PR: Embrapa Soja, 2001, 60p. (Circular Técnica 33).

GUIMARÃES, S. C.; SOUZA, I. F.; PINHO, E. V. R. V. Emergência de *Tridax procumbens* em função de profundidade de semeadura, do conteúdo de argila no substrato e da incidência de luz na semente. **Planta Daninha**, v. 20, n. 3, p. 413-419, 2002.

MALUTA, F. A.; CUSINATO JUNIOR, J.; SILVA, L. S. Manejo de plantas daninhas na cultura da soja (*Glycine max* L. MERRILL). Piracicaba: ESALQ/ Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, 2011. 25f. (Revisão Bibliográfica).

Ministério da Ciência e Tecnologia – MCT. Comissão Técnica Nacional de Biossegurança, 2007. Disponível em:< <http://cera-gmc.org/docs/decdocs/10-093-001.pdf>>. Acesso em: 20 de julho de 2012.

PEREIRA, F.A.R.; OLIVEIRA, M.D.X.; BAZONI, R.; MONTEIRO, A.L.; Identificação do período de interferência das plantas daninhas na cultura da soja (*Glycine max* (L.) Merrill) no cerrado. *Ensaio e ciência*, agosto, 2002, vol.6, nº002.

PITELLI, R. A. Competição e controle das plantas daninhas em áreas agrícolas. **Série Técnica IPEF**, Piracicaba-SP, v. 4, n. 12, p. 1-24, 1987.

RAIMONDI, M. A.; OLIVEIRA JUNIOR, R. S.; CONSTANTIN, J.; BIFFE, D. F.; ARANTES, J. G. Z.; FRANCHINI, L. H.; RIOS, F. A.; BLAINSKI, E.; OSIPE, J. B. Atividade residual de herbicidas aplicados ao solo em relação ao controle de quatro espécies de *Amaranthus*. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 28, p. 1073-1085, 2010.

ROMAN, E.S.; BECKIE, H.; VARGAS, L.; HALL, L.; RIZZARDI, M.A.; WOLF, T.M. Como funcionam os herbicidas: da biologia à aplicação. Passo Fundo: Berthier, 2007. 158p.

SANTOS, J. B.; CURY, J. P. Picão-preto: uma planta daninha especial em solos tropicais. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 29, p. 1159-1171, 2011.

SEVERINO, F. J.; CARVALHO, S. J. P.; CHRISTOFFOLETI, P. J. Interferências mútuas entre a cultura do milho, espécies forrageiras e plantas daninhas em um sistema de consórcio. III - implicações sobre as plantas daninhas. **Planta Daninha**, v. 24, n. 1, p. 53-60, 2006.

SOARES, D. J.; VERTUAN, H. V.; MOTOMIYA, W. R.; MACEDO, F. B.; DOURADO, P. M.; OLIVEIRA, W. S.; LÓPEZ-OVEJERO, R. F. Avaliação de programas alternativos de manejo de plantas daninhas utilizando herbicidas pré-emergentes na soja TG. In: XXVII CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS. 27., 2010, Ribeirão Preto-SP. **Resumos...** Ribeirão Preto-SP: Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas, 2010. p. 1508-1512.

SPADER, V.; VIDAL, R. A. Eficácia de herbicidas gramínicos aplicados em pré-emergência no sistema de semeadura direta do milho. **Planta Daninha**, Eldorado do Sul-RS, v. 18, n. 2, p. 373-380, 2000.

TEASDALE, J.R.; BESTE, C.E.; POTTS, W.E. Response of weeds to tillage and cover crop residue. **Weed Sci.**, v. 39, n. 2, p. 195-199, 1991.

ULGUIM, A. R.; VARGAS, L.; AGOSTINETTO, D.; MAGRO, T. D.; WESTENDORFF, N. R.; HOLZ, M. T. Manejo de capim pé-de-galinha em lavouras de soja transgênica resistente ao glifosato. **Revista Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.48, n.1, p.17-24, jan. 2013.

VIDAL, R. A., FLECK, N. G. Análise do risco da ocorrência de biótipos de plantas daninhas resistentes aos herbicidas. *Planta Daninha*, v.15, n.2, p.152-161. 1997.