

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

**EFEITOS DA DESSECAÇÃO NO DESENVOLVIMENTO E PRODUÇÃO DA
SOJA EM SISTEMA DE SEMEADURA DIRETA**

THAÍS REZENDE MORAIS

JOAQUIM ANTÔNIO DE CARVALHO
(Orientador)

Monografia apresentada ao Curso de
Agronomia, da Universidade Federal de
Uberlândia, para a obtenção do grau de
Engenheiro Agrônomo.

Uberlândia – MG
Março – 2006

**EFEITOS DA DESSECAÇÃO NO DESENVOLVIMENTO E PRODUÇÃO DA
SOJA EM SISTEMA DE SEMEADURA DIRETA**

APROVADO PELA BANCA EXAMINADORA EM 29/03/2006

Prof. Joaquim Antônio de Carvalho
(Orientador)

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

Eng. Agrônomo Mario Flávio Magalhães
(Membro da Banca)

Uberlândia – MG
Março – 2006

AGRADECIMENTOS

A Deus pela vida e saúde.

Aos meus pais Dalton e Eny, que me deram condições e incentivos para a conclusão do curso. Aos meus irmãos Junior, Flávia e Rodrigo que sempre me apoiaram, me deram força e bons conselhos.

Ao professor, orientador e grande amigo Joaquim Antônio de Carvalho que me deu a oportunidade de desenvolver este trabalho, me ensinou e aconselhou não só nos estudos, mas em minha vida profissional.

Ao engenheiro agrônomo Júlio César Pereira Júnior, pela importante ajuda na realização e desenvolvimento do experimento.

Aos Professores Carlos Machado, Vera Lúcia e Césio pelas sugestões ao longo do trabalho.

Às minhas amigas Meiry e Talita, não só pela ajuda nesse trabalho mas principalmente pela amizade e companheirismo.

Às 29ª e 30ª turmas de Agronomia e todos os funcionários da Universidade Federal de Uberlândia, que direta ou indiretamente contribuíram para a minha formação.

ÍNDICE

RESUMO	4
1. INTRODUÇÃO	6
2. REVISÃO DE LITERATURA	8
2.1. Sistema de semeadura direta.....	8
2.2. Dessecação da cobertura vegetal.....	9
2.3. Efeitos da cobertura morta.....	12
3. MATERIAL E MÉTODOS	16
3.1. Local, Data e Solo.....	16
3.2. Delineamento experimental e tratamentos.....	16
3.3. Cultivar e semeadura da soja.....	17
3.4. Espécies infestantes e características da área.....	18
3.5. Tecnologia de aplicação e condições ambientais.....	18
3.6. Avaliações.....	18
3.7. Análise estatística.....	20
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
4.1. Avaliação da porcentagem de rebrota e reinfestação das espécies infestantes.....	21
4.2. Avaliação de stand.....	22
4.3. Avaliação do desenvolvimento.....	23
4.4. Avaliação da altura média de plantas.....	24
4.5. Produtividade.....	24
5. CONCLUSÕES	27
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	28

RESUMO

Este trabalho objetivou avaliar a eficácia de herbicidas na dessecação da *Brachiaria decumbens* realizada em duas épocas, além da utilização de herbicidas em pós-semeadura no controle de plantas daninhas e o efeito causado no desenvolvimento e produção da soja, em sistema de semeadura direta. O experimento foi conduzido na Fazenda Pombo, no município de Uberlândia – MG, no período de 4-12-2003 a 10-05-2004. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados com 3 tratamentos e 4 repetições, totalizando 12 parcelas com área de 1.045 m² cada (11 por 95 m). O espaçamento da cultura foi de 0,45 m nas entrelinhas com 18 sementes de soja por metro linear. Avaliou-se os tratamentos: dessecação com Roundup + Classic (5,0 L + 40 g.ha⁻¹) realizada um dia antes da semeadura (DAS), Roundup + Classic (5,0 L + 40 g.ha⁻¹) realizada quinze DAS com aplicação de Gramocil (1,0 L.ha⁻¹) um dia após a semeadura (DPS) e Roundup + Classic (5,0 L + 40 g.ha⁻¹) realizada quinze DAS com aplicação de Gramocil + Dual Gold (1,0 + 1,0 L.ha⁻¹) um DPS. As aplicações foram feitas utilizando pulverizador tracionado por trator, a uma pressão de 25 libras.pol⁻², munido de pontas tipo jato plano AI 110.03, distribuindo um volume de calda de 130 L.ha⁻¹. As plantas de *Brachiaria decumbens* encontravam-se em pleno vigor vegetativo, com altura variando entre 0,50 e 0,80 m. Foi avaliado: stand aos 7 e 15 dias após a emergência (DAE) e em pré-colheita, desenvolvimento de plantas aos 7 e 15 DAE, porcentagem de rebrota e de reinfestação, altura média de plantas em pré-colheita e produtividade. Concluiu-se que a realização da dessecação 1 DAS não prejudicou o crescimento e a produtividade da soja. A dessecação 15 DAS e a aplicação de Gramocil na dose de 1,0 L.ha⁻¹ um dia antes da semeadura,

apresentou maior stand de soja na pré-colheita. Além disso, a aplicação de Gramocil + Dual Gold (1,0 + 1,0 L.ha⁻¹) diminuiu as porcentagens de rebrota e reinfestação de *Brachiaria decumbens*, porém sem causar aumento de produtividade.

