

IDEAU

## **USO DE HERBICIDAS PRÉ EMERGENTES NA CULTURA DA SOJA PARA CONTROLE DA BUVA**

### **USE OF PRE-EMERGENT HERBICIDES IN SOYBEAN CROPS TO CONTROL BUVA**

### **USO DE HERBICIDAS PREEMERGENTES EN CULTIVOS DE SOJA PARA CONTROLAR BUVA**

**Vildo Antônio Panisson Bragagnolo**

Bacharel em Agronomia, Faculdade IDEAU, Passo Fundo, Rio Grande do Sul,  
Brasil. E-mail: v.antoniopb@hotmail.com

**Adalin Cezar Moraes de Aguiar**

Doutor em Fitotecnia, Faculdade IDEAU, Passo Fundo, Rio Grande do Sul,  
Brasil. E-mail: adalin-cezar@hotmail.com

**Kelly Cristina Delazzari**

Graduando em Agronomia, Faculdade IDEAU, Passo Fundo, Rio Grande do  
Sul, Brasil. E-mail: kellydelazzari@gmail.com

**Letícia Da Silva De Britto**

Graduando em Agronomia, Faculdade IDEAU, Passo Fundo, Rio Grande do  
Sul, Brasil. E-mail: leticia22britto@gmail.com

**Katia Trevizan**

Doutora em Agronomia, Faculdade IDEAU, Passo Fundo, Rio Grande do Sul,  
Brasil. E-mail: trevizankatia@icloud.com

**Keilor da Rosa Dornelles**

Doutor em Fitossanidade, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, Rio  
Grande do Sul, Brasil. E-mail: keilor.rd@hotmail.com

#### **RESUMO**

O uso de diferentes herbicidas pré-emergentes na cultura da soja é uma ferramenta importante para reduzir o grau de infestação de plantas daninhas na área. O trabalho teve como objetivo avaliar o controle de buva em função da aplicação de diferentes princípios ativos em pré-emergência na cultura da soja. O experimento foi conduzido no município de Água Santa, no estado do Rio Grande do Sul. Os tratamentos foram constituídos por distintos herbicidas pré-emergentes voltados ao controle de plantas daninhas na soja. Foram avaliados oito tratamentos, com quatro repetições, em delineamento de blocos

DOI:10.55905/ramviv12n2-002

Submitted on: 9.29.2025 | Accepted on: 10.24.2025 | Published on: 10.30.2025

inteiramente casualizados. As avaliações de controle das plantas daninhas foram realizadas visualmente, com contagem das plantas presentes a cada sete dias após a aplicação do herbicida e a semeadura, totalizando seis avaliações (7, 14, 21, 28, 35 e 42 dias após a aplicação – DAA). As contagens foram realizadas em uma área de 1 m<sup>2</sup> por parcela, sempre no mesmo ponto. O herbicida Diclosulam apresentou o melhor controle desde a primeira avaliação (7 DAA). No entanto, em todas as avaliações (7, 14, 21, 28, 35 e 42 DAA), os tratamentos — com exceção da testemunha — apresentaram baixa incidência de buva, demonstrando controle eficaz. Os tratamentos com fomesafen + s-metolaclo, sulfentrazone + diuron e diclosulam apresentaram melhor desempenho em produtividade quando utilizados isoladamente. Os resultados obtidos permitem concluir que os princípios ativos estudados, tanto em uso isolado quanto em associação, foram eficientes no controle da buva.

