

UniRV- UNIVERSIDADE DE RIO VERDE
FACULDADE DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PRODUÇÃO VEGETAL

ASSOCIAÇÕES DE HERBICIDAS PARA O MANEJO DE BUVA
ANTECIPADO A SEMEADURA DA SOJA RR®

ESTEVÃO RODRIGUES
Magister Scientiae

RIO VERDE
GOIÁS - BRASIL
2017

ESTEVÃO RODRIGUES

**ASSOCIAÇÕES DE HERBICIDAS PARA O MANEJO DE BUVA
ANTECIPADO A SEMEADURA DA SOJA RR®**

Dissertação apresentada à UniRV - Universidade de Rio Verde, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal, para a obtenção do título de *Magister Scientiae*.

**RIO VERDE
GOIÁS - BRASIL**

2017

R612a Rodrigues, Estevão.

Associações de herbicidas para o manejo de buva antecipado a semeadura da soja
RR[®] / Estevão Rodrigues - 2017.
42f.

Orientador: Prof. Dr. Antonio Joaquim Baga Pereira Braz.
Co-orientador: Prof. Alberto de Lemos Barroso.

Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Programa de Pós-Graduação em
Produção Vegetal, Faculdade de Agronomia, Universidade de Rio Verde – UniRV,
2017.

1. *Conyza* sp. 2. Pós-emergência. 3. *Glycine max*. I. Braz, Joaquim Braga Pereira.
II. Título.

CDD: 632.954

ESTEVÃO RODRIGUES

**ASSOCIAÇÕES DE HERBICIDAS PARA O MANEJO DE BUVA
ANTECEDENDO A SEMEADURA DA SOJA®**

Dissertação apresentada à UniRV –
Universidade de Rio Verde, como parte
das exigências do Programa de Pós-
Graduação em Produção Vegetal, para
obtenção do título de *Magister Scientiae*

APROVAÇÃO: 20 de MARÇO de 2017



Prof. Dr. Antonio Joaquim Braga Pereira Braz
Presidente da Banca Examinadora
Membro – FA/UniRV



Prof. Dr. Alberto Leão de Lemos Barroso
Membro – FA/UniRV



Prof. Dr. Guilherme Braga Pereira Braz
Membro – FA/UniRV



Prof. Dr. Márcio Fernandes Peixoto
Membro IFGoiano - Rio Verde

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, José Carlos Rodrigues e Izaura Torres Rodrigues, minha Esposa Amanda de Oliveira Lustosa Rodrigues pelo carinho, compreensão e apoio durante toda esta trajetória, pois sem ela jamais teria chegado aqui.

A minha irmã, Debora Rodrigues, Lilian Rodrigues e meu irmão Elionai Rodrigues (*in memoriam*), pelo apoio e força durante essa caminhada.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a DEUS, por ter me concebido a oportunidade de cursar esta Pós-graduação, e a sabedoria para que eu pudesse chegar à conclusão do curso de Mestrado.

Ao meu orientador, Prof. Antônio Joaquim Braga Pereira Braz, por ter contribuído com significativa ajuda para a realização deste trabalho.

Ao Professor e co-orientador, Alberto Leão de Lemos Barroso, que não mediu esforços para a realização deste projeto.

À Universidade de Rio Verde (UniRV), pelo apoio na realização do curso.

À todos que de alguma forma ajudaram nesse período e colaboraram para conclusão do trabalho.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS.....	iv
RESUMO GERAL.....	v
ABSTRACT GERAL.....	vi
1 INTRODUÇÃO GERAL.....	1
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	3
2.1 A cultura da soja.....	3
2.2 Interferências de plantas daninhas na cultura da soja.....	4
2.3 Estratégias de controle químico de plantas daninhas na cultura da soja.....	5
2.4 Caracterização dos herbicidas.....	6
2.5 Resistência de plantas daninhas ao herbicida glyphosate.....	8
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	10
3.1 Local e características do solo.....	10
3.2 Cultivar e suas características.....	11
3.3 Tratamentos experimentais.....	12
3.4 Delineamento experimental.....	13
3.5 Instalação e aplicação dos tratamentos.....	13
3.6 Efeitos da aplicação dos herbicidas.....	14
3.7 Análise estatística.....	14
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	15
5 CONCLUSÃO.....	24
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	25
ANEXOS.....	31

LISTA DE TABELAS

TABELA 1	Características do solo de cada área experimental (0-15 cm). Rio Verde (GO), 2015/2016	10
TABELA 2	Tratamentos e doses utilizadas no experimento para controle químico de buva (<i>Conyza</i> sp.) na cultura da soja. Rio Verde (GO), 2015/2016	12
TABELA 3	Condições ambientais e data das aplicações feitas em cada área experimental. Rio Verde (GO), 2015/2016	13
TABELA 4	Percentagem de controle de buva, após aplicação dos herbicidas no manejo antecipado (40 DAS) da cultura da soja. Rio Verde (GO), 2015/2016	16
TABELA 5	Percentagem de controle de buva após aplicação dos herbicidas em manejo antecipado (40DAS) da cultura da soja. Rio Verde (GO), 2015/2016	17
TABELA 6	Percentagem de controle de buva, após aplicação dos herbicidas em pré-semeadura da cultura da soja. Rio Verde (GO), 2015/2016	19
TABELA 7	Percentagem de controle de buva, após aplicação dos herbicidas em pré-semeadura da cultura da soja. Rio Verde (GO), 2015/2016	20
TABELA 8	Fitointoxicação na soja em função dos tratamentos herbicidas utilizados no controle da buva em pré-semeadura da soja. Rio Verde (GO), 2015/2016	21
TABELA 9	Massa de mil grãos e produtividade da soja em função dos tratamentos herbicidas utilizados no controle da buva em pré-semeadura Rio Verde (GO), 2015/2016	22

RESUMO

RORIGUES. Estevão. **Associações de herbicidas para o manejo de buva antecipado a semeadura da soja RR[®]**. Orientador: Prof. Dr. Antonio Joaquim Braga Pereira Braz. Co-orientador: Prof. Dr. Alberto Leão de Lemos Barroso. UniRV - Universidade de Rio Verde, Rio Verde, 2017.

A partir da introdução da tecnologia Roundup Ready[®] na cultura da soja a utilização do herbicida glyphosate como opção de manejo das plantas e o uso repetitivo desse herbicida favoreceu o processo de seleção de biótipos resistentes ficando limitado o seu uso. O presente trabalho teve como objetivo avaliar o uso de glyphosate associado a outros herbicidas no manejo antecipado como estratégia no controle de buva (*Conyza* sp.) na cultura da soja. O experimento foi conduzido em 2 áreas no município de Rio Verde – GO. Os experimentos foram alocados em áreas que já apresentavam em safras passadas problemas com buva, cada parcela foi composta de 5m de largura e 7m de comprimento. O efeito da aplicação dos herbicidas foi avaliado separando plantas menores que 20 cm e maiores 20 cm através da escala visual de controle de 0 a 100%, fitotoxicidade sobre a cultura da soja, massa de mil grãos e produtividade. A utilização de glyphosate isolado não proporcionou controle em nenhuma das aplicações sobre a população de buva independentemente do seu tamanho. Os tratamentos com glyphosate + 2,4-D na aplicação sequencial antecipada da semeadura em associação com clorimurrom-ethyl, flumioxazin, diclosulam, sulfentrazone e saflufenacil apresentaram maiores níveis de controle de buva independente do seu tamanho. Todos os tratamentos proporcionaram maiores produtividade em relação à testemunha absoluta sem manejo de plantas daninhas.

Palavras-chave: *Conyza* sp., pós-emergência, *glycine max*.

ABSTRACT

RORIGUES. Estevão University of Rio Verde UniRV, March 2017. **Herbicides associations for advance Conyza management in RR[®] soybean sowing.** Adviser: Prof. Dr. Antonio Joaquim Braga Pereira Braz. Co-advisers: Prof. Dr. Alberto Leão de Lemos Barroso.

From the introduction of the Roundup Ready[®] technology in soybean cultivation the utilization of glyphosate herbicide as a management option of plants and the repetitive use of this herbicide favored the selection process of resistant biotypes restricting its use. The current study had as objective to evaluate the use of glyphosate associated to other herbicides in the advance management as strategy in Conyza control (*Conyza* sp.) in soybean sowing. The experiment was conducted in 2 areas in the Municipality of Rio Verde – State of Goiás. The experiments were allocated in areas which had already presented problems with Conyza in previous crops, each parcel consisted of 5 meters wide and 7 meters in length. The herbicides application effect was evaluated separating plants smaller than 20 centimeters and bigger than 20 centimeters through the control visual scale from 0 to 100%, phytotoxicity in the soybean sowing, one thousand kernels weight and productivity. The utilization of isolated glyphosate did not provide control in any of the applications in the Conyza population regardless of its size. The treatments with glyphosate + 2,4-D in the sowing advance sequential application in association with clorimurum ethyl, flumioxazin, diclosulam, sulfentrazone and saflufenacil presented higher Conyza control levels regardless of its size. All treatments provided increased productivity in relation to the absolute witness without weeds management.

Keywords: *Conyza* sp., post-emergence, *glycine max*.

1 INTRODUÇÃO

A cultura da soja (*Glycine max* L.) tem enorme importância na alimentação humana, por apresentar um alto valor nutricional, e na indústria por proporcionar muitas transformações como adubos, revestimentos, papel, tintas e combustível (biodiesel). O Brasil destaca-se entre os maiores produtores do cereal do mundo e também exportador do grão. Dessa forma torna-se de fundamental importância estudos que visam contribuir para que o Brasil continue entre os maiores produtores mundiais de soja.

A convivência da soja com plantas daninhas pode prejudicar seu desenvolvimento, devido a planta daninha ser mais competitiva e eficiente, conseguindo acumular quantidades maiores de nutrientes que as plantas cultivadas, e dessa forma o seu desenvolvimento é favorecido afetando negativamente o rendimento da cultura. Sendo assim alternativas que visam diminuir essa competitividade são de fundamental importância para o manejo dessas plantas daninhas. As alternativas não podem ser limitadas somente a simples utilização intensiva de produtos químicos para o controle, mas pensando no manejo eficiente e integrado garantindo sustentabilidade para os sistemas agrícolas.

Diante disso, novas tecnologias, cultivares, práticas de manejo têm surgido fazendo com que o potencial produtivo da soja aumente. Cerca de 75% da soja cultivada no país apresenta a tecnologia que conferirá resistência ao glyphosate. Esse cenário gera uma pressão de seleção muito alta, o que acaba favorecendo o surgimento de biótipos de plantas daninhas tolerantes e resistentes ao herbicida.