1- INTRODUÇÃO

A soja (*Glycine max* (L.) Merrill), pertence a família Leguminosae (Fabaceae, censo AGP, 2003), Subfamília Papilionideae (HEYWOOD, 2001), que conforme historiadores, teve origem a cerca de 5 mil anos na região da antiga Manchúria, atual China, sendo portanto, uma das culturas mais antigas da Ásia Oriental.

Atualmente é a mais importante oleaginosa cultivada no mundo. Seu alto teor de proteínas proporcionou múltiplas utilizações e a formação de um complexo industrial destinado ao seu processamento. No Brasil, até meados dos anos 60 a soja não tinha importância econômica dentre as culturas principais, como a cana-de-açúcar, algodão, milho, arroz, café, laranja e feijão. No entanto, a partir do final dos anos 60, a produção de soja teve um crescimento extraordinário, alterando sua importância relativa no cenário nacional e internacional, marcando sua posição como cultura de grande expressão a partir da década de 70, quando saiu do patamar de 1,5 milhões de toneladas produzidas para mais de 15 milhões de toneladas em 1979 (ARANTES et al.,1993).

Segundo o IBGE, atualmente constata-se um acréscimo de 15% na produção de soja esperada para 2006, um volume de 58,741 milhões de toneladas frente a 51,090 milhões de

toneladas colhidas em 2005. A área plantada ou a plantar deve ter um decréscimo de 6,39% na próxima safra (previsão de 21,905 milhões de hectares), enquanto a produtividade apresentará um incremento em torno de 20% (2.743 kg/ha).

Os programas de manejo integrado de plantas daninhas em culturas envolvem uma série de medidas de controle a serem adotadas de maneira integrada, geralmente incluindo herbicidas como um componente, mas não colocando dependência exclusiva neles. Um componente potencial de programas de manejo integrado é a manipulação da relação de competição entre a cultura e as plantas daninhas (COUSENS; MOKHTARI, 1998).

Diante da ampla gama de herbicidas existentes, torna-se necessário saber qual deles permite a boa dessecação da vegetação que cobre a área, aliado ao eficaz controle das plantas infestantes em pós-semeadura, a época ideal para realizar a dessecação, e ainda, o custo dessas operações.

O trabalho objetivou avaliar a eficácia de herbicidas na dessecação da *Brachiaria decumbens* realizada em duas épocas, além da utilização de herbicidas em pós-semeadura no controle de plantas daninhas e o efeito causado no desenvolvimento e produção da soja em sistema de semeadura direta.

2 – REVISÃO DE LITERATURA

2.1- Sistema de semeadura direta

O sistema de semeadura direta trata-se de um sistema de produção conservacionista, que se contrapõe ao sistema tradicional de manejo. Envolve o uso de técnicas para produzir, preservando a qualidade ambiental. Fundamenta-se na ausência de preparo do solo e na cobertura permanente do terreno através de rotação de culturas. Esse sistema já é considerado uma técnica consagrada, embora muitos fatores técnicos ainda necessitem de ajustes. Dentre as dificuldades, destacam-se as poucas opções de espécies vegetais para a formação da cobertura morta e o desconhecimento de alternativas de programas de rotação de culturas que proporcionem a otimização do sistema (EMBRAPA, 2003).

Atualmente, a semeadura direta é uma prática bastante difundida nos cerrados que tem mostrado ser eficiente no controle da erosão e conservação do solo. A eficiência do manejo da cobertura vegetal e o estabelecimento da cultura da soja na ausência de plantas daninhas são fatores importantes para o sucesso no uso deste sistema de semeadura (NOUCHI et al., 2003). A rotação de culturas no inverno e no verão possibilita o emprego de técnicas diferenciadas no controle das plantas infestantes e o uso de herbicidas

com eficácia e mecanismos de ação diferenciados, diminuindo desta forma, os riscos de falhas de controle e o desenvolvimento da resistência de plantas a herbicidas (BIANCHI, 1998).

2.2- Dessecação de pastagens

A semeadura da soja sobre pastagem dessecada vem destacando-se como uma interessante forma de adoção do sistema de semeadura direta (SSD), pois a pastagem apresenta excelente cobertura viva e morta, contribuindo para aumentar a matéria orgânica do solo e permitindo a rotação de culturas. Essa tecnologia consiste na implementação da integração entre lavoura e pastagem, num sistema de elevada produtividade (EMBRAPA SOJA, 2003).

Segundo Kichel (2000), a semeadura direta de soja sobre pastagens pode ser feita em áreas em degradação para a recuperação e renovação de pastagem, oferecendo uma excelente cobertura do solo com palha de boa qualidade. Por outro lado, esta técnica também reduz, após alguns anos de pasto, a ação das plantas infestantes e quebra o ciclo de pragas e doenças, aumentando a produtividade.

Alguns estudos para a instalação de cultivos de soja diretamente sobre a forrageira nativa, que vegeta nos campos, têm apresentado bons resultados permitindo produtividades próximas de 35 sacas no primeiro ano (Oscar José Smiderle, Daniel Gianluppi e Vicente Gianluppi, 2000).

No caso de espécies perenizadas, como o capim-amargoso e o capim-brachiaria, a dose de glyphosate poderá ser superior às doses geralmente utilizadas. Nessa situação, recomenda-se inicialmente o manejo mecânico (roçadeira, triturador) visando remover a folhagem seca e forçando a rebrota intensa, que deverá ter pelo menos 30 cm de altura no

momento da dessecação (EMBRAPA SOJA, 2003).