**Palavras-chave:** *Glycine max*. Plantas Daninhas. Controle Químico.

#### ABSTRACT

The use of different pre-emergent herbicides in soybean cultivation is an important tool to reduce the level of weed infestation in the field. This study aimed to evaluate the control of *Conyza spp.* (hairy fleabane) as a function of the application of different active ingredients in pre-emergence in soybean crops. The experiment was conducted in the municipality of Água Santa, in the state of Rio Grande do Sul, Brazil. The treatments consisted of different pre-emergent herbicides aimed at weed control in soybean. Eight treatments were evaluated, with four replications, in a completely randomized block design. Weed control assessments were carried out visually, by counting the plants present every seven days after herbicide application and sowing, totaling six evaluations (7, 14, 21, 28, 35, and 42 days after application – DAA). Counts were made within a 1 m<sup>2</sup> area per plot, always at the same location. The herbicide Diclosulam showed the best control since the first evaluation (7 DAA). However, in all evaluations (7, 14, 21, 28, 35, and 42 DAA), the treatments—except for the untreated control—showed low incidence of *Conyza*, demonstrating effective control. Treatments with fomesafen + s-metolachlor, sulfentrazone + diuron, and diclosulam showed better yield performance when used individually. The results indicate that the active ingredients evaluated, both when applied alone and in combination, were effective in controlling *Conyza spp.* in soybean crops.

**Keywords:** *Glycine max*. Weeds. Chemical Control.

#### RESUMEN

El uso de diferentes herbicidas preemergentes en el cultivo de soja es una herramienta importante para reducir el grado de infestación de malezas en el área. El presente trabajo tuvo como objetivo evaluar el control de *Conyza spp.* (buva) en función de la aplicación de distintos principios activos en preemergencia en el cultivo de soja. El experimento se llevó a cabo en el municipio de Água Santa, en el estado de Rio Grande do Sul, Brasil. Los tratamientos estuvieron conformados por diferentes herbicidas preemergentes destinados al control de malezas en soja. Se evaluaron ocho tratamientos con

cuatro repeticiones, bajo un diseño de bloques completamente al azar. Las evaluaciones de control de malezas se realizaron visualmente, mediante el conteo de plantas presentes cada siete días después de la aplicación del herbicida y la siembra, totalizando seis evaluaciones (7, 14, 21, 28, 35 y 42 días después de la aplicación – DDA). Los conteos se realizaron en un área de 1 m<sup>2</sup> por parcela, siempre en el mismo punto. El herbicida Diclosulam presentó el mejor control desde la primera evaluación (7 DDA). Sin embargo, en todas las evaluaciones (7, 14, 21, 28, 35 y 42 DDA), los tratamientos —excepto el testigo— mostraron baja incidencia de buva, demostrando un control eficaz. Los tratamientos con fomesafen + s-metolacoloro, sulfentrazona + diuron y diclosulam mostraron mejor desempeño en productividad cuando se aplicaron de forma individual. Los resultados obtenidos permiten concluir que los principios activos evaluados, tanto en uso individual como en combinación, fueron eficientes en el control de *Coryza spp.* en el cultivo de soja.

**Palabras clave:** *Glycine max.* Malezas. Control Químico.

## 1 INTRODUÇÃO

A soja (*Glycine max* L.) é a principal cultura agrícola do Brasil e desempenha papel essencial na economia nacional, sendo o país um dos maiores produtores e exportadores mundiais de grãos. Esse destaque deve-se aos avanços tecnológicos aplicados ao manejo do solo, ao uso de sementes de alta qualidade, à adubação equilibrada e às práticas de controle fitossanitário que envolvem o manejo de pragas, doenças e plantas daninhas.

Para atingir elevadas produtividades, é indispensável que o cultivo da soja ocorra em solos livres de plantas daninhas, pois estas competem com a cultura por luz, água e nutrientes, reduzindo seu potencial produtivo. Com o passar dos anos, a infestação de plantas daninhas nas lavouras de soja vem aumentando gradativamente, intensificando a competição e acarretando perdas significativas de rendimento. Assim, o manejo adequado das plantas daninhas torna-se fundamental para evitar danos econômicos. Em muitas regiões produtoras, as lavouras apresentam elevada incidência dessas espécies, algumas das quais têm desenvolvido resistência a determinados princípios ativos, dificultando o controle e comprometendo o desempenho da cultura.

O controle de plantas daninhas pode ser realizado por meio de métodos

biológicos, culturais, mecânicos e químicos, sendo este último o mais amplamente utilizado, principalmente em razão da alta infestação e agressividade das espécies resistentes. Além disso, novas espécies têm emergido como plantas daninhas relevantes, exigindo ajustes nas estratégias de manejo. Nesse contexto, o conhecimento sobre a dinâmica dos herbicidas e seus mecanismos de ação é essencial para a escolha de práticas eficazes e sustentáveis.