A buva (*Conyza* sp.) é uma planta daninha presente no sistema de plantio de várias culturas como soja, milho, trigo, tradicionalmente, para seu controle há intensa utilização de glyphosate. Apesar disto, nos últimos anos a buva tem apresentado poucos sintomas de toxicidade em resposta ao glyphosate. Isto se deve a presença de biótipos de buva resistentes ao herbicida glyphosate, sendo necessário o desenvolvimento de novas estratégias para ter êxito no seu manejo.

Entre as alternativas de manejo podemos citar: associação de herbicidas com diferentes mecanismos de ação, aplicações sequenciais, manejo antecipado e o sistema de plantio direto trazendo com ele plantas de cobertura e rotação de cultura como estratégias que visam evitar a resistência das plantas daninhas aos herbicidas.

Assim, o presente estudo teve como objetivo avaliar a eficiência do manejo antecipado como estratégia de controle de buva e o efeito de herbicidas em associações aplicados em pré-emergência da cultura da soja RR[®].

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 A cultura da soja

A soja (*Glycine max* L. Merrill) é uma leguminosa pertencente à família Fabaceae, tendo como centro de origem a China, consistindo em uma das principais oleaginosas do mundo, com maior área de cultivo (BERTRAND; LAURENT; LECLERCQ, 1987). Dentre os maiores produtores de soja do mundo os Estados Unidos é líder, seguido por Brasil, que apresenta cerca de 33,1 milhões de hectares semeados com esta oleaginosa (CONAB, 2016).

A soja apresenta um papel importante no cenário mundial e seus subprodutos estão presentes em quase todos os países, assumindo o papel de matéria prima de suma importância. Entre as oleaginosas, a soja se destaca com participação de 51% do total produzido no mundo. Podutos derivados da soja incluem farinha, sabão, cosméticos, resinas, tintas, solventes, biodiesel, óleo alimentício e rações para animais (COELHO et al., 2011).

Dados da Conab (2016) apontam aumento na área plantada de 3,4% em relação à anterior 2014/2015, porém uma queda na produtividade passando de 96,2 milhões de toneladas colhidas na safra 2014/15 para 95,6 milhões na atual safra 2015/2016. Uma das causas da queda na produtividade é a abertura de novas áreas e as condições climáticas adversas na região Centro-oeste, especialmente nos Estados do Mato Grosso e Mato Grosso do Sul.

Devido a sua grande adaptabilidade a diferentes latitudes, solos e condições climáticas, a soja tornou-se uma das culturas mais cultivadas, porém, seu máximo de produtividade dificilmente é alcançado devido aos estresses em alguma fase do seu desenvolvimento, por plantas daninhas, doenças, pragas ou até mesmo condições climáticas (RIZZARDI & SILVA, 2014). Entre os principais fatores que limitam a obtenção de altas produtividades está a ocorrência de várias espécies de plantas daninhas entre elas a buva (*Conyza* sp.) tornou-se a principal e sua infestação nas áreas agrícolas tem aumentado de forma gradativa (VARGAS et al., 2007). Este fato está diretamente relacionado com a introdução de cultivares geneticamente modificada (soja RR®) resistente ao herbicida glyphosate, principal herbicida utilizado no manejo de plantas daninhas nestas cultivares de soja (CLIVE, 2010).

2.2 Interferências de plantas daninhas na cultura da soja

Durante o desenvolvimento da cultura da soja a presença de plantas daninhas interfere no seu crescimento e produtividade (CARVALHO & DURIGAN, 1995; BARROS; UEDA; SCHUMM, 2000). De acordo com Pittelkow et al. (2009) a cultura da soja mostra-se sensível à interferência das plantas daninhas e a redução na produtividade ocorre de forma exponencial à medida que aumenta o período de convivência.

A ocorrência da planta daninha dentro do sistema de cultivo de soja cria uma competição por recursos como, nutrientes, luz, água e espaço. Procópio et al. (2004) estudando aspectos fisiológicos da soja e de algumas espécies de plantas daninhas, observaram que apesar da massa seca e da área foliar das plantas daninhas serem menor do que a da soja, elas foram mais eficientes na utilização da luz por unidade de área foliar e água. Além da competição algumas plantas daninhas liberam substâncias alelopáticas capazes de influir negativamente na germinação e crescimento da cultura, interferem durante a colheita e em muitos casos são hospedeiras de agentes patogênicos causadores de doenças, insetos-praga e nematoides (SILVA et al., 2007).

A distribuição das plantas daninhas na área cultivada é outro importante fator que influencia o grau de competição entre cultura e a comunidade infestante, principalmente em relação à proximidade entre determinados indivíduos da comunidade e as linhas de semeadura da planta cultivada. Normalmente, plantas bem espaçadas podem desenvolver mais intensamente seus potenciais competitivos individuais (GAZZIERO et al., 2006).

Dentro do estudo de interferência três períodos são considerados importantes: período anterior a interferência (PAI), período total de prevenção a interferência (PTPI) e o período crítico de prevenção (PCPI). O PAI corresponde ao período onde o desenvolvimento da cultura pode conviver com a planta daninha sem que ocorram efeitos danosos sobre a cultura (PITTELKOW et al., 2009). Sendo esse período o mais indicado para ser feito o controle afim de não prejudicar a cultura, vários autores apontam que na cultura da soja o PAI situa-se entre 10 e 33 dias após emergência da cultura (CONSTANTIN et al., 2007; NEPOMUCENO et al., 2007; SILVA et al., 2009). Segundo Pittelkow et al. (2009) o PAI situa-se entre 22 e 33 dias após a emergência da soja tanto para níveis de alta e baixa infestação de plantas daninhas.

Para controlar as plantas daninhas, praticamente todas as áreas de produção comercial utilizam herbicidas. Nas variedades de soja transgênica, geneticamente modificada para resistência ao glyphosate, a utilização desse herbicida como opção de manejo tem aumentado,

significativamente, podendo selecionar espécies de plantas daninhas que apresentam tolerância ou resistência ao herbicida como a corda-de-viola (*Ipomea* spp.), trapoeraba (*Commelina benghalensis*), buva (*Conyza* sp.), entre outras (EMBRAPA, 2008). Com o uso contínuo da mesma tecnologia para manejo de plantas daninhas na soja RR[®], existe a possibilidade de ocorrência de grandes mudanças em conceitos e atitudes, mas a essência do manejo integrado deve ser preservada, sob pena de serem colocados em risco os avanços obtidos (GAZZIERO et al., 2001).

2.3 Estratégias de controle químico de plantas daninhas na cultura da soja

Quando falamos em controle de ervas daninhas na soja, devido às extensas áreas cultivadas e o sistema de plantio direto o controle químico é o mais utilizado (EMBRAPA, 2005; GOMES JÚNIOR & CHISTOFFOLETI, 2008). Os produtos químicos para o controle de plantas daninhas passaram a ser usados pouco antes do início do século XX. Somente depois de 1944, com a descoberta do 2,4-D, é que seu uso foi mais intensivo. De forma geral o uso correto dos herbicidas traz segurança para a agricultura, consistindo em ferramenta indispensável na agricultura (LORENZI, 2000).

O controle químico apresenta algumas vantagens como: eficiência, evita competição de plantas daninhas desde a implantação da cultura, permite controlar as plantas daninhas em períodos chuvosos, economia de mão-de-obra, não revolve o solo, controla a planta daninha na linha da cultura alvo e a rapidez na aplicação (GAZZIERO, 2006; VARGAS & ROMAN, 2006; SILVA et al., 2007). O reconhecimento prévio das plantas daninhas predominantes é condição básica para a escolha adequada do produto para seu controle.

No plantio direto o controle químico é o mais eficiente, sendo utilizados herbicidas dessecantes para evitar a competição com a cultura (ROMAN & DIDONET, 1990). Esse sistema de plantio, para continuar tendo êxito, depende diretamente da disponibilidade de herbicidas eficientes. O uso de glyphosate isolado como alternativa de manejo dependendo da planta daninha pode apresentar limitações. Algumas espécies *Conyza canadensis*, *Conyza bonariensis*, *Digitaria insularis*, e *Lolium multiflorum* foram registradas como resistentes ao glyphosate no Brasil (HEAP, 2017).

Como estratégia para controle químico, a aplicação de dessecação antecipada (pré-emergência da cultura) torna-se importante, para permitir que não haja concorrência das

plantas daninhas com a cultura (VARGAS & ROMAN, 2006). A eliminação das plantas daninhas antes da semeadura permite que a cultura tenha um desenvolvimento inicial rápido e vigoroso. Patel et al. (2010) afirmam que quanto mais avançado o estágio de desenvolvimento da planta daninha no momento da semeadura da soja, maiores serão as perdas de rendimentos de grãos. O manejo antecipado pode ser realizado de forma sequencial, assim eliminando a persistência de plantas daninhas muito desenvolvidas. É evidente a importância do controle das plantas daninhas na fase inicial, para evitar falhas no controle e a competição pelos fatores de produção, evitando a redução da produtividade na fase final do ciclo da cultura (SALVADOR, 2006).

Vargas et al. (2007) relatam que a dessecação antecipada permite a associação do glyphosate a outros herbicidas com mecanismos de ação diferentes. Tornando uma alternativa eficiente para o controle de biótipos de plantas daninhas resistentes ao glyphosate como, por exemplo, *Ipomea grandifolia* e *Conyza* sp. (LAMEGO et al., 2013).

Herbicidas a base de chlorimuron-ethyl e flumioxazin, quando utilizados no manejo antecipado, fornecem um efeito residual no solo, podem ser solução para reduzir a infestação de plantas daninhas em pós-emergência e, conseqüentemente, provocar uma economia nos custos desta operação (CARVALHO et al., 2000).

Carvalho et al. (2002) observaram que a reinfestação de *Euphorbia heterophylla*, em área cultivada com soja, foi reduzida em 34%, quando se adicionou 10 g ha⁻¹ de chlorimuron-ethyl ao glyphosate. Roman (2002) constatou controle de 95% de *Bidens pilosa* 45 dias após a aplicação da mistura de glyphosate (720 g ha⁻¹) com chlorimuron-ethyl (10 g ha⁻¹) em pré-semeadura da cultura da soja.

Deste modo, o manejo antecipado com uso herbicida com mecanismos de ação diferentes, torna-se alternativa interessante, mas estudos que visam obter mais alternativas de controle de plantas daninhas resistentes ao glyphosate ainda são necessários (LOPEZ-OVEJERO et al., 2006; SANTOS et al., 2016).