Em semeadura direta sobre pastagem, na integração lavoura-pecuária, o período entre a dessecação e a semeadura da soja pode chegar a 30 dias. Para espécies como *Brachiaria decumbens* e *Brachiaria brizantha*, 30 dias de antecedência poderão ser suficientes. As doses, para essas situações, irão variar com a espécie a ser eliminada, com a condição de cada pastagem e com a época de aplicação do produto.(EMBRAPA SOJA, 2003).

O glifosato é um excelente herbicida para o controle de plantas daninhas, quando aplicado em pós-emergência. Devido a sua grande eficácia e seu baixo preço, tornou-se um dos herbicidas mais utilizados. Encontra-se formulado como: concentrado solúvel (CS), a 360 ou 480 g.L⁻¹ e.a, solução aquosa concentrada (SAC) a 360 g.L⁻¹ e.a., grânulos dispersíveis em água (GRDA) a 720 g.L⁻¹ e.a., e também pode apresentar-se associado a outros herbicidas, como o diuron, o 2,4-D amina e a simazina (Rodrigues; Almeida, 1998).

De acordo com Roman (1999), em plantas perenes, deve-se proceder a roçada da área antes da operação de dessecação e aguardar que se desenvolva área foliar suficiente para cobrir a superfície do solo. Esse procedimento visa garantir a absorção de grande quantidade do produto e sua translocação para órgãos subterrâneos em dose suficiente para matá-los.

Ainda segundo o mesmo autor, o sucesso da operação de dessecação de pastagens formadas com a espécie *Brachiaria decumbens* depende de uma série de ações previamente planejadas, como roçar a 20 cm de altura a pastagem e aguardar o rebrotamento das plantas até que apresentem intenso vigor vegetativo. A sugestão para um bom controle é aplicar o herbicida glifosate com antecedência mínima de 20 a 25 dias da semeadura e

imediatamente após, deve-se proceder uma aplicação complementar com glifosate ou paraquat + diuron ou paraquat com o objetivo de eliminar possíveis rebrotes.

O manejo ou dessecação em semeadura direta, antes da semeadura da cultura, é fundamental para um bom desenvolvimento das lavouras. Assim, a eliminação das plantas daninhas antes da semeadura da cultura tenha um desenvolvimento inicial livre das plantas infestantes. Por isto, segundo Almeida (1991), o êxito do plantio direto dependerá da disponibilidade de herbicidas que sejam eficazes nas operações de manejo ou dessecação e após a instalação da cultura.

Plantas daninhas não competem bem por recursos em lavouras instaladas (PITELLI, 1990). Assim, aquelas plantas que emergirem antes ou junto com a cultura terão maior poder de interferência sobre o rendimento da lavoura. Isso demonstra que é imprescindível a semeadura da cultura sem a presença de plantas daninhas, pois com o desenvolvimento da lavoura se criará uma condição adversa à germinação e ao desenvolvimento das infestantes. Dessa forma, com a cultura se estabelecendo primeiro, o controle de novas infestações é facilitado e o efeito dos herbicidas é potencializado, existindo possibilidade de redução nas doses utilizadas, o que redundaria em economia.

Trabalhos têm demonstrado que aplicações seqüenciais, em que se aplicam primeiro produtos sistêmicos como glifosate e 2,4 D e, após 15 a 20 dias, no dia da semeadura, aplicam-se produtos de contato como paraquat ou em misturas com o diuron ou ainda o herbicida diquat, obtém maior eficácia no controle de plantas infestantes e permitem que se semeie no limpo. Dessa forma, com sistemas de dessecações seqüenciais, corrigiriam-se problemas de rebrote e controlaria um novo fluxo de plantas daninhas que porventura pudesse surgir (MAROCHI, 1996; PINTO et al., 1997).

Segundo Melhorança et al. (1998), dessecações seqüenciais seriam recomendadas, principalmente em condições de altas infestações ou para plantas infestantes consideradas de difícil controle. Observaram então que dessecações seqüenciais, 15 a 20 dias antes da semeadura, apresentam inúmeras vantagens, que são maiores quanto maior for a infestação. Pois, tem-se a facilidade de controle devido à aplicação ser efetuada em plantas menores, sendo feitas duas aplicações, aumentando a eficácia. Além disso, controla-se o primeiro fluxo de germinação das plantas infestantes, o que diminui a intensidade de infestação para a cultura que se estabelecerá posteriormente.

Melhorança et al. (1998) afirmam que a dessecação antecipada pode melhorar a eficiência da operação, diminuir a infestação nas culturas que se estabelecem depois e melhorar a eficácia dos herbicidas aplicados a partir da semeadura. Elimina-se a interferência da cobertura vegetal, que foi dessecada, sobre a cultura que está emergindo e evitam-se perdas na produção.

2.3- Efeitos da cobertura morta

Melhorança et al. (1998) observam que, para plantio de soja em áreas de pastagem, realizado em período inferior a quinze dias após aplicação do dessecante, ocorrem amarelecimentos acentuados na parte aérea, especialmente na fase inicial da cultura. Peixoto et al. (2000) verificaram que a produtividade da soja foi diminuída em até 13,9%, quando esta foi semeada imediatamente após a dessecação de sorgo. Melhorança e Vieira (1999) verificaram que a época de dessecação de *Brachiaria decumbens* afetou o rendimento e o desenvolvimento vegetativo da soja, onde a dessecação realizada 18 dias antes da semeadura propiciou um rendimento 17 e 32% superior às dessecações realizadas aos 7 e 1 dia antes da semeadura, respectivamente.