O uso contínuo de um único princípio ativo pode favorecer a seleção de biótipos resistentes, reduzindo a eficiência dos herbicidas. Por outro lado, a utilização alternada ou combinada de produtos com diferentes mecanismos de ação amplia o espectro de controle e diminui a pressão de seleção. Cada região apresenta características edafoclimáticas próprias que influenciam a eficácia dos herbicidas, tornando fundamental o estudo e a adequação das estratégias de controle às condições locais.

O manejo das plantas daninhas deve ser realizado preferencialmente antes do estabelecimento da cultura, garantindo um ambiente livre de competição inicial. A adoção de herbicidas pré-emergentes tem se mostrado uma ferramenta eficaz para reduzir a emergência de plantas daninhas e, conseqüentemente, a interferência sobre a cultura. O uso correto das doses recomendadas, aliado ao conhecimento das espécies presentes na área, é essencial para o sucesso do controle.

Diante do exposto, o estudo tem por objetivo avaliar o desempenho de diferentes princípios ativos em aplicações de pré-emergência na cultura da soja para o controle de *Conyza spp.*, contribuindo para o aprimoramento das estratégias de manejo e para a sustentabilidade do sistema produtivo.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 CULTURA DA SOJA

A soja é uma leguminosa, da família botânica das Fabaceae, originária da China, seu nome científico é *Glycine max* L. Foi trazida para o continente

européu no século XVII, no período conhecido como grandes navegações, mantendo-se por mais de 200 anos. No Brasil a referência sobre a primeira soja foi na data de 1882, no estado da Bahia, e a cultura foi introduzida no Rio Grande do Sul em 1914 sendo pioneira na região de Santa Rosa, iniciados as primeiras semeaduras comerciais a partir de 1924 (Mandarino, 2017).

Os desafios técnicos relacionados à cultura da soja, surgem todos os anos, o que faz com que pesquisadores, melhoristas, técnicos e agricultores que trabalham com a cultura da soja se unam na busca de novas ferramentas relacionadas à cultura (Freitas, 2011). Para Amado *et al.* (2010), a obtenção de elevados rendimentos da soja é uma necessidade em função dos altos custos de produção e da crescente competitividade a que todos os produtores estão sujeitos.

## 2.2 PLANTAS DANINHAS E SEU CONTROLE

O conceito de planta daninha é amplo, no entanto pode-se dizer que as mesmas são tidas como as que infestam áreas agrícolas e pecuárias de interesse para o homem (Nichelati *et al.*, 2020). O período do ciclo da cultura pelo qual existe uma convivência entre a cultura de interesse e as plantas daninhas é definido por interferência, pode ser dividido em três (Meschede *et al.*, 2004). O período anterior à interferência (PAI), sendo o período após a emergência da cultura, onde a mesma consegue associar com a comunidade infestante sem que ocorra perda de produtividade (Nichelati *et al.*, 2020).

O segundo período, é o período total de prevenção da interferência (PTPI), a partir da emergência, onde a cultura deve crescer livre da presença de plantas daninhas para que não ocorra perda na produtividade. Após esse período, as plantas daninhas que se instalarem não irão interferir na redução da produtividade da cultura, pois esta já apresenta capacidade de suprimir as plantas concorrentes (Agostinetto *et al.*, 2008).

O período conhecido como período crítico de prevenção da interferência (PCPI), é o terceiro período, representa a diferença entre os períodos anteriores (PAI e o PTPI), é a fase em que todas as práticas de controle deveriam ser

adotadas para prevenir perdas na produtividade das culturas (Evans *et al.*, 2003).