2.4 Caracterização dos herbicidas

O mecanismo de ação dos herbicidas refere-se ao primeiro processo enzimático que é afetado pelo herbicida na planta (GAZZIEIRO; VARGAS; ROMAN, 2004).

Nos inibidores da enzima enol-piruvil shiquimato fosfato sintase (EPSPs), o mecanismo de ação ocorre através da inibição da enzima EPSPS responsável pela formação dos aminoácidos, triptofano, fenilalanina e a tirosina levando a inibição da fotossíntese, sintetização dos ácidos nucléicos e estimulação da produção de etileno. Geralmente aplicado em pós-emergência de plantas daninhas, antes da semeadura ou emergência das culturas (manejo ou dessecação) e antes da semeadura no sistema de plantio direto e temos como exemplo o glyphosate (VARGAS & ROMAN, 2006). Glyphosate é uma molécula sistêmica, não seletiva, com translocação simplástica com espectro de ação sobre aproximadamente 154 espécies ocorrentes no Brasil. É absorvido através da penetração cuticular por difusão e a translocação é sistêmica, com preferência pelo floema, tanto para as folhas e meristemas aéreos como para os subterrâneos (RODRIGUES & ALMEIDA, 2005).

Os herbicidas inibidores de ALS bloqueiam a síntese dos aminoácidos essenciais; valina, leucina e isoleucina, fazendo com que o crescimento da planta seja inibido poucas horas após a aplicação, mas os sintomas de injúria não são aparentes em até 15 dias (VARGAS & ROMAN, 2008). Herbicidas deste grupo promovem a estagnação do desenvolvimento de algumas plantas, muitas vezes ocorrendo abscisão foliar.

Herbicidas inibidores de ALS como o diclosulan pertencem ao grupo químico sulfonanilida, eficiente no controle de folhas largas em pré-plantio apresentando efeito residual no solo sendo absorvido principalmente pelas raízes e caulículos. As espécies sensíveis são *Amaranthus*, *Ipomea* sp., *Desmodium* sp., *Portulaca oleracea* e *Sida rhombifolia* (VARGAS & ROMAN, 2008). O chlorimuron-ethyl faz parte do grupo químico das sulfoniluréia, que age inibindo a enzima ALS, sendo muito utilizado na cultura da soja para controle de *Ipomea grandifolia*, *Bidens pilosa*, *Acatospermum australe* e entre outras. É absorvido pelas folhas e translocado via xilema e floema. Já foram identificados biótipos de *Bidens* sp. (picão preto) resistentes às sulfonanilida e sulfonilureias (PANCHIO et al., 1996).

Os herbicidas inibidores de PROTOX (enzima protoporfirinogênio oxidase), essa enzima está presente na rota de síntese das porfirinas (clorofila), com sua inibição ocorre o acúmulo de protoporfirina IX no citoplasma e na presença de luz e oxigênio, produz a forma reativa (oxigênio singlet), assim ocorrendo peroxidação dos lipídios da membrana celular causando clorose e necrose às folhas das plantas sensíveis. O grupo químico triazolinonas, e ftalimidas são inibidores de PROTOX. O flumioxazin (ftalimidas) é utilizado em pré-emergência na cultura da soja no controle de folhas largas e algumas gramíneas onde é absorvido rapidamente pelo hipocótilo e epicótilo de plântulas onde apresenta uma característica de não translocar na planta e para sua efetividade no controle requer luz.

O sulfentrazone e do grupo químico triazolinonas, inibidor da enzima PROTOX, e utilizado em pré-emergência é absorvido pelas raízes e transloca na planta em ausência de luz. Apresenta atividade residual no solo e controla grande número de espécies de folhas largas *Commelina* sp., *Ipomea* sp., *Bidens pilosa* e também folha estreita como *Eleusine indica*, *Cenchrus echinatus*, *Digitaria sanguinalis*, entre outras (VARGAS & ROMAN, 2008). Esses herbicidas não devem ser misturados com os inibidores de ACCase, pois interferem negativamente no seu desempenho (ROSS & LEMBI, 1985).

2.5 Resistência de plantas daninhas ao herbicida glyphosate

A resistência das plantas daninhas a herbicidas é definida pela FAO como a capacidade adquirida de uma planta ou biótipo sobreviver a determinados tratamentos de composto químico como herbicidas que, sob condições normais, controlam os demais integrantes da população (LEBARON & GRESSEL, 1982). Segundo Christoffoleti et al. (2008), define resistência “a capacidade inerente e herdável de alguns biótipos, dentro de uma determinada população, de sobreviver e se reproduzir após a exposição à dose de um herbicida, que normalmente seria letal a uma população normal (suscetível) da mesma espécie”.

O aparecimento de biótipos de plantas daninhas resistentes aos herbicidas está condicionado a uma mudança genética na população, imposta pela pressão de seleção, causada pela aplicação repetitiva do herbicida na dose recomendada (POWLES & HOLTUM, 1994). A diversidade genética é comum principalmente entre as plantas daninhas anuais e favorece a seleção da resistência ao herbicida. Em geral, pode afirmar que populações de plantas daninhas, independentemente da aplicação de qualquer produto, provavelmente contêm plantas individuais (biótipos) que são resistentes a herbicidas (CHRISTOFFOLETI & LOPEZ-OVEJERO, 2003). Quando o herbicida é aplicado, o mesmo atua como agente de pressão de seleção, as plantas suscetíveis são mortas e as plantas resistentes sobrevivem e se reproduzem sem competição das plantas suscetíveis. A ocorrência de grandes infestações de plantas daninhas favorece o aumento dos riscos de seleção (VIDAL & WINKLER, 2002).

Como os herbicidas são selecionadores dos biótipos resistentes, o uso repetitivo de um mesmo herbicida com o mesmo mecanismo de ação em determinada área favorece o processo de seleção (CHRISTOFFOLETI; VICTORIA FILHO; SILVA, 1994; BETTS et al., 1992). O

sistema de produção mais intensivo, conservacionista (plantio direto), avanço da genética (transgênicos) resultou em um curto período de tempo maior pressão de seleção imposta principalmente pelo uso intensivo do herbicida glyphosate (NEVE et al., 2003; CHRISTOFFOLETI, 2008).

Assim o uso intensivo do glyphosate levou a seleção de biótipos de *Lolium multiflorum*, *Conyza bonariensis*, *Conyza canadensis*, *Conyza sumatrensis* e *Digiraria insularis* tornando de tal forma essas plantas daninhas de difícil controle (ROMAN et al., 2004; LAMEGO & VIDAL, 2008; CARVALHO et al., 2011). Pensando uma estratégia de manejo de plantas daninhas resistentes ou naturalmente tolerantes ao glyphosate a mistura de tanque com herbicidas de mecanismos de ação distintos seria uma alternativa eficaz (MELO et al., 2012; SANTOS et al., 2016). Segundo Oliveira Neto et al. (2010) uma das alternativas mais eficientes de manejo de buva é realizar o seu controle durante os meses de junho a setembro, enquanto as plantas ainda estão pequenas e são mais sensíveis aos herbicidas.

Dentro deste contexto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência do manejo antecipado como estratégia de controle de buva e o efeito de herbicidas em associações aplicados em pré-emergência da cultura da soja RR[®].

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Local e característica do solo

Foram realizados dois experimentos sob condições de campo, sendo instalados em diferentes regiões produtoras de soja do município de Rio Verde (Goiás). O Experimento 1 foi conduzido no Centro de Pesquisa Agrícola (CPA) cujas coordenadas geográficas são 17°04'10,2" de latitude Sul e 51°00'21,1" de longitude Oeste, com altitude média de 784 metros. Já o Experimento 2 foi conduzido na Fazenda São Tomaz, localizada nas coordenadas geográficas são 17°48'48,21" de latitude Sul e 51°54'40,07" de longitude Oeste, com altitude média de 830 metros. Os experimentos foram conduzidos durante o período de 25/09/2015 a 06/04/2016.

A área utilizada para implantação dos experimentos estava em pousio sendo a cultura antecessora a soja. Anteriormente a instalação dos experimentos, foi realizada coleta de solo na camada de 0 a 15 cm para caracterização físico-química deste, estando os resultados da análise apresentados na Tabela 1.

TABELA 1 - Características do solo de cada área experimental (0-15 cm). Rio Verde (GO), 2015/2016

Local	Análise granulométrica (%)			pH	CTC	V
	Argila	Silte	Areia	CaCl ₂	cmol _c dm ⁻³	%
Centro de Pesquisa Agrícola	42	12	36	5,1	4,83	53,00
Fazenda São Tomaz	45	5	50	5,1	8,10	57,12

Análise realizada no laboratório Solo Forte – Rio Verde-GO.

As precipitações mensais ocorridas durante a condução dos experimentos estão na Figura 1.

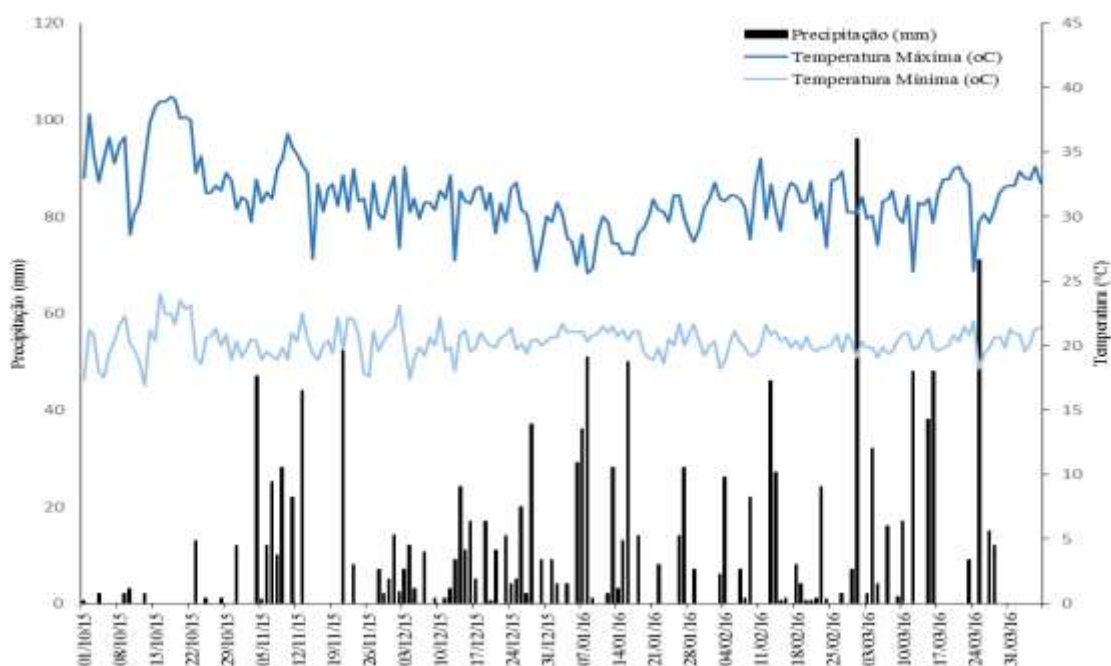


FIGURA 1 - Dados de precipitação pluvial (mm) e temperatura média (°C) durante o período de condução do experimento. Rio Verde (GO).