Segundo Melhorança et al. (1998), esses prejuízos que ocorrem em semeaduras logo após a dessecação de áreas com grande cobertura vegetal devem-se principalmente à demanda de nitrogênio pelos microorganismos decompositores, efeitos alelopáticos e competição pela luz entre a cobertura e a cultura que está emergindo. Pode-se concluir então, que em áreas de semeadura direta onde a cobertura vegetal é grande, a dessecação deve ser feita no mínimo de 15 a 20 dias antes da semeadura, a fim de evitar os possíveis prejuízos que possam ocorrer, lembrando que não se deve retardar o plantio, mas sim, antecipar a operação de dessecação.

Calegari et al. (1998) observaram que determinadas coberturas podem ter efeitos alelopáticos sobre culturas subseqüentes, sendo que aguardar um tempo maior para a semeadura sobre a cobertura dessecada seria uma forma de diminuir esses efeitos.

Velini e Negrisoli (2000), abordando o efeito da cobertura do solo e germinação de plantas daninhas, declararam que na maioria das situações as alterações nas comunidades infestantes têm sido atribuídas aos efeitos dos supostos efeitos alelopáticos, negligenciando os efeitos físicos das coberturas mortas, uma vez que a totalidade das espécies de plantas daninhas apresenta dormência ou algum tipo de controle da germinação.

Ramos e Valente (1997) demonstraram, em laboratório, a interferência alelopática de *B. decumbens* na germinação de sementes de milho e soja. Almeida et al. (1986), estudando o efeito da incorporação de diferentes quantidades de matéria seca de capim-marmelada (*B. plantaginea*) no desenvolvimento de plantas de soja, verificaram redução de biomassa seca das raízes de 42%. No entanto, segundo os autores, os efeitos apenas se manifestaram nos primeiros 15 dias do desenvolvimento da soja, devido à rápida decomposição dos resíduos incorporados. Almeida (1988) também relata que a cobertura

morta proveniente da dessecação com glyphosate a partir de quatro plantas de capim-marmelada/m² afetou a germinação e o desenvolvimento de plântulas de trigo. Durigan e Almeida (1993) afirmam que os efeitos alelopáticos provocados pela incorporação de resíduos vegetais ao solo são muito variáveis. Normalmente os resíduos secos originam fitointoxicação severa e duradoura, principalmente em baixa temperatura. Os efeitos fitotóxicos da incorporação do material vegetal são transitórios, ocorrendo apenas quando as raízes das plantas no seu trajeto no solo entram em contato com o material incorporado.

Almeida (1988) afirma que em culturas de verão como soja, feijão e milho, semeadas no sistema direto sobre coberturas mortas densas, de lenta decomposição e com ação alelopática, há possibilidade de se reduzir ou até mesmo dispensar o uso de herbicidas. No entanto, muitos agricultores fazem exatamente o contrário; aumentam as doses dos herbicidas residuais em plantio direto, alegando que parte do produto fica retida na palha e não atinge o solo. Neste caso, evidentemente, está se desperdiçando produto, onerando o custo de produção e poluindo o ambiente (RODRIGUES et al., 1998).

A época de semeadura da cultura, após a dessecação da cobertura vegetal, no sistema de semeadura direta, pode influenciar na competitividade em relação às plantas daninhas. Na medida em que se consiga estabelecer a cultura em condições mais favoráveis, ela pode assumir uma posição dominante na comunidade e suprimir o crescimento das plantas daninhas (MORTENSEN et al., 2000).

Segundo Fornarolli et al. (1998) e Rodrigues et al. (1998), alguns herbicidas são mais retidos que outros pelas coberturas mortas; tais diferenças podem estar ligadas principalmente a diferentes solubilidades e à pressão de vapor de cada herbicida, quantidades e origens das coberturas mortas e intensidades e épocas de ocorrência de

chuvas após a aplicação desses produtos.

3 – MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Local, data e solo

O experimento foi realizado na Fazenda Pombo, localizada no município de Uberlândia – MG, a 863 metros de altitude, 18° 55' 07'' de latitude Sul e 48° 16' 38'' de longitude Oeste, no período de 4 de dezembro de 2003 a 10 de maio de 2004. O solo da área em que foi instalado o experimento é caracterizado como Latossolo Vermelho-Escuro, textura argilosa, com 2,4% de matéria orgânica.

3.2. Delineamento experimental e tratamentos

Utilizou-se o delineamento em blocos inteiramente casualizados, com 3 tratamentos e 4 repetições, totalizando 12 parcelas. Cada parcela tinha 95 m de comprimento por 11 m de largura, com uma área total de 1.045 m². Os tratamentos variaram em relação à época de dessecação da cobertura vegetal em pré-semeadura da soja e a aplicação de herbicidas na pós-semeadura. A dessecação das plantas infestantes na área experimental em um dos tratamentos constou de apenas uma aplicação da mistura em tanque de Roundup + Classic nas doses de 5,0 L.ha⁻¹ + 40 g. ha⁻¹, um dia antes da

semeadura. Nos outros dois tratamentos, a dessecação foi feita também com Roundup + Classic nas mesmas doses, aos 15 dias antes da semeadura. Em um deles, aplicou-se o herbicida Gramocil na dose de 1,0 L.ha⁻¹ um dia após a semeadura da soja e no outro a mistura de Gramocil + Dual Gold na dose de 1,0 + 1,0 L.ha⁻¹, também um dia após a semeadura da soja, conforme descrito na Tabela 1.