### 2.3 A BUVA (*CONYZA BONARIENSIS* E *CONYZA CANADENSES*)

O gênero *Conyza* inclui cerca de 50 espécies, que estão distribuídas na maior parte do mundo. As espécies mais proeminentes devido às suas características negativas são *Conyza bonariensis* (Figura 1A) e Canadian *Conyza* (Figura. 1B). A primeira espécie é nativa da América do Sul, e sua presença é mais acentuada nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste do país. No entanto, *Conyza canadensis* é nativa da América do Norte e é uma das espécies mais amplamente distribuídas no mundo. No Brasil, principalmente na região sul, sua presença é marcante em campos e lavouras (Lazaroto *et al.*, 2008).

Figura 1: Planta de *Conyza bonariensis* (A) *Conyza canadensis* (B), no ensaio de uso de herbicidas pré emergentes na cultura da soja para controle da buva. Passo Fundo – RS. 2023.



Fonte: Elaborado pelos autores. Água Santa, 2023.

A buva é uma planta anual, que se reproduz por sementes que germinam no outono / inverno, com ciclo que termina no verão, por isso se caracteriza como planta daninha de inverno e verão. A propagação de *C. canadensis* e *C. bonariensis* dá-se somente através de sementes, caracteriza-se como uma espécie agressiva, pois produz grande número de sementes com características e estrutura de fácil dispersão. A maturação das sementes ocorre três semanas

após a fertilização (Dauer *et al.*, 2006).

No que se refere ao controle da Buva, Gheno *et al.* (2020), descreve que a buva (*Conyza* spp.) sua diversidade gênica a tornaram uma espécie de infestante secundária aceita e uma das principais infestantes, o que contribui para a seleção de biótipos tolerantes a herbicidas e dificulta seu manejo. No Brasil, populações resistentes de *C. canadensis* e *C. bonariensis* foram encontradas em pomares de citros (Moreira *et al.*, 2006) e em lavouras de soja geneticamente modificada de *C. bonariensis* dominadas pelo herbicida glifosato. (Vargas *et al.*, 2006).

Segundo Oliveira Neto *et al.* (2010), a adoção de técnicas de manejo no período de entressafra (período entre a colheita do milho safrinha e a semeadura da soja no verão) que conciliam o controle químico com herbicidas de alto espectro de ação associados à herbicidas com atividade residual, combinados com o controle cultural, como a utilização de plantas de cobertura de inverno, é parte fundamental para o manejo de biótipos de *C. bonariensis* resistentes ao glifosato.

Os primeiros registros de *Conyza* sp. resistente ao mecanismo de ação EPSPs no Brasil ocorreram no ano de 2005, sendo uma resistência cruzada somente à este mecanismo (HEAP, 2019). Os herbicidas mimetizadores de auxinas como dicamba e 2,4-D são alternativas para o controle de buva resistente ao glyphosate, surgindo como uma importante alternativa com a liberação comercial de culturas resistentes à estes reguladores de crescimento (Soares *et al.*, 2012). O mecanismo de ação destes herbicidas envolve os sistemas enzimáticos que influenciam a plasticidade da membrana celular e o metabolismo de ácidos nucleicos.

Os sintomas das plantas sob efeito destes herbicidas são: epinastias, curvatura de caule e de ramos e paralisação do crescimento com clorose dos meristemas, seguido de necrose (Embrapa, 2006). Para controlar plantas de buva com menos de 20 cm de estatura, geralmente uma única aplicação com herbicida mimetizador da auxina associado ao glyphosate é suficiente. Plantas com estatura superior à 20 cm submetidas à uma única aplicação a capacidade de rebrote e torna-se necessário a realização de uma aplicação sequencial

(Oliveira Neto, 2013).

De acordo com Osipe *et al.* (2010), o controle da buva é mais eficiente com herbicidas aplicados em plantas com até 15 cm de altura. A rotação de culturas, com formação de palhada e cobertura do solo, reduz sua disseminação, assim como o uso de herbicidas com diferentes mecanismos de ação. O controle químico deve ser feito na entressafra para obter mais sucesso, porque se as plantas daninhas conviverem com a soja pode reduzir a produtividade entre 10 e 40%, devido à matocompetição e, além disso, a buva aumenta a umidade e a impureza dos grãos colhidos. Desta forma, há o interesse em combinar herbicidas inibidores da enzima 5-enolpiruvilshikimate-3-fosfato sintase (EPSPs) com moléculas de outro mecanismo de ação, atualmente sendo a melhor forma para o controle de buva.