3.2 Cultivar e suas características

Na semeadura da soja em cada local onde o experimento foi utilizado cultivares distintas, sendo que para o Experimento 1, semeou-se a cultivar M7739 IPRO, que possui grupo de maturação 7.3, com ciclo precoce com média de (110 a 114 dias) e estande recomendado de 18 plantas por m^{-1} . Para o Experimento 2, utilizou-se a cultivar AS3730IPRO que apresenta grupo de maturação 7.3, com ciclo precoce (105 a 110 dias), e densidade de semeadura recomendada de 16 plantas metro e o espaçamento entrelinhas adotado na semeadura foi de 0,5m.

As sementes de soja foram previamente tratadas com os produtos imidacloprido + tiodicarbe (500 mL de p.c. 100 kg de sementes⁻¹), metalaxil-m + fludioxonil (100 mL de p.c. 100 kg de sementes⁻¹) antes da semeadura. A adubação nos dois locais foi realizada no sulco de semeadura com 400 kg ha^{-1} do formulado 02-20-18.

3.3 Tratamentos experimentais

O experimento foi constituído de nove tratamentos (Tabela 2), estando listadas entre estes duas testemunhas. Em uma das testemunhas, não foi adotado nenhum método de controle de plantas daninhas ao longo do ciclo da soja e na outra testemunha, foram realizadas capinas visando eliminar as plantas daninhas, e com isso não deixar as plantas de soja expostas ao efeito da interferência provocadas por estas.

No Anexo (1) estão as informações do nome comum do ingrediente ativo, nome químico, grupo químico, mecanismo de ação e classe toxicológica dos herbicidas utilizados.

TABELA 2 - Tratamentos e doses utilizadas no experimento para controle químico de buva (*Conyza* sp.) na cultura da soja. Rio Verde (GO), 2015/2016

Tratamentos			Doses utilizadas		
Aplicação A (40 DAS)	Aplicação B (1 DAS)	Aplicação C (30 DAE)	Aplicação A	Aplicação B	Aplicação C
			Dose em g e.a ou i.a. ha ⁻¹		
1. GLY + 2,4-D + CLO + FLU	GLY + 2,4-D + [CLO + FLU]	GLY	900 + 1005 + 30 + 90*	720 + 670 + 25 + 75*	540
2.	GLY + 2,4-D + [CLO + FLU]	GLY	-	720 + 670 + 25 + 75*	540
3. GLY + 2,4-D	GLY + 2,4-D + DIC	GLY	900 + 1005	720 + 670 + 25,2*	540
4. GLY + 2,4-D	GLY + 2,4-D + CLO + SUL	GLY	900 + 1005	720 + 670 + 25 + 200*	540
5. GLY + 2,4-D	GLY + 2,4-D + CLO + SAF	GLY	900 + 1005	720 + 670 + 25 + 56*	540
6. GLY + 2,4-D	GLY + 2,4-D	GLY	900 + 1005	720 + 670	540
7. GLY	GLY	GLY	1080	1080	540
8. Testemunha (capinada)					
9. Testemunha					

GLY = glyphosate; 2,4-D = 2,4-D amina; CLO = chlorimuron-ethyl; FLU = flumioxazin; DIC = diclosulan; SUL = sulfentrazone; SAF = saflufenacil. DAS: Dias antes da semeadura. DAE: Dias após a emergência da cultura. *Adição de óleo mineral Assist[®] na dose de 0,5 L p.c. ha⁻¹.

3.4 Delineamento experimental

Cada experimento foi instalado em delineamento de blocos casualizados, com nove tratamentos e quatro repetições. As parcelas foram compostas por 5 m de largura e 7 m de comprimento (área bruta 35 m²), sendo utilizado para semeadura da soja apenas 4 m de largura

(8 linhas espaçadas 0,5 m) ficando com bordadura de 1 m entre parcelas. A área útil para realização das avaliações foi constituída pelas quatro fileiras centrais (linhas 3, 4, 5 e 6) com 6 m de comprimento, sendo, portanto, a área útil da parcela equivalente 12 m².

3.5 Instalação e aplicação dos tratamentos

Os experimentos foram alocados em área que já apresentavam em safras passadas problemas com buva. Em cada experimento foram realizadas três aplicações de herbicidas, a primeira aos 40 dias antes da semeadura (DAS), denominada aplicação antecipada; a segunda no dia anterior a semeadura (DAS), denominada aplicação em pré-semeadura; e a terceira aos 30 dias após emergência (DAE) da soja.

Para todas as aplicações foi utilizado um pulverizador costal de pressão constante à base de CO₂, equipado com barra de 2,5 metros de comprimento equipado de seis bicos com pontas tipo leque TJ 110.015, espaçadas a 50 cm. O volume de calda utilizado foi de 150 L ha⁻¹, sob pressão de 40 PSI.

No momento das aplicações, as condições ambientais foram monitoradas com auxílio de um Termo-Higro-Anemômetro digital portátil, modelo THAL-300. Para tanto, registrou-se a temperatura (T°C), umidade relativa do ar (UR%) e a velocidade média do vento durante as pulverizações (Tabela 3).

TABELA 3 - Condições ambientais e data das aplicações feitas em cada área experimental. Rio Verde (GO), 2015/2016

Local	Condições ambientais				Data da aplicação
	Aplicação	T(°C)	UR (%)	Vento (km h ⁻¹)	
Experimento 1	40 DAS	31	40	2,6	25/09/2015
	1 DAS	30	44	4,3	02/11/2015
	DAE	27	80	1,9	05/12/2015
Experimento 2	40 DAS	24	69	3,1	26/09/2015
	1 DAS	26	72	1,9	03/11/2015
	DAE	26	79	3,1	08/12/2015

DAS – dias antes da semeadura; DAE – dias após emergência.

3.6 Efeitos da aplicação dos herbicidas

Foram avaliados os seguintes variáveis: controle de buva, fitotoxicidade e produtividade.

A avaliação de controle foi realizada através da escala visual de 0 a 100%, no qual 0 representa a ausência de controle e 100% morte total das plantas daninhas na parcela (VELINI; OSIPE; GAZZIERO, 1995). As avaliações foram realizadas aos 7, 14, 21 e 35 dias após aplicação (DAA) dos tratamentos de 40 DAS e aos 7 e 21 DAA dos tratamentos de 1 DAS. Para a avaliação do tamanho da buva foi utilizado uma fita métrica graduada para verificar o tamanho de cada planta avaliada.

A avaliação de fitotoxicidade foi realizada por meio da observação visual, com atribuição de notas de acordo com os sintomas apresentados pelas plantas aos 7 e 14 dias após emergência (DAE). As notas atribuídas com base na escala de notas da European Weed Research Council (EWRC, 1964); 1: sem dano; 2: pequenas alterações (descoloração, deformação) visíveis em algumas plantas; 3: pequenas alterações (descoloração, deformação) visíveis em muitas plantas; 4: forte descoloração (amarelecimento) ou razoável deformação, sem contudo, ocorrer necrose (morte do tecido); 5: necrose (queima) de algumas folhas, em especial nas margens, acompanhadas de deformação em folhas e brotos; 6: mais de 50% das folhas e brotos apresentando necrose (deformação); 7: mais de 80% das folhas e brotos destruídos; 8: danos extremamente graves, sobrando apenas pequenas áreas verdes nas plantas; 9: morte de 100% das plantas.

A produtividade da soja foi estimada através da colheita manual das linhas centrais da parcela as quais apresentam 5 m de comprimento, correspondendo a área colhida de 5 m². Após a colheita, as plantas foram debulhadas e os grãos pesados para estimativa da produtividade e massa de mil grãos, o teor de umidade foi corrigido para 13%.

3.7 Análise estatística

Os dados foram submetidos à análise de variância, sendo aplicado o teste de Scott Knott a 5% de probabilidade, com auxílio do programa Sisvar 4.2 (FERREIRA, 2000).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos locais onde o experimento foi implantado a área encontrava-se em pousio, segundo Silva et al. (2009) no pousio a aplicação sequencial tem apresentado melhores resultados no controle das plantas daninhas. É importante ressaltar que a densidade de plantas daninhas e estágio de desenvolvimento em áreas de pousio são bem irregulares o que dificulta o seu manejo.

No Experimento 1, em relação à eficiência de controle de buva com tamanho inferior a 20 cm, na primeira aplicação 40 DAS (40 dias antes da semeadura) verifica-se que houve diferença significativa entre os tratamentos, sendo que o tratamento com glyphosate (1080 g e.a. ha⁻¹) isolado não apresentou controle, porém quando utilizado em associação com 2,4-D (1005 g e.a. ha⁻¹) os níveis de controle chegaram a 70% (Tabela 4). Já o tratamento com glyphosate associado com 2,4-D + chlorimuron-ethyl (30 g i.a. ha⁻¹) + flumioxazin (90 g i.a. ha⁻¹) apresentou controle de 90% na avaliação aos 35 DAA em plantas de buva com tamanho inferior a 20 cm, evidenciando que o manejo quando realizado em plantas mais jovem podem alcançar melhores resultados (MOREIRA et al., 2010).

O baixo nível de controle do glyphosate (1080 g e.a. ha⁻¹) aplicado isoladamente comprova que as plantas dessa área realmente apresentam resistência a esse herbicida.

Para os valores de controle de buva com tamanho inferior a 20 cm do Experimento 2, verifica-se a mesma tendência observada no Experimento 1, onde o tratamento isolado de glyphosate não apresentou eficiência (Tabela 4). Resultados semelhantes foram encontrados por Paula (2009), onde para o controle de buva a associação de glyphosate com outro herbicida apresentou maior eficiência. Outra tendência é que nas avaliações iniciais a evolução de controle ocorreu de forma mais lenta, apenas na a avaliação de 35 DAA o controle foi mais efetivo entre os tratamentos aplicados em associação de glyphosate (900 g e.a. ha⁻¹) e 2,4-D (1005 g e.a. ha⁻¹) com 83,25 % e destes associados ao chlorimuron-ethyl (30 g i.a. ha⁻¹) + flumioxazin (90 g i.a. ha⁻¹) com 83,75% de controle sobre buva. Este fato pode ser atribuído pela elevada sistemicidade dos herbicidas utilizados, principalmente o glyphosate, 2,4-D e chlorimuron-ethyl os quais expressam seu máximo efeito decorrido mais de 21 dias após sua aplicação (ADEGAS et al., 2010).