Tabela 1. Nome comum, nome comercial, dose e época de aplicação dos produtos utilizados na pré e pós-semeadura da soja. Uberlândia – MG, 2004

Tratamentos				
Nome Comum	Nome Comercial	Doses		Época de Aplicação
		g i.a.ha ⁻¹	g ou L p.c.ha ⁻¹	
▪ Glyphosato+chlorimuron	Roundup+Classic	1800+10	5,0+40	1 dia antes da semeadura
▪ Glyphosato+chlorimuron	Roundup+Classic	1800+10	5,0+40	15 dias antes da semeadura
Diuron+paraquat	Gramocil ¹	100+200	1,0	1 dia após a semeadura
▪ Glyphosato+chlorimuron	Roundup+Classic	1800+10	5,0+40	15 dias antes da semeadura
Diuron+paraquat + S-metolachlor	Gramocil+Dual Gold ¹	100+200+960	1,0+1,0	1 dia após a semeadura

¹Adicionou-se o adjuvante Energic a 0,2 L.ha⁻¹

3.3. Cultivar e semeadura da soja

A semeadura direta da soja foi feita no dia 20 de dezembro de 2003, através de uma semeadora específica tracionada por trator. A cultivar de soja semeada foi a MON SOY 8400, utilizando o espaçamento de 0,45 m na entre-linha e 18 sementes por metro linear, a 4 cm de profundidade. As sementes foram tratadas com o fungicida Maxim XL e o inoculante Gelfix. A adubação de sulco foi feita de acordo com a análise de solo e a necessidade da cultura.

3.4. Espécies infestantes e características da área

O experimento foi instalado numa área de pastagem, com mais de cinco anos de implantação tendo uma densidade de cobertura de 98% onde, 95% eram de *Brachiaria decumbens* que se encontravam em pleno vigor vegetativo e altura média de 50 a 80 cm. Outras espécies infestantes, herbáceas e arbustivas, compunham os 5% restantes da infestação.

3.5. Tecnologia de aplicação e condições ambientais

As três aplicações de Roundup + Classic foram feitas por um pulverizador Jacto Columbia, com capacidade de tanque de 2.000 L, munido de 22 pontas de jato plano AI 110.03, espaçadas de 0,5 m entre elas, e calibrado para distribuir 130 L.ha⁻¹ de calda. Todas as aplicações foram realizadas na parte da manhã, no período de 10 às 12 horas, com a temperatura variando de 27 a 32 °C, umidade relativa de 60 a 78% e a velocidade do ar com rajadas de vento de no máximo 3,1 m.s⁻¹.

Para as aplicações de Gramocil e Gramocil + Dual Gold, ambas realizadas um dia após a semeadura em suas respectivas parcelas, foram utilizados o volume de calda de 176 L.ha⁻¹, com temperatura de 30°C, umidade relativa de 60% e velocidade do ar variando entre 1,0 e 2,5 m.s⁻¹.

3.6. Avaliações

A porcentagem de rebrota e reinfestação das plantas infestantes nas parcelas foram avaliadas aos 30 dias após a emergência (DAE), desconsiderando um metro em cada lado das parcelas. Foram realizadas também, avaliações de stand aos 7 e 15 DAE e na pré-colheita, contando o número de plantas por metro linear com quatro repetições aleatórias

por parcela. As avaliações de velocidade de desenvolvimento também foram aos 7 e 15 DAE, através de observação do estágio vegetativo em que se encontravam as plantas, em um metro linear, também com quatro repetições aleatórias por parcela. Os estádios de desenvolvimento das plantas de soja foram considerados de acordo com a tabela de Ritchie et al. (1982) adaptado pela EMBRAPA em 2003.

A altura média das plantas de soja na pré-colheita foi avaliada em um metro linear, medindo as plantas da superfície do solo ao ápice, em quatro sub-amostras escolhidas ao acaso dentro das parcelas. E para a produtividade, a área útil considerada foi de três fileiras de plantas de 5 metros cada, escolhidas ao acaso, também em quatro sub-amostras dentro de cada parcela.

Para avaliação do peso de grãos maduros de cada parcela, fez-se a sua pesagem e logo em seguida, realizou-se a leitura do grau de umidade dos grãos, através de um determinador de umidade modelo “Geole” 800. Após, obteve-se o peso final das amostras para um grau de umidade de 10% através da fórmula:

$$Pf = \frac{Pi (100 - Ui)}{100 - Uf} \dots\dots\dots eq. 1$$

onde:

- Pf = Peso final
- Pi = Peso inicial
- Ui = Umidade inicial
- Uf = Umidade final

A produtividade foi obtida fazendo-se a extrapolação do peso médio final das sementes de cada tratamento para hectare (10.000 m²).

3.7. Análise estatística

Foram realizadas as análises de variância dos resultados e as suas médias foram comparadas pelo teste de Duncan, a 5% de probabilidade, sendo os dados em porcentagem transformados para $(x + 1)^{1/2}$.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Avaliação da porcentagem de rebrota e reinfestação das espécies infestantes

Os resultados médios da Tabela 2 mostram que a porcentagem de rebrota, ou seja, a porcentagem de plantas que não foram eficazmente controladas pelos herbicidas, foi menor no tratamento onde foi realizada a aplicação dos herbicidas Gramocil + Dual Gold um dia após a semeadura. O mesmo ocorreu com a porcentagem de reinfestação, que representa a quantidade de plantas que emergiram após a aplicação dos herbicidas. A partir desses

Tabela 2 – Resultados médios da porcentagem de rebrota e reinfestação avaliados aos 30 dias após a aplicação. Uberlândia – MG, 2004

Tratamentos			Porcentagem de Rebrota ¹	Porcentagem de Reinfestação ¹
Nome comercial	p.c* g ou L.ha ⁻¹	Época de aplicação		
Roundup + Classic	5,0 + 40	1 dia antes da semeadura	26 a	18 ab
Roundup + Classic Gramocil	5,0 + 40 1,0	15 dias antes da semeadura 1 dia após a semeadura	16 ab	25 a
Roundup + Classic Gramocil + Dual Gold	5,0 + 40 1,0 + 1,0	15 dias antes da semeadura 1 dia após a semeadura	7 b	5 b
C.V. (%)	-	-	42,664	50,597

¹ Médias seguidas da mesma letra não apresentam diferenças significativas pelo teste de Duncan a 5 % de probabilidade
* Produto Comercial em g ou L.ha⁻¹

resultados, é possível perceber que a aplicação da mistura de Gramocil + Dual Gold aumentou a eficácia de controle das plantas infestantes, reduzindo a rebrota e diminuindo a reinfestação na área, o que é muito positivo, pois reduz a competição com a cultura dando a esta, melhores condições de desenvolvimento e produção.

4.2. Avaliação de Stand

Aos 7 DAE, o tratamento Roundup + Classic aplicado um dia antes da semeadura foi superior aos demais, sem diferenciar estatisticamente do tratamento de Gramocil + Dual Gold, Tabela 3.

Tabela 3 – Resultados médios de stand aos 7 e 15 dias após emergência (DAE) e em pré-colheita. Uberlândia – MG, 2004

Nome comercial	Tratamentos		Stand ¹		
	p.c* g ou L.ha ⁻¹	Época de aplicação	7 DAE	15 DAE	Pré-colheita
Roundup + Classic	5,0 + 40	1 dia antes da semeadura	18 a	15 a	15 a
Roundup + Classic Gramocil	5,0 + 40 1,0	15 dias antes da semeadura 1 dia após a semeadura	14 b	17 a	17 a
Roundup + Classic Gramocil + Dual Gold	5,0 + 40 1,0 + 1,0	15 dias antes da semeadura 1 dia após a semeadura	16 ab	17 a	15 a
C.V. (%)	-	-	9,885	8,371	11,562

¹ Médias seguidas da mesma letra não apresentam diferenças significativas pelo teste de Duncan a 5 % de probabilidade

* Produto Comercial em g ou L.ha⁻¹

Já aos 15 DAE houve um aumento do número de plantas no tratamento com dessecação aos 15 dias antes da semeadura mais aplicação de Gramocil e Gramocil + Dual Gold 1 dia após a semeadura. Na pré-colheita, o tratamento com Gramocil + Dual Gold apresentou um maior número de plantas por metro linear, porém sem diferenciar estatisticamente dos demais tratamentos. Esses resultados, principalmente o de Roundup + Classic aplicado 1 dia antes da semeadura, discordam do que foi observado por Melhiorança e Constantin (1998), os quais afirmaram que a semeadura da soja em áreas de

pastagem de brachiaria deve ser realizada 15 dias após a sua dessecação. Semeadura antes, pode fazer com que a cultura venha a sofrer danos, especialmente na parte aérea.

4.3. Avaliação do desenvolvimento

A Tabela 4 apresenta os resultados médios do desenvolvimento das plantas de soja aos sete e quinze dias após a emergência.

Tabela 4 – Resultados médios de desenvolvimento de plantas de soja aos 7 e 15 dias após emergência. Uberlândia – MG, 2004

Nome comercial	Tratamentos		Estádio de desenvolvimento ¹				
	p.c* g ou L.ha ⁻¹	Época de aplicação	7 DAE		15 DAE		
			Vc	V ₁	V ₁	V ₂	V ₃
Roundup + Classic	5,0 + 40	1 dia antes da semeadura	14 a	4 a	0 a	14 a	0 a
Roundup + Classic Gramocil	5,0 + 40 1,0	15 dias antes da semeadura 1 dia após a semeadura	8 b	5 a	1 a	14 a	1 a
Roundup + Classic Gramocil + Dual Gold	5,0 + 40 1,0 + 1,0	15 dias antes da semeadura 1 dia após a semeadura	9 b	7 a	1 a	15 a	1 a
C.V. (%)	-	-	24,421	39,129	24,003	12,734	23,105

¹ Médias seguidas da mesma letra não apresentam diferenças significativas pelo teste de Duncan a 5 % de probabilidade

* Produto Comercial em g ou L.ha⁻¹

É possível observar que a dessecação com Roundup + Classic, mais a aplicação de Gramocil + Dual Gold 1 dia após a semeadura permitiu um maior desenvolvimento de plantas aos sete dias após emergência. Este resultado pode ser devido a uma menor rebrota e reinfestação, em função da aplicação dos herbicidas Gramocil + Dual Gold, conforme mostrado na Tabela 2, o que reduziu a competição. Os demais tratamentos não apresentaram diferença significativa entre os resultados. Já aos 15 DAE, o desenvolvimento das plantas em todos os tratamentos foi uniforme, não apresentando diferenças significativas entre os seus resultados.