## 2.4 HERBICIDAS PRÉ-EMERGENTES

Dentre os herbicidas pré emergentes, que são os aplicados anterior ou no momento da semeadura das culturas, com potencial efeito residual, destacam-se os princípios ativos como o chlorimuron-ethyl, diclosulam, flumioxazin e saflufenacil, principalmente por sua elevada eficiência sobre amplo espectro de espécies daninhas dicotiledôneas. O correto uso de herbicidas com efeito residual permite o controle de plantas daninhas e o aumento de produtividade das culturas, entretanto para o melhor aproveitamento dessa ferramenta, é preciso deter maior número de informações, sobre temas como a persistência, adsorção, lixiviação, degradação e dissipação (Patel, 2018).

### 2.4.1 Fomesafem

O fomesafem é um herbicida seletivo do grupo difenil éter, seu mecanismo de ação está relacionado com a inibição da enzima protoporfirinogênio oxidase (PROTOX), que atua na oxidação do protoporfirinogênio à protoporfirina IX (precursores da clorofila) utilizado para controle pré-emergente de plantas daninhas de folha larga em algodoeiro (*Gossypium*) e controle pós-emergente

de leguminosas (*Phaseolus vulgaris*) e soja (*Glycine max*) (Rodrigues; Almeida, 2011). Comparado com outros herbicidas do grupo químico éter difenílico, o fomesafen é o que possui maior tempo de persistência no solo, com tempo de meia vida em torno de 100 dias (Costa, 2015). Devido a sua baixa mobilidade e moderada persistência em solos, o fomesafen permanece ativo no solo mesmo após o ciclo da cultura no qual foi utilizado, apresentando efeito residual para as culturas subsequentes (Silva *et al.*, 2007).

#### 2.4.2 Imazetapir

O imazetapir é um herbicida seletivo, sistêmico, de ação de pré pós-emergência com formulação concentrado solúvel para controle próprio de plantas daninhas de folhas largas bem como de gramíneas infestantes na cultura da soja e do arroz irrigado. É indicado para a cultura da soja, no sistema de plantio direto e convencional (Agrofit, 2016). É absorvido pelas folhas das plantas daninhas e depois percorre o xilema e o floema, acumula-se nos meristemas de crescimento e impede a síntese da enzima acetolactato sintase (ALS). Essa inibição interrompe a síntese de proteínas, o que interfere na síntese de DNA e no crescimento celular. Os sintomas mais comuns são a clorose das folhas, morte da ponta de crescimento e pôr fim a morte total da erva daninha, que pode ocorrer entre 10 e 20 dias após a aplicação (Santos *et al.*, 2018).

#### 2.4.3 Diuron

O Diuron (3-(3,4-diclorofenil) 1,1 dimetilureia) é um herbicida do grupo dos derivados da uréia, são recomendados para uso no controle de plantas daninhas mono e dicotiledôneas (Matallo *et al.*, 2003). O diuron é um herbicida não ionizante, comparativamente persistente nos solos (meia-vida de difusão de 90 a 180 dias) e a principal forma de dispersão da molécula é a degradação microbiológica (Rodrigues; Almeida, 2011). Apresenta absorção radicular e, em menor grau, absorção foliar. A translocação ocorre pelo xilema, com movimento acropético, devido à corrente de transpiração (Rodrigues; Almeida, 2011). A

absorção de diuron no solo está principalmente relacionada à matéria orgânica. Portanto, solos com baixos níveis de matéria orgânica são mais propensos a lixiviar o herbicida (Troiano *et al.*, 2001).