TABELA 4 - Percentagem de controle de buva, após aplicação dos herbicidas no manejo antecipado (40 DAS) da cultura da soja. Rio Verde (GO), 2015/2016

Experimento 1					
Tratamentos	Dose g e .a ou i.a.ha ⁻¹	% de controle de buva < 20 cm			
		7 DAA	14 DAA	21 DAA	35 DAA
1. GLY + 2,4-D + [CLO + FLU]	900+1005+30+90	78,7 b ¹	87,50 b	86,25 a	90,00 b
2.	-	0,00 e	0,00 e	0,00 c	0,00 e
3. GLY + 2,4-D	900+1005	47,50 c	62,50 c	45,00 b	65,00 c
4. GLY + 2,4-D	900+1005	47,50 c	62,50 c	57,60 b	65,00 c
5. GLY + 2,4-D	900+1005	47,50 c	62,50 c	57,60 b	65,00 c
6. GLY + 2,4-D	900+1005	47,50 c	61,50 c	57,60 b	70,00 c
7- GLY	1080	20,00 d	13,75 d	10,00 c	10,00 d
8- Test (capinada)	-	100,0 a	100,0 a	100,0 a	100,0 a
9- Testemunha	-	0,00 e	0,00 e	0,00 c	0,00 e
CV (%)		3,69	4,69	23,44	12,32
Experimento 2					
Tratamentos	Dose g e .a ou i.a.ha ⁻¹	% de controle de buva < 20 cm			
		7 DAA	14 DAA	21 DAA	35 DAA
1. GLY + 2,4-D + [CLO + FLU]	900+1005+30+90	37,50 b	38,25 b	41,50 b	83,75 b
2.	0				
3. GLY + 2,4-D	900+1005	28,75 b	30,00 b	34,00 c	83,25 b
4. GLY + 2,4-D	900+1005	32,00 b	32,50 b	34,50 c	73,75 b
5. GLY + 2,4-D	900+1005	32,50 b	32,50 b	36,50 c	81,25 b
6. GLY + 2,4-D	900+1005	32,50 b	32,50 b	34,00 c	81,25 b
7- GLY	1080	12,50 c	12,50 c	12,50 d	10,00 c
8- Test (capinada)	-	100,0 a	100,0 a	100,0 a	100,0 a
9- Testemunha	-	0,00 d	0,00 d	0,00 e	0,00 c
CV (%)		15,6	18,32	10,26	13,21

GLY = glyphosate; 2,4-D = 2,4-D amina; CLO = chlorimuron-ethyl; FLU = flumioxazin; DIC = diclosulan; SUL = sulfentrazone; SAF = saflufenacil. ¹ Na colunas, as médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Scorr Knot (P≤0,05).

Na avaliação de controle de buva com tamanho superior a 20 cm (Tabela 5), verifica-se que houve uma grande diferença no controle em todos os tratamentos.

Para o Experimento 1, nenhum dos tratamentos com associações de herbicidas foi eficaz no controle de buva, diferenciando estatisticamente apenas do tratamento com glyphosate (1080 g e.a. ha⁻¹) e o melhor resultado apresentou 20,75% de controle aos 35 DA. Esse resultado é importante, pois mostra que o estágio de desenvolvimento da buva influencia diretamente a eficiência do manejo, fato esse também foi observado por Oliveira Neto et al. (2010). Segundo Carvalho et al. (2008), quanto mais a planta se desenvolve, mais essa acumula matéria seca nos seus tecidos, adquirindo maior capacidade para sobreviver quando submetidas as condições adversas e de se recuperarem do efeito tóxico de herbicidas.

TABELA 5 - Percentagem de controle de buva após aplicação dos herbicidas em manejo antecipado (40DAS) da cultura da soja. Rio Verde (GO), 2015/2016

Experimento 1					
Tratamentos	Dose g e .a ou i.a.ha ⁻¹	% de controle de buva > 20 cm			
		7 DAA	14 DAA	21 DAA	35 DAA
1. GLY + 2,4-D + [CLO + FLU]	900+1005+30+90	13,7 b ¹	15,75 b	15,75 b	19,25 b
2.	-	0,00 d	0,00 d	0,00 c	0,00 c
3. GLY + 2,4-D	900+1005	7,50 c	7,50 c	14,25 b	15,25 b
4. GLY + 2,4-D	900+1005	8,75 c	8,75 c	13,75 b	18,00 b
5. GLY + 2,4-D	900+1005	7,50 c	8,75 c	12,59 b	20,75 b
6. GLY + 2,4-D	900+1005	7,50 c	8,75 c	11,75 b	19,50 b
7- GLY	1080	1,25 d	1,0 d	1,25 c	1,25 c
8- Test (capinada)	-	100,0 a	100,0 a	100,0 a	100 a
9- Testemunha	-	0,00 d	0,00 d	0,00 c	0,00 c
CV (%)		18,70	16,23	11,68	18,31
Experimento 2					
Tratamentos	Dose g e .a ou i.a.ha ⁻¹	% de controle de buva > 20 cm			
		7 DAA	14 DAA	21 DAA	35 DAA
1. GLY + 2,4-D + [CLO + FLU]	900+1005+30+90	30,00 b	31,25 b	34,75 b	61,25 b
2.	-	0,00 d	0,00 d	0,00 d	0,00 d
3. GLY + 2,4-D	900+1005	23,75 b	23,75 b	26,50 b	52,50 b
4. GLY + 2,4-D	900+1005	26,25 b	26,25 b	28,25 b	52,50 b
5. GLY + 2,4-D	900+1005	27,50 b	27,50 b	30,75 b	48,75 b
6. GLY + 2,4-D	900+1005	26,25 b	26,25 b	29,00 b	50,00 b
7- GLY	1080	10,00 c	10,00 c	10,00 c	10,00 c
8- Test (capinada)	-	100,0 a	100,0 a	100,0 a	100,0 a
9- Testemunha	-	0,00 d	0,00 d	0,00 d	0,00 d
CV (%)		12,4	18,32	11,43	12,52

GLY = glyphosate; 2,4-D = 2,4-D amina; CLO = chlorimuron-ethyl; FLU = flumioxazin; DIC = diclosulan; SUL = sulfentrazone; SAF = saflufenacil. ¹ Na colunas, as médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Scorr Knot ($P \leq 0,05$).

Na Tabela 5, os resultados de controle para buva maior que 20 cm Experimento 2 novamente mostram que quando o manejo é realizado em plantas maiores, o controle não é eficaz, e os percentuais de controle mantiveram baixo 61,25% na avaliação realizada aos 35 DAA (dias após a aplicação), mostrando poucas variações existentes entre os tratamentos. Esses resultados corroboram com os observados por Vargas et al. (2007) trabalhando com buva com mais de 20 cm de altura obtiveram insucesso no seu controle. Segundo Oliveira Neto et al. (2010) a eficiência no controle de buva reduz conforme as plantas forem desenvolvendo e excelentes controles >95% ocorre em plantas com tamanhos até 10 cm de altura.

Os resultados do manejo de dessecação antecipado realizado 40 dias antes da semeadura até agora apresentados mostram que o controle de buva em nenhum dos tratamentos químicos proporcionou controle satisfatório (80%). Sabe-se que a buva é

considerada uma planta de difícil controle com elevado potencial de rebrota e após a dessecação, se o controle não for satisfatório, na maioria dos casos a planta irá se recuperar e produzir propágulos infestando a área (OLIVEIRA NETO et al., 2013).

Durante o experimento não foi observado rebrota em nenhum dos tratamentos até o momento da segunda aplicação (manejo pré-semeadura 1 DAS – dias antes da semeadura).

Após a segunda aplicação, observa-se a importância da aplicação sequencial e a utilização de glyphosate (720 g e.a. ha⁻¹) associado a outros herbicidas no controle de buva e no manejo antecipado da semeadura da cultura da soja.

Na Tabela 6, encontram-se os resultados de controle de buva menor que 20 cm dos dois locais onde os ensaios foram conduzidos, diferente das avaliações anteriores os percentuais de controle se tornaram bem mais evidentes, quando se faz a aplicação sequencial e a associação de outros herbicidas com mecanismo de ação diferente.

Observa-se na avaliação aos 7 e 21 dias após segunda aplicação no manejo antecipado 1 DAS (7 DA2A) que houve diferença estatística entre os tratamentos, quando comparamos a aplicação repetitiva de glyphosate (720 g e.a. ha⁻¹) isolado (apenas 70,25 % controle) e glyphosate (720 g e.a. ha⁻¹) + 2,4-D (670 g e.a. ha⁻¹) controle de até 99,5%. Em relação aos demais tratamentos com glyphosate (720 g e.a. ha⁻¹) + 2,4-D (670 g e.a. ha⁻¹) na aplicação repetitiva em associação com chlorimuron-ethyl (25 g i.a. ha⁻¹), flumioxazin (75 g i.a. ha⁻¹), diclosulan (25,2 g i.a. ha⁻¹), sulfentrazone (200 g i.a. ha⁻¹) e saflufenacil (256 g i.a. ha⁻¹) de modo geral aos 21 DA2A todos os tratamentos foram eficientes com níveis de controle variando 88,75% até 100%. Segundo Petter et al. (2007) esses herbicidas apresentam boa performance quando empregados no manejo em dessecação associados com 2,4-D e glyphosate além do efeito residual que proporcionam.

Nota-se que o Tratamento 2 não recebeu a aplicação antecipada 40 DAS, apenas a aplicação única apenas 1 DAS e seu controle foi inferior aos demais tratamentos exceto o glyphosate (1080 g e.a. ha⁻¹) isolado, embora seus níveis de controle na avaliação aos 21 DAA mantiveram superiores a 80%, no início do desenvolvimento da soja a presença de plantas daninhas foi maior que nos tratamentos que recebeu aplicação antecipada. Segundo Kaspariy et al. (2010) a competição de populações de buva no início do ciclo da cultura da soja pode reduzir a produtividade em níveis próximos a 30%.

TABELA 6 - Percentagem de controle de buva, após aplicação dos herbicidas em pré-semeadura da cultura da soja. Rio Verde (GO), 2015/2016

Experimento 1			
Tratamentos	Dose g e .a ou i.a.ha ⁻¹	% de controle de buva < 20 cm	
		7 DA2A	21 DA2A
1-GLY + 2,4-D + [CLO + FLU]	720+670+25+75	98,0 a ¹	98,00 a
2-GLY + 2,4-D + [CLO + FLU]	720+670+25+75	50,00 c	80,00 d
3-GLY + 2,4-D + DIC	720+670+25,2	80,00 b	88,75 b
4-GLY + 2,4-D + CLO + SUL	720+670+25+56	80,00 b	90,00 b
5-GLY + 2,4-D + CLO + SAF	720+670+25+56	97,25 a	98,00 a
6-GLY + 2,4-D	720+670	77,50 b	85,00 c
7- GLY	1080	30,00 d	31,25 e
8- Test (capinada)	-	100,0 a	100,0 a
9- Testemunha	-	0,00 e	0,00 f
CV (%)		2,58	3,69
Experimento 2			
Tratamentos	Dose L ou g p.c.ha ⁻¹	% de controle de buva < 20 cm	
		7 DA2A	21 DA2A
1-GLY + 2,4-D + [CLO + FLU]	720+670+25+75	97,25 a	100,0 a
2-GLY + 2,4-D + [CLO + FLU]	720+670+25+75	81,25 b	87,00 b
3-GLY + 2,4-D + DIC	720+670+25,2	96,50 a	99,50 a
4-GLY + 2,4-D + CLO + SUL	720+670+25+56	97,25 a	100,0 a
5-GLY + 2,4-D + CLO + SAF	720+670+25+56	98,50 a	100,0 a
6-GLY + 2,4-D	720+670	95,00 a	99,50 a
7- GLY	1080	70,25 c	68,75 c
8- Test (capinada)	-	100,0 a	100,0 a
9- Testemunha	-	0,00 d	0,00 d
CV (%)		7,14	9,54

Médias seguidas da mesma letra não diferem pelo teste Scott Knott a 5% de probabilidade. GLY = glyphosate; 2,4-D = 2,4-D amina; CLO = chlorimuron-ethyl; FLU = flumioxazin; DIC = diclosulan; SUL = sulfentrazone; SAF = saflufenacil. DAS: Dias antes da semeadura. ¹ Na colunas, as médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Scorr Knot ($P \leq 0,05$).

Os resultados de controle de buva maior que 20 cm na avaliação de 7 dias após o manejo antecipado 1 DAS (7 DA2A), no Experimento 2 apresentou o mesmo comportamento de controle de buva menor que 20 cm (Tabela 7).

TABELA 7 - Percentagem de controle de buva, após aplicação dos herbicidas em pré-semeadura da cultura da soja. Rio Verde (GO), 2015/2016

Experimento 1			
Tratamentos	Dose g e .a ou i.a.ha ⁻¹	% de controle de buva > 20 cm	
		7 DA2A	21 DA2A
1-GLY + 2,4-D + [CLO + FLU]	720+670+25+75	27,5 b ¹	89,50 a
2-GLY + 2,4-D + [CLO + FLU]	720+670+25+75	47,50 b	76,50 b
3-GLY + 2,4-D + DIC	720+670+25,2	18,75 c	96,25 a
4-GLY + 2,4-D + CLO + SUL	720+670+25+56	32,50 b	95,00 a
5-GLY + 2,4-D + CLO + SAF	720+670+25+56	87,50 a	98,00 a
6-GLY + 2,4-D	720+670	23,75 b	88,50 a
7- GLY	1080	8,75 c	52,50 c
8- Test (capinada)	-	100,0 a	100,0 a
9- Testemunha	-	0,00 c	0,00 d
CV (%)		41,20	15,12
Experimento 2			
Tratamentos	Dose L ou g p.c.ha ⁻¹	% de controle de buva > 20 cm	
		7 DA2A	21 DA2A
1-GLY + 2,4-D + [CLO + FLU]	720+670+25+75	90,75 a	96,00 a
2-GLY + 2,4-D + [CLO + FLU]	720+670+25+75	70,00 b	79,00 b
3-GLY + 2,4-D + DIC	720+670+25,2	88,25 a	94,50 a
4-GLY + 2,4-D + CLO + SUL	720+670+25+56	89,75 a	94,00 a
5-GLY + 2,4-D + CLO + SAF	720+670+25+56	92,00 a	96,50 a
6-GLY + 2,4-D	720+670	87,25 a	90,00 a
7- GLY	1080	47,25 c	46,00 c
8- Test (capinada)	-	100,0 a	100,0 a
9- Testemunha	-	0,00 d	0,00 d
CV (%)		10,43	8,54

Médias seguidas da mesma letra não diferem pelo teste Scott Knott a 5% de probabilidade. GLY = glyphosate; 2,4-D = 2,4-D amina; CLO = chlorimuron-ethyl; FLU = flumioxazin; DIC = diclosulan; SUL = sulfentrazone; SAF = saflufenacil. DAS: Dias antes da semeadura. ¹ Na colunas, as médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Scorr Knot ($P \leq 0,05$).

Para o Experimento 1 aos 7 DA2A observa-se que apenas o tratamento com glyphosate (720 g e.a. ha⁻¹) + 2,4-D (670 g e.a. ha⁻¹) na aplicação repetitiva em associação com saflufenacil (56 g i.a. ha⁻¹) diferenciou dos demais tratamentos químicos com controle de 87,5% já nessa primeira avaliação (Tabela 7). Resultados semelhante obtidos por Belani et al. (2010), onde a combinação de glyphosate + saflufenacil 10 dias após aplicação controlaram biótipos resistentes de buva em níveis acima de 90%.

Com relação aos demais tratamentos na avaliação de 7 DA2A o baixo controle pode estar relacionado ao comportamento das avaliações anteriores onde o maior controle era de 20,75% e também a característica de cada produto, como por exemplo, o saflufenacil que apresenta uma rápida absorção pela planta consequentemente seu efeito é mais rápido. Já na avaliação de 21 DA2A a aplicação de sequencial de glyphosate (1080 g e.a. ha⁻¹) não proporcionou controle satisfatório (52,5%), o que corrobora com Yamauti et al. (2010) que

mesmo em aplicação sequencial de glyphosate isolado o controle foi de 54,8% (Tabela 7). Na associação de glyphosate (720 g e.a. ha⁻¹) + 2,4-D (670 g e.a. ha⁻¹) em aplicação sequencial apresentou controle de até 90% mostrando que esse tratamento é uma boa alternativa para o manejo de buva em aplicação de dessecação pré-semeadura (OLIVEIRA NETO et al., 2010; TAKANO et al., 2013).

Na Tabela 8 podemos observar que nenhum dos tratamentos causou sintomas de fitotoxicidade na cultura da soja. Esse resultado pode estar relacionado ao volume de chuva que ocorreu durante o período da aplicação até a emergência da soja totalizando 122,8 mm com essa alta umidade do solo favorecem maior atividade microbiana e uma degradação mais rápida e o 2,4-D apresenta alta solubilidade em água.(Figura 1).

TABELA 8 - Fitointoxicação na soja em função dos tratamentos herbicidas utilizados no controle da buva em pré-semeadura da soja. Rio Verde (GO), 2015/2016

Tratamentos	Dose g e .a ou i.a.ha ⁻¹	Experimento 1		Experimento 2	
		7 DAE	14 DAE	7 DAE	14 DAE
1-GLY + 2,4-D + [CLO + FLU]	720+670+25+75	1	1	1	1
2-GLY + 2,4-D + [CLO + FLU]	720+670+25+75	1	1	1	1
3-GLY + 2,4-D + DIC	720+670+25,2	1	1	1	1
4-GLY + 2,4-D + CLO + SUL	720+670+25+56	1	1	1	1
5-GLY + 2,4-D + CLO + SAF	720+670+25+56	1	1	1	1
6-GLY + 2,4-D	720+670	1	1	1	1
7- GLY	1080	1	1	1	1
8. Testemunha (capinada)	-	1	1	1	1
9. Testemunha	-	1	1	1	1

GLY = glyphosate; 2,4-D = 2,4-D amina; CLO = chlorimuron-ethyl; FLU = flumioxazin; DIC = diclosulan; SUL = sulfentrazone; SAF = saflufenacil. DAS: Dias antes da semeadura.

Ao avaliar os rendimentos, para massa de mil grãos, não foram verificadas diferenças significativas entre os tratamentos (Tabela 9).

TABELA 9 - Massa de mil grãos e produtividade da soja em função dos tratamentos herbicidas utilizados no controle da buva em pré-semeadura Rio Verde (GO), 2015/2016

Tratamentos	Manejo	Massa de mil grãos (g)	
		Experimento 1	Experimento 2
1. GLY + 2,4-D + CLO + FLU	40 / 1	188,5	179,4
2. GLY + 2,4-D + CLO + FLU	1	190,6	174,2
3. GLY + 2,4-D + DIC	40 / 1	191,3	169,1
4. GLY + 2,4-D + CLO + SUL	40 / 1	185,9	179,1
5. GLY + 2,4-D + CLO + SAF	40 / 1	185,3	170,9
6. GLY + 2,4-D	40 / 1	194,8	175,8
7. GLY	40 / 1	183,6	170,5
8. Testemunha capinada	-	190,3	178,3
9. Testemunha	-	181,7	168,8
CV (%)		3,57	12,28

Tratamentos	Manejo	Produtividade (kg ha ⁻¹)	
		Experimento 1	Experimento 2
1. GLY + 2,4-D + CLO + FLU	40 / 1	4210 a	3457 a
2. GLY + 2,4-D + CLO + FLU	1	3975 a	2614 b
3. GLY + 2,4-D + DIC	40 / 1	4102 a	2907 a
4. GLY + 2,4-D + CLO + SUL	40 / 1	3810 a	3360 a
5. GLY + 2,4-D + CLO + SAF	40 / 1	3764 a	2943 b
6. GLY + 2,4-D	40 / 1	3897 a	3404 a
7. GLY	40 +/1	3401 b	2754 b
8. Testemunha capinada	-	4228 a	3704 a
9. Testemunha	-	2685 c	2246 c
CV (%)		10,37	17,81

GLY = glyphosate; 2,4-D = 2,4-D amina; CLO = chlorimuron-ethyl; FLU = flumioxazin; DIC = diclosulan; SUL = sulfentrazone; SAF = saflufenacil. Médias seguidas da mesma letra não diferem pelo teste Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Foi realizada a colheita da soja no dia 06/04/2016 e os resultados mostraram que o manejo antecipado das plantas daninhas com a utilização de diferentes herbicidas trouxe reflexos positivos sobre o rendimento da cultura da soja (Tabela 9). No Experimento 1, apenas o tratamento com glyphosate isolado diferiu dos demais tratamentos com herbicidas, ficando bem próximo da testemunha, apenas 716 kg ha⁻¹ de produtividade a mais, mostrando a importância do manejo associado com outros herbicidas para um melhor rendimento na produtividade. Esse fato ficou mais evidente quando analisamos os demais tratamentos com herbicidas onde não diferiram entre eles e nem da testemunha limpa que não teve interferência de plantas daninhas durante o desenvolvimento da cultura. Nos tratamentos associados e antecipado a produtividade variou entre 10,6 a 23,8 % a mais quando comparado ao uso isolado do glyphosate. Oliveira Júnior et al. (2006) verificaram incremento na produtividade da soja quando se realizou o controle de plantas daninhas em pré-emergência da cultura.

No Experimento 2, ocorreu uma diferença entre os tratamentos com herbicidas e época de aplicação, nota-se que o Tratamento 2 onde recebeu apenas a aplicação de 1 DAS não diferiu do Tratamento 7 (glyphosate isolado) ficando evidente a importância do manejo antecipado 40 DAS. Isso pode estar relacionado à ocorrência de competição por luz, espaço entre a estrutura que ainda não foi totalmente destruída da planta daninha e a cultura da soja no início do seu desenvolvimento. Quando o desenvolvimento inicial da soja ocorre sem a presença de plantas daninhas, resulta em maiores produtividades (SANTOS et al., 2007). Os demais tratamentos mostraram que as aplicações 40 DAS e 1 DAS em associação com outros herbicidas foram melhores do que a testemunha absoluta, e tratamentos isolados com glyphosate e quando a aplicação ocorre apenas 1 DAS.

5 CONCLUSÕES

Glyphosate (720 g e.a. ha⁻¹) + 2,4-D (670 g e.a. ha⁻¹) na aplicação sequencial e em associação com Chlorimuron-ethyl (25 g i.a. ha⁻¹), flumioxazin (75 g i.a. ha⁻¹), diclosulan (25,2 g i.a. ha⁻¹), sulfentrazone (200 g i.a. ha⁻¹) e saflufenacil (256 g i.a. ha⁻¹) foram eficientes no controle de buva.

Todos os tratamentos proporcionaram maior produtividade em relação à testemunha sem manejo de plantas daninhas.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADEGAS, F. S.; GAZZIERO, D. L. P.; VOLL, E.; OSIPE, R. Alternativas de controle químico de *Digitaria insularis* resistente ao herbicida glyphosate. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 27, 2010, Ribeirão Preto. **Anais...** Ribeirão Preto: SBCPD, 2010. p.756-760.

BARROS, A. C.; UEDA, A. SCHUMM, K. C. Eficiência e seletividade do lactofen em mistura com outros latifolicidas, no controle de plantas daninhas na cultura da soja. **Revista Brasileira de Herbicidas**, Brasília, v.1, n.1, p.79-84, 2000.

BELANI, R.B et al. Efeito de Kixor em associação com glyphosate para o controle de buva em dessecação pré-plantio da soja. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 27, 2010, Ribeirão Preto. **Anais...** Ribeirão Preto/SP:Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas, 2010. CD-ROM.

BERTRAND, J.; LAURENT, C.; LECLERCQ, V. **O mundo da soja**. São Paulo: HUCITEC, 1987.

BETTS, K. J.; EHLKE, N. J.; WYSE, D. L.; GRONWALD, J. W.; SOMERS, D. A. Mechanism of inheritance of diclofop resistance in Italian ryegrass (*Lolium multiflorum*). **Weed Science**, v. 40, n. 2, p. 184-189, 1992.

CARVALHO, F. T.; DURIGAN, J. C. Integração de práticas culturais e redução da dose de bentazon na cultura da soja. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 13, n. 1, p. 46-49, 1995.

CARVALHO, F. T.; MENDONÇA, M. R.; PERUCHI, M.; PALAZZO, R. R. B. Eficácia de herbicidas no manejo de *Euphorbia heterophylla* para o plantio direto de soja. **Revista Brasileira de Herbicidas**, Londrina, v.1, n.2, p.159-165, 2000.

CARVALHO, F. T.; PEREIRA, F. A. R.; PERUCHI, M.; PALAZZO, R. R. B. Manejo químico das plantas daninhas *Euphorbia heterophylla* e *Bidens pilosa* em sistema de plantio direto da cultura da soja. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 20, n. 1, p. 145-150, 2002.

CARVALHO, L. B.; CRUZ-HIPOLITO, H.; GONZÁLES-TORRALVA, F.; ALVES, P. L. C. A.; CHRISTOFFOLETI, P. J.; PRADO, R. Detection of sourgrass (*Digitaria insularis*) biotypes resistant to glyphosate in Brazil. **Weed Science**, v. 59, p. 171-176, jan. 2011.

CARVALHO, S. J. P.; DIAS, A. C. R.; DAMIN, V.; NICOLAI, M.; CHRISTOFFOLETI, P. J. Glifosato aplicado com diferentes concentrações de uréia ou sulfato de amônio para dessecação de plantas daninhas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 43, n. 11, p. 1501-1508, nov. 2008.

CHRISTOFFOLETI, P. J. (Coord.). **Aspectos de resistência de plantas daninhas a herbicidas**. 3.ed. Piracicaba: Associação Brasileira de Ação a resistência de Plantas Daninhas –HRAC-BR, 2008. 120p.

CHRISTOFFOLETI, P. J.; LOPEZ-OVEJERO, R. Principais aspectos da resistência de plantas daninhas ao herbicida glyphosate. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 21, n. 3, p. 507-515, set./dez. 2003.

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

CLIVE, J. **Global status of commercialized Biotch/GM Crops**. Ithaca: ISAAA, 2010.

COELHO, H. A.; GRASSI FILHO, H.; BARBOSA, R. D.; ROMEIRO, J. C. T.; POMPERMAYER, V.; LOBO, T. F. Eficiência foliar da aplicação de nutrientes na cultura da soja. **Revista Agrarian**, Dourados, v. 4, n. 11, p. 73-78, 2011.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos (safra 2015/16)**. 2016. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>>. Acesso em: 23 fev. 2017.

CONSTANTIN, J.; OLIVEIRA JÚNIOR, R. S.; CAVALIERI, S. D.; ARANTES, J. G. Z.; ALONSO, D. G.; ROSO, A. C. Estimativa do período que antecede a interferência de plantas daninhas na cultura da soja, variedade Coodetec 202, por meio de testemunhas duplas. **Planta Daninha**, Viçosa, v.25, n.2, p.231-237, 2007.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Tecnologia de produção de soja - Região Central do Brasil: controle de plantas daninhas**. Londrina: Embrapa soja, 2005.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Tecnologias de produção de soja - Região Central do Brasil**. Londrina: Embrapa soja, 2008.

FERREIRA, D. F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45, 2000, São Carlos. **Programa e Resumos...** São Carlos: UFSCar, 2000. p. 255-258.

GAZZIERO, D. L. P. et al. **As plantas daninhas e a semeadura direta**. Londrina: Embrapa Soja, 2001. 59p. (Embrapa. Circular Técnica, 33).

GAZZIERO, D. L. P. Soja transgênica: o que muda no manejo das plantas daninhas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SOJA, 4, 2006, Londrina. **Anais...** Londrina: Embrapa Soja, 2006. p. 143-146.

GAZZIERO, D. L. P.; MACIEL, C. D. G.; SOUZA, R. T.; VELINI, E. D.; PRETE, C. E. C.; OLIVEIRA NETO, W. Deposição de glyphosate aplicado para controle de plantas daninhas em soja transgênica. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 24, n. 1, p. 173-181, 2006.

GAZZIERO, D. L. P.; VARGAS, L.; ROMAN, E. S. Manejo e controle de plantas daninhas em soja. In: VARGAS, L.; ROMAN, E. S. **Manual de manejo e controle de plantas daninhas**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2004. p. 595-635.

GOMES JÚNIOR, F.G.; CHRISTOFFOLETTI, P. J. Biologia e manejo de plantas daninhas em área de plantio direto. **Revista Planta Daninha**, Viçosa, v. 26, n. 4, p. 789-798, 2008.

HEAP. **Mutações em ervas daninhas resistentes a herbicidas para inibidores de EPSP síntese**. Disponível em: <<http://www.weedscience.com>>. Acesso em: 3/12/2017.

KASPARY, T. E. et al. Impacto de Buva (*Conyza* spp.) na cultura da soja geneticamente modificada na região norte do RS. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DE PLANTAS DANINHAS, 27, 2010, Ribeirão Preto. **Anais...** Ribeirão Preto/SP: AgroFontes, 2010. CD-ROOM.

LAMEGO, F. P.; KASPARY, T. E.; RUCHEL, Q.; GALLOM, M.; BASSO, C. J.; SANTI, A. L. Manejo de *Conyza bonariensis* resistentes ao Glyphosate: Coberturas de Inverno e Herbicidas em Pré-Semeadura da soja. **Revista Planta Daninha**, Viçosa, v. 31, n. 2, p. 433-442, abr./jun. 2013.

LAMEGO, F. P.; VIDAL, R. A. Resistência ao glyphosate em biótipos de *Conyza bonariensis* e *C. canadensis* no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 26, n. 2, p. 467-471, abr./jun. 2008.

LEBARON, H. M.; GRESSEL, J. **Herbicide resistance in plants**. New York: Wiley-Interscience Publications, 1982.

LOPEZ-OVEJERO, R. F et al. Alternativas de manejo químico da planta daninha *Digitaria ciliares* resistente aos herbicidas inibidores da ACCase na cultura da soja. **Revista Planta Daninha**, v. 24, n. 2, p. 407-414, 2006.

LORENZI, H. **Manual de identificação e controle de plantas daninhas: plantio direto e convencional**. 5.ed. Nova Odessa: Plantarum, 2000.

MELO, M. S. C.; ROSA, L. E.; CAIO, A. C. G. B.; NICOLAI, M.; CHRISTOFFOLETI, P. J. Controle de plantas daninhas e seletividade de diclosulam aplicado em pré-emergência na cultura da soja. **Revista Brasileira de Herbicidas**, Londrina, v. 11, n. 2, p. 195-203, 2012.

MOREIRA, M. S.; MELO, M. S. C.; CARVALHO, S. J. P.; NICOLAI, M.; CRHISTOFFOLETI, P. J. Herbicidas Alternativos para Controle de Biótipos de *Conyza bonariensis* e *C. canadenses* resistentes ao Glyphosate. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 28, n. 1, p. 167-175, 2010.

NEPOMUCENO, M.; ALVES, P. C. L. A.; DIAS, T. C. S.; PAVANI, M. C. M. D. Períodos de interferência das plantas daninhas na cultura da soja nos sistemas de semeadura direta e convencional. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 25, n. 1, p.43-50, 2007.

NEVE, P.; DIGGLE, A. J.; SMITH, F. P.; POWLES, S. B. Simulating evolution of glyphosate resistance in *Lolium rigidum*. II. Past, present and future of glyphosate use in Australian cropping. **Weed Research**, v. 43, n. 2, p. 418-427, 2003.

OLIVEIRA JÚNIOR, R. S.; CONSTANTIN, J.; COSTA, J. M.; CAVALIERI, S. D.; ARANTES, J. G. Z.; ALONSO, D. G.; ROSO, A. C.; BIFFE, D. F. Interação entre sistemas de manejo e de controle de plantas daninhas em pós-emergência afetando o desenvolvimento e a produtividade da soja. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 24, n. 4, p. 721-732, out./dez. 2006.

OLIVEIRA NETO, A. M.; CONSTANTIN, J.; OLIVEIRA JÚNIOR, R. S. O.; GUERRA, N.; DAN, H. A.; VILELA, L. M. S.; BOTELHO, L. V. P.; ÁVILA, L. A. Sistema de dessecação de manejo com atividade residual no solo para áreas de inverno infestadas com buva. **Comunicata Scientiae**. v. 4, n. 2, p. 120-128, jun./set. 2013.

OLIVEIRA NETO, A. M.; GUERRA, NAIARA.; DAN, H.A.; BRAZ, G. B.P.; JUMES, T. M. C.; SANTOS, G.; CONSTANTIN, J.; JUNIOR, J.O. S. Manejo de *Conyza bonariensis* com *glyphosate* + 2,4-D e *amônio-glufosinate* em função do estágio de desenvolvimento. **Revista brasileira de Herbicida**, v.9, n.3, p.73-80, set-dez, 2010.

PANCHIO, J. A. R.; CHRISTOFFOLETI, M.; MELO, M.; VICTORIA FILHO, R. ALS enzyme assay from *Bidens pilosa* biotypes of the Brazilian soybean areas to determine the sensitivity to imidazolinone and sulfonylurea herbicides. In: WSSA MEETING, 1996, Norfolk, EUA. **Proceedings...** Champaign: NCWSS, 1996.

PATEL, F. et al. **Redução de rendimentos de grãos de soja devido à variação em densidades e períodos de introdução da buva (*Conyza bonariensis*)**. Ribeirão Preto: FUNEP, 2010. p. 1674-1677.

PAULA, J. M. de. **Caracterização e manejo de *Conyza* spp. resistente ao herbicida glifosato**. 2009. 91f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Programa de Pós-Graduação em Fitossanidade, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2009.

PETTER, F. A.; PROCÓPIO, S. A.; CARGNELUTTI FILHO, A.; BARROSO, A. L. L.; PACHECO, L. P. Manejo de herbicida na cultura da soja Roundup ready. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 23, n. 3, p. 557-566, 2007.

PITTELKOW, F. K.; JAKELAITIS, A.; CONUS, L. A.; OLIVEIRA, A. A.; GIL, J. O.; ASIS, F. C.; BORCHARTT, L. Interferência de Plantas Daninhas na Cultura da Soja Transgênica. **Revista Global Science And Technology**, v. 02, n. 03, p.38-48, set./dez. 2009.

POWLES, S. B.; HOLTUM, J. A. M. **Herbicide resistance in plants: Biology and biochemistry**. Boca Raton, FL: Lewis, 1994.

PROCÓPIO, S. O.; SANTOS, J. B.; SILVA, A. A.; MARTINEZ, C. A.; WERLANG, R. Características fisiológicas das culturas de soja e feijão e de três espécies de plantas daninhas. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 22, n. 2, p. 211-226, 2004.

RIZZARDI, M. A.; SILVA, L. Manejo de Plantas Daninhas Eudicotiledôneas na cultura da Soja Roundup Ready. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 32, n. 4, p.683-697, 2014.

RODRIGUES, B. N.; ALMEIDA, F. S. **Guia de herbicidas**. 6.ed. Londrina: Editora dos Autores, 2005. 697p.

ROMAN, E. S. Eficácia de herbicidas na dessecação e no controle residual de plantas daninhas no sistema desseque e plante. **Revista Brasileira de Herbicidas**, Brasília, v.3, n. 1, p.45- 49, 2002.

ROMAN, E. S.; DIDONET, A. D. **Controle de plantas daninhas no sistema de plantio direto de trigo e de soja**. Passo Fundo: Embrapa/CNPT, 1990. 32p. (Embrapa/CNPT, Circular Técnica 2).

ROMAN, E. S.; VARGAS, L.; RIZZARDI, M. A.; MATTEI, R. W. Resistência de Azevém (*Lolium multiflorum*) ao herbicida glyphosate. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 22, n. 2, p. 301-306, 2004.

ROSS, M. A.; LEMBI, C. A. **Applied weed science**. New York: Macmillan, 1985. 340p.

SALVADOR, F. L. Manejo e interferência das plantas daninhas em soja: uma revisão. **Revista FZVA**, Uruguaiana, v. 13, n. 2, p. 158-175, 2006.

SANTOS, J. B.; SANTOS, E. A.; FIALHO, C. M. T.; SILVA, A. A.; FREITAS, M. A. M. Época de dessecação anterior a semeadura sobre o desenvolvimento da soja resistente ao glyphosate. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 25, n. 4, p. 869-875, 2007.

SANTOS, T.T.M.; TIMOSSO, P.C.; LIMA, S.F.; GONÇALVES, D.C.; SANTANA, M.V. Associação dos herbicidas diclosulam e glyphosate na dessecação visando o controle residual de plantas daninhas na cultura da soja. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v. 15, n. 2, p. 138-147, 2016.

SILVA, A. A.; FERREIRA, F. A.; FERREIRA, L. R.; SANTOS, J. B. Biologia de plantas daninhas. In: SILVA, A. A.; SILVA, J. F. **Tópicos em manejo de plantas daninhas**. Viçosa: UFV, 2007. p. 17-61.

SILVA, A. F.; CONCENÇO, G.; ASPIAZÚ, I.; FERREIRA, E. A.; GALON, L.; FREITAS, M. A. M.; SILVA, A. A.; FERREIRA, F. A. Período anterior à interferência na cultura da soja-RR em condições de baixa, média e alta infestação. **Planta Daninha**, v. 27, n. 1, p. 57-66, jan./mar. 2009.

TAKANO, H. K.; OLIVEIRA JÚNIOR, R. S.; CONSTANTIN, J.; BIFFE, D. F.; FRANCHINI, L. H. M.; BRAZ, G. B. P.; RIOS, F. A.; GHENO, E. A.; GEMELLI, A. Efeito da adição do 2,4-D ao glyphosate para controle de espécies de plantas daninhas de difícil controle. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v. 12, n. 1, p. 1-13, jan./abr. 2013.

VARGAS, L.; BIANCHI, M. A.; RIZZARDI, M. A.; AGOSTINETTO, D.; DAL MAGRO, T. Buva (*Conyza bonariensis*) Resistente ao Glyphosate na Região Sul do Brasil. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 25, n. 3, p. 573-578, 2007.

VARGAS, L.; ROMAN, E. S. (Ed.). **Manual de manejo e controle de plantas daninhas**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2008.

VARGAS, L.; ROMAN, E. S. **Manejo e controle de plantas daninhas na cultura da soja**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2006. p. 23. (Embrapa Trigo. Documentos Online, 62).

VELINI, E. D.; OSIPE, R.; GAZZIERO, D. L. P. (Coord.). **Procedimentos para instalação, avaliação e análise de experimentos com herbicidas**. Londrina: SBCP, 1995.

VIDAL, R. A.; WINKLER, L. M. Resistência de plantas daninhas: seleção ou indução à mutação pelos herbicidas inibidores de acetolactato sintase (ALS). **Pesticidas Revista de Ecotoxicologia e Meio Ambiente**, Curitiba, v. 12, p. 31-42, jan./dez. 2002.

YAMAUTI, M. S.; BARROSO, A. A. M.; SOUZA, M. C.; ALVES, P. L. C. A. Controle químico de biótipos de buva (*Conyza canadensis* e *Conyza bonariensis*) resistentes ao glyphosate. **Revista Ciência Agronômica**, v. 41, n. 3, p. 495-500, jul./set. 2010.

ANEXOS

ANEXO 1 - Nome comum do ingrediente ativo, nome químico, grupo químico, mecanismo de ação e classe toxicológica dos herbicidas utilizados no experimento visando o manejo pré-semeadura da cultura da soja. Rio Verde (GO), 2015/2016.

Nome comum	Nome químico	Grupo químico	Mecanismo de ação	Classe Toxicológica
Chlorimuro-methyl	Ethyl2-(4-chloro-6-methoxy-pyrimidin-2-ylcarbamoylsulfamoyl)benzoate	Sulfonilureia	Inibidor de ALS	A ser definida pela ANVISA
Flumioxazin	N-(7-fluoro-3,4-dihydro-3-oxo-4-prop-2-ynyl-2H-1,4-benzoxazin-6-yl)cyclohex-1-ene-1,2-dicarboxamide	Ciclohexenodicarboximida	Inibidor da PROTOX	
Glyphosate	(N-(phosphonomethyl)glycine	Glicina substituída	Inibidor da EPSPs	Roundup = III (Medianamente tóxico)
Saflufenacil	N'-(2-chloro-4-fluoro-5-[1,2,3,6-tetrahydro-3-methyl-2,6-dioxo-4-(trifluoromethyl)pyrimidin-1-yl]benzoyl)-N-isopropyl-N-methylsulfamide	Pirimidinadiona	Inibidor da PROTOX	Heat = I (Extremamente tóxico)
Sulfentrazone	2',4'-dichloro-5-(4-difluoromethyl-4,5-dihydro-3-methyl-5-oxo-1H-1,2,4-triazol-1-yl)methanesulfonanilid	Triazolinones	Inibidor da PROTOX	Boral 500 SC = IV (Pouco tóxico)
2,4-D amina	dimethylammonium (2,4-dichlorophenoxy)acetate	Ácidos fenoxiacéticos	Mimetizador da auxina	DMA = I (Extremamente tóxico)

Fonte: Rodrigues & Almeida (2005).