4.4. Avaliação da altura média de plantas

Observa-se que de acordo com a Tabela 5 que a altura média das plantas de soja avaliadas na pré-colheita não apresentaram diferenças significativas, mostrando que os tratamentos não influenciaram no crescimento das plantas.

Tabela 5 – Resultados médios da altura de plantas de soja na pré-colheita. Uberlândia –MG, 2004

Tratamentos			Atura média de plantas ¹ (cm)
Nome comercial	p.c* g ou L.ha ⁻¹	Época de aplicação	
Roundup + Classic	5,0 + 40	1 dia antes da semeadura	89 a
Roundup + Classic Gramocil	5,0 + 40 1,0	15 dias antes da semeadura 1 dia após a semeadura	85 a
Roundup + Classic Gramocil + Dual Gold	5,0 + 40 1,0 + 1,0	15 dias antes da semeadura 1 dia após a semeadura	87 a
C.V. (%)	-	-	3,593

¹ Médias seguidas da mesma letra não apresentam diferenças significativas pelo teste de Duncan a 5 % de probabilidade
* Produto Comercial em g ou L.ha⁻¹

4.5. Produtividade

Pode-se observar através da Tabela 6, que não houve diferenças significativas entre os tratamentos quanto à produtividade. Estes resultados mostram que a época da dessecação e a aplicação dos herbicidas Gramocil e Gramocil + Dual Gold influenciaram apenas no desenvolvimento inicial das plantas de soja. Porém, a cultura teve a capacidade de se recuperar, apresentando uniformidade na ocasião da colheita.

A maior rebrota das plantas de *Brachiaria decumbens* ocorrida no tratamento com a aplicação de Roundup + Classic um dia antes da semeadura (Tabela 2) não reduziu a produtividade da cultura. A menor rebrota e a menor reinfestação de plantas ocorridas no

Tabela 6 – Resultados médios de produtividade da soja. Uberlândia – MG, 2004

Tratamentos			Produtividade ¹ (Kg.ha ⁻¹)
Nome comercial	p.c* g ou L.ha ⁻¹	Época de aplicação	
Roundup + Classic	5,0 + 40	1 dia antes da semeadura	3.747,4 a
Roundup + Classic Gramocil	5,0 + 40 1,0	15 dias antes da semeadura 1 dia após a semeadura	3.467,0 a
Roundup + Classic Gramocil + Dual Gold	5,0 + 40 1,0 + 1,0	15 dias antes da semeadura 1 dia após a semeadura	3.528,1 a
C.V. (%)	-	-	7,151

¹ Médias seguidas da mesma letra não apresentam diferenças significativas pelo teste de Duncan a 5 % de probabilidade
* Produto Comercial em g ou L.ha⁻¹

tratamento onde se aplicou Gramocil + Dual Gold também não refletiram positivamente na produção da cultura. O que demonstra, que estes fatores apesar de serem importantes no processo competitivo, não foram suficientes para alterar negativamente o desenvolvimento e a produção da cultura (Tabelas 4 e 5).

Esses resultados também contrariam os de Melhorança e Vieira (1999), quando afirmaram que a época de dessecação da *B. decumbens* afeta o rendimento da cultura da soja e que a dessecação realizada 18 dias antes da semeadura propicia um rendimento maior de 32% em relação às dessecações realizadas um dia antes da semeadura. Os resultados apresentados na Tabela 6 mostram que a maior produtividade ocorreu no tratamento em que a dessecação foi realizada um dia antes da semeadura.

5. CONCLUSÕES

- A dessecação realizada um dia antes da semeadura não prejudicou o crescimento e a produtividade da soja.
- A dessecação aos 15 dias antes da semeadura e a aplicação de Gramocil na dose de $1,0 \text{ L.ha}^{-1}$, um dia após a semeadura apresentou um maior stand da soja na pré-colheita.
- A aplicação de Gramocil + Dual Gold ($1,0 + 1,0 \text{ L.ha}^{-1}$) diminuiu a porcentagem de rebrota e reinfestação da *Brachiaria decumbens*.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APG. **An uptade of the Angiosperm Phylogeny Group Classification for the orders and families of lowering plants.** Botanical Journal of the Linnean Society. APG II, volume 141, 2003. p. 399-436.

ALMEIDA, F.S. Efeitos alelopáticos e de competição da *B. plantaginea* na soja. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E PLANTAS DANINHAS, 16., 1986, Campo Grande. **Resumos...** Campinas: SBHED, 1986. p. 5-6.

ALMEIDA, F. S. **A alelopatia das plantas.** Londrina: IAPAR, 1988. 60 p. (IAPAR, Circular, 53).

ALMEIDA, F. S. **Controle de plantas daninhas em plantio direto.** Londrina: IAPAR, 1991. 34 p. (IAPAR. Circular 67).

ARANTES, N. E.; SOUZA, P. I. M. **Cultura da soja nos Cerrados.** Piracicaba: Potafós, 1993. 535 p.

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.

CALEGARI, A.; HECKLER, J. C.; SANTOS, H. P.; PITOL, C.; FERNANDES, F. M.; HERNANI, L. C.; GAUDÊNCIO, C. A. Culturas, Sucessões e Rotações. In: **Sistema Plantio Direto.** O produtor pergunta a Embrapa responde. Dourados: EMBRAPA-CPAO, 1998. p. 59-80. (Coleção 500 perguntas 500 Respostas).

COUSENS, R. D.; MOKHTARI, S. Seasonal and site variability in the tolerance of wheat cultivars to interference from *Lolium rigidum*. **Weed Research**, Oxford, v. 38, n. 4, p. 301-307, 1998.

DURIGAN, J. C.; ALMEIDA, F. L. S. **Noções sobre alelopatia**. Jaboticabal: FUNEP, 1993. 28 p.

EMBRAPA SOJA. **Tecnologias de Produção de Soja – Região Central do Brasil – 2003**. Londrina: Embrapa Soja: Embrapa Agropecuária Oeste: Embrapa Cerrados: EPAMIG: Fundação Triângulo, 2003. 273 p.

FORNAROLLI, D.A.; RODRIGUES, B.N.; LIMA, J.; VALÉRIO, M.A. Influência da cobertura morta no comportamento do herbicida atrazine. **Planta Daninha**, Londrina, v.16, n.2, p.97-107, 1998.

HEWOOD, V.H. 2001. **Floristics and monography – an uncertain future?** *Taxon* 50: 361-380.

KICHEL, A. N.; MIRANDA, C. H. B.; TAMBOSI, S. A. T. Produção de bovinos de corte com a integração agricultura x pecuária. In: SIMPÓSIO DE FORRAGICULTURA E PASTAGENS: TEMAS EM EVIDÊNCIAS, 1., 2000, Lavras. **Anais...** Lavras: UFLA, 2000. p. 51-68.

LANDERS, J.N. **Fascículo de experiências de plantio direto no cerrado**. Goiânia: APDC, 1995. 261p.

MAROCHI, A. I. Avaliação de métodos de controle químico para *Richardia brasiliensis* (poaia-branca), infestando áreas sob plantio direto da região sul do Brasil. In: **Zapp: Desafio do novo**. São Paulo: Zeneca Agrícola, 1996. p.175-186.

MELHORANÇA, A. L.; CONSTANTIN, J.; PEREIRA, F. A. R.; GAZZIERO, D. L. P.; VALENTE, T. O.; ROMAN, E. S. Plantas daninhas e seu controle. In: **Sistema Plantio Direto**. O produtor pergunta a Embrapa responde. Dourados: EMBRAPA-CPAO, 1998. p. 177-194. (Coleção 500 perguntas 500 Respostas).

MELHORANÇA, A. L.; VIEIRA, C. P. Efeito da época de dessecação sobre o desenvolvimento e produção da soja. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 21., Dourados, 1999. **Resumos...** Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 1999. p. 224-225.

MORTENSEN, D. A.; BASTIAANS, L.; SATTIN, M. The role of ecology in the development of weed management systems: an outlook. **Weed Research**, Oxford, v. 40, n. 1, p. 49-62, 2000.

MUZILLI, O. Desenvolvimento e produtividade das culturas. In: INSTITUTO AGRÔNOMICO DO PARANÁ. **Plantio direto no Estado do Paraná**. Londrina:IAPAR, 1981b. p.199-203. (Circular, 23).

NOUCHI, T.; MIURA, H.; KANAYAMA, M. Fatal Intoxication by 1,2- dichloroethane: a case report. **International Archives Occupational and Environmental Health**, v. 54, p. 111 - 113, 1984.

OSCAR et al. O plantio direto como sistema de produção. Disponível em <www.paginarural.com.br/artigosdetalhes.asp?subcategoriaid=65&id=784> 18.3.2004

PEIXOTO, M. F.; SOUZA, I. F.; SIQUEIRA, J. L. Resíduos culturais de sorgo e doses de imazamox no controle de *Galinsoga parviflora* e *Richardia brasiliensis* na cultura da soja em plantio direto. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 22., Foz do Iguaçu, 2000. **Resumos...** Londrina: Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas, 2000. p. 94.

PINTO, J. J. O.; BORGES, E. S.; AGOSTINETTO, D.; HENN, O. Manejo de herbicidas dessecantes no sistema de cultivo mínimo na cultura do arroz irrigado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 21., Caxambú, 1997. **Resumos...** Caxambu: SBCPD, 1997. p. 165.

PITELLI, R.A. Biologia de plantas daninhas. In: SEMANA DE CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS, 10, 1990, Bandeirantes. **Anais...** Bandeirantes: Fundação Faculdade de Agronomia “Luiz Meneghel”, 1990. p.58-100.

RAMOS, M. B. M.; VALENTE, T. O. Interferência de substâncias alelopáticas extraídas de *Brachiaria decumbens* Stapf. na germinação da soja (*Glycine max*) e milho (*Zea mays*). In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 21., 1997, Viçosa, MG. **Resumos...** Viçosa: Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas, 1997. p. 438.

RODRIGUES, B. N.; ALMEIDA, F. S. **Guia de herbicidas**. 4 ed. Londrina, PR. 1998. p.367.

ROMAN, E.S. Effect of cover crops on the development of weeds. In: INTERNATIONAL WORKSHOP ON CONSERVATION TILLAGE SYSTEMS, 1990, Passo Fundo. **Proceedings**. Passo Fundo : CIDA/Embrapa-CNPT, 1990. p.218-230.

VELINI, E. D.; NEGRISOLI, E. Controle de plantas daninhas em cana crua. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 22., 2000, Foz do Iguaçu, PR. **Palestra...** Foz do Iguaçu: Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas, 2000. p. 148-164.

WARREN, G.F. Herbicides combinations and interactions. In: PURDUE UNIVERSITY.
Herbicide action. Indiana, 1985, p.289 -301.