#### **2.4.4 Piroxasulfona**

O herbicida piroxasulfona é considerado seletivo de ação sistêmica para o controle de gramíneas e folhosos com sementes pequenas. Seu uso é na fase pré-emergente, no modo planta / aplicação e a absorção é pela parte aérea emergente e raízes. A piroxasulfona é absorvida pelas raízes e se move sobre a planta. A translocação para plantas estabelecidas é irrelevante, pois é fitotóxica somente sobre plântulas emergindo (Rizzardi, 2022). Piroxasulfona moderadamente absorvido pelo solo A fotodegradação é quase insignificante, não volátil. A putrefação ocorre rapidamente no solo devido à ação de microorganismos. E os herbicidas são classificados como não permanentes. Piroxassulfona tem baixo potencial de lixiviação. A mobilidade pode variar dependendo das características da superfície do solo (Rizzardi, 2022).

#### **2.4.5 Flumioxazina**

O herbicida flumioxazina tem inibição enzimática propofirinogênio oxidase (Protox / PPO). Após inibição de protox por herbicidas A protoporfirina IX se acumula fora do plasmídeo (no citoplasma) e reage com oxigênio e luz para formar oxigênio único (O-) e inicia o processo de peroxidação lipídica do plasmalema (Rizzardi, 2023). As plantas tratadas com flumioxazina emergem no solo, tornam-se cloróticas e morrem logo após a exposição à luz solar. As folhas em contato com o herbicida introduzem rápida necrose e dessecação. Nesses órgãos sua movimentação pelo floema é reduzida devido a rápida dessecação dos tecidos ao entrarem em contato com o herbicida. O herbicida necessita de luz para mostrar atividade máxima e no escuro mostra baixa atividade. As partes tratadas morrem dentro de dois a três dias (Pereira; Carmona, 2000).

#### 2.4.6 Sulfentazone

O herbicida sulfentrazone é classificado como inibidor de PROTOX. Estes herbicidas causam acúmulo de protoporfirina IX, que na presença de luz e de oxigênio molecular gera oxigênio elementar, causando destruição da membrana celular, provocando rápida dessecação e necrose dos tecidos. São várias as espécies de plantas daninhas suscetíveis à ação de sulfentrazone, sendo registradas 28 espécies, abrangendo plantas de folhas largas (latifoliadas) e de folhas estreitas principalmente gramíneas (Pereira *et al.*, 2000).

#### 2.4.7 Diclosulam

O herbicida diclosulam pertence ao grupo químico pirimidina sulfonanilidas e atua na inibição da enzima acetolactato sintase (ALS), que é necessário para a síntese dos aminoácidos valina, leucina e isoleucina. Os sintomas que se tornam evidentes 1-2 semanas após o uso incluem crescimento atrofiado, tecido amarelo e encolhimento do sistema radicular com raízes secundárias apresentando-se uniformemente curtas e engrossadas (PATEL, 2018). Os valores de meia-vida para o sistema de semeadura direta são de 87 dias. No entanto, algumas espécies podem apresentar maior sensibilidade a esse herbicida. A degradação do diclosulam no solo é favorecida pela atividade microbiana (Lavorenti *et al.*, 2003). Sendo que as condições que favorecem ao aumento na atividade microbiana são as mesmas que favorecem a degradação de pesticidas: temperatura, umidade e aeração (Monqueiro, 2013).

### 3 METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido no município de Água Santa, no estado do RS. O município apresenta as seguintes coordenadas geográficas: Latitude: 28° 10' 39" Sul, Longitude: 52° 2' 6" Oeste, está situado a 659 metros de altitude. A área onde o experimento foi conduzido está a mais de 40 anos em sistema de plantio direto, com sucessão de culturas no inverno. Na safra 2022/23 a cultura

de inverno com formação de palhada foi cevada (Figura 2).

Figura 2: Área experimental com palhada de cevada, no ensaio de uso de herbicidas pré emergentes na cultura da soja para controle da buva. Passo Fundo – RS. 2023.



Fonte: Elaborado autores. Água Santa, 2023.

Os tratamentos foram constituídos por distintos herbicidas pré-emergentes para o controle de plantas daninhas na soja, foi conduzido com 8 tratamentos com 4 repetições (Tabela 1), em delineamento de blocos inteiramente casualizados.

Tabela 1: Princípio ativo dos herbicidas nos respectivos tratamentos, no ensaio de uso de herbicidas pré emergentes na cultura da soja para controle da buva. Passo Fundo – RS. 2023.

Tratamentos	Princípio ativo	Dose de bula (L/ha)	Dose aplicada (Kg ou L/ha)
T 1	Sem aplicação de herbicida	-	-
T2	Fomesafen+ S-metaclo	2,5	284.62 1,294.57
T3	Flumioxazina + Imazetapir	0,6	60 120
T4	Sulfentrazone + Diuron	1,4	245 91.98
T5	Diclosulam	42	35.28
T6	Flumioxazina	0,1	50
T7	Piroxasulfona + Flumioxazina	0,4	120 80

Fonte: Elaborado pelos autores. Água Santa, 2023.

A aplicação dos herbicidas foi realizada no dia vinte e um de novembro com auxílio de um pulverizador costal com 3 bicos com 1.5 metros de largura de pulverização com volume de calda de 100 L/ha. As visitas na área experimental eram diárias, com isso o acompanhamento da área foi realizado periodicamente.

A semeadura da cultura da soja foi realizada no mesmo dia da aplicação dos herbicidas, a cultivar utilizada foi BMX Zeus, com 15 sementes por metro linear, semeada com sistema de distribuição a vácuo em espaçamento de 50cm entre linhas. Foi realizada adubação de base com 300kg/ha de adubo na formulação de 5-30-10 mais 120kg/ha de Kcl.

Após 35 dias da semeadura foi efetuada aplicação V0 com: 750 g/l de glifosato sal de potássio, difenoconazol 50 g/l, lufenuron 5 g/l. Com 45 dias da semeadura em pré fechamento de entre linhas foi aplicado primeiro fungicida: clorotalonil 720 g/l, benzodiflupir 30 g/l, ciproconazol 45 g/l, difenoconazol 75 g/l. Com 75 dias após semeadura: Clorotalonil 720 g/l, trifloxtrobina 75 g/l, ciproconazol 32 g/l, imidacloprido 50 g/l, beta-ciflutrina 483 g/l, abamectina 8.4 g/l. Após 95 dias da semeadura aplicado: clorotalonil 1080 g/l, difenoconazol 75 g/l, ciproconazol 45 g/l, imidacloprido 50 g/l, beta-ciflutrina 483 g/l, abamectina 8.4 g/l.

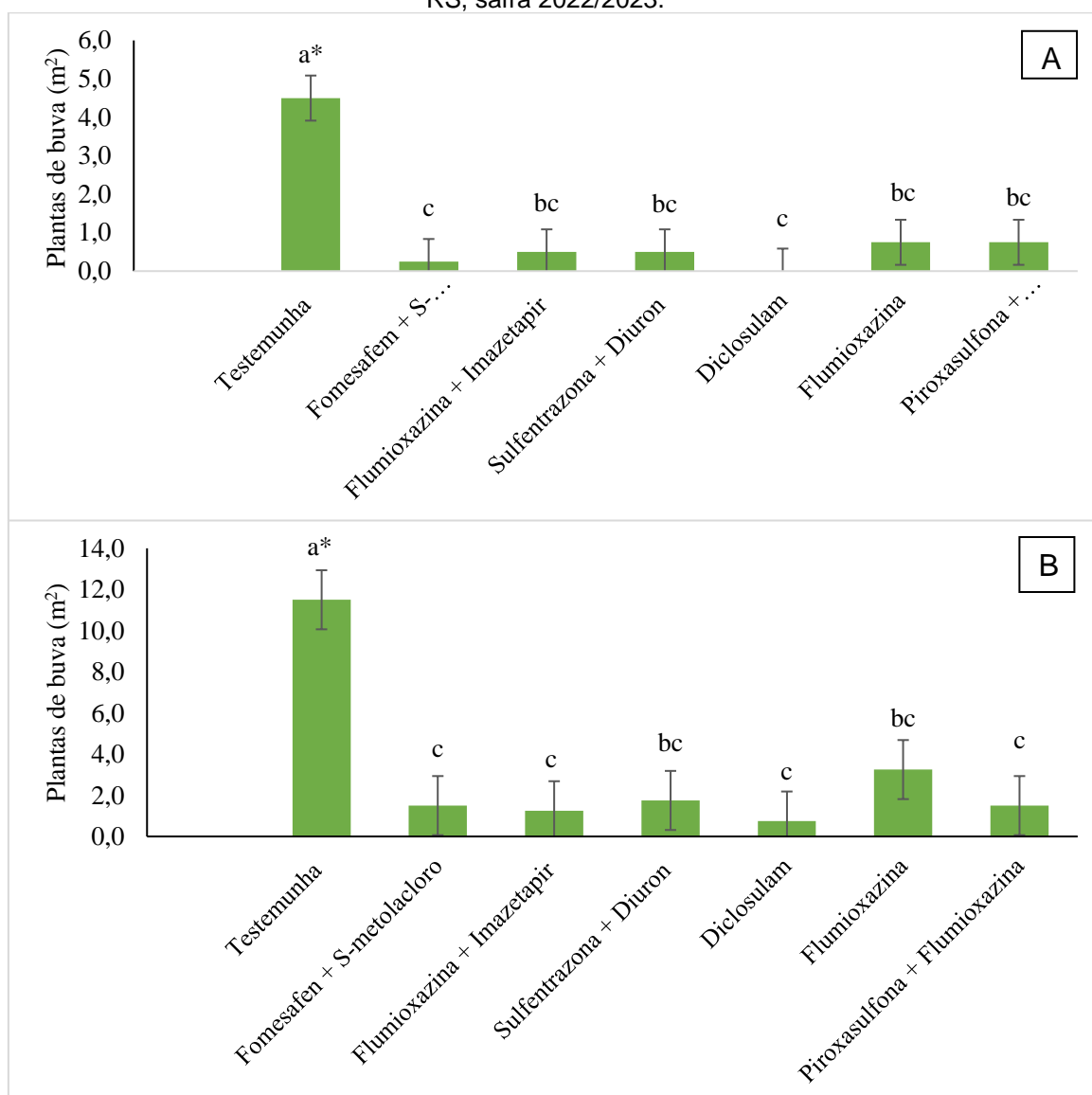
As avaliações para o controle das plantas daninhas foram realizadas visualmente com contagem das mesmas a cada 7 dias a partir da aplicação do herbicida/semeadura, com um total de 5 avaliações (7, 14, 21, 28, 35 e 42 dias após aplicação – DAA). A contagem foi realizada em 1 m<sup>2</sup>, em cada parcela, onde eram contadas todas as plantas daninhas presentes, a contagem foi realizada sempre no mesmo ponto. Foi avaliada a produtividade final da cultura da soja com colheita manual de 1 m<sup>2</sup> por parcela. Coletando em cada repetição a amostra, posteriormente feito a debulha em baldes identificados com cada tratamentos e repetições, pesadas e posteriormente o resultado extrapolado para kg por hectare. Os resultados coletados foram submetidos a análise de variância e quando significativo comparados pelo teste de Tukey a nível de 5% de probabilidade de erro, com auxílio do programa estatístico SISVAR.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A primeira avaliação do número de plantas daninhas na área foi realizada em 7 DAA (Figura 3 - A), foi constatado um grande número de plantas no tratamento testemunha (4,5 plantas/m<sup>2</sup>), porém esse dado não diferiu

significativamente do tratamento testemunha. Os tratamentos que receberam herbicida não apresentaram diferença entre si. O tratamento com aplicação de Diclosulam apresentou 100 % de controle sem presença de planta daninha nascida. Aos 14 dias após semeadura (Figura 3 - B), os tratamentos com aplicação de herbicidas apresentaram controle em seus tratamentos, diferiu-se estatisticamente entre a testemunha, mas não houve diferença entre diferentes princípios ativos.

Figura 3 - A e B: Avaliação da presença de buva aos 7 e 14 dias após emergência da soja em função da aplicação de diferentes princípios ativos herbicidas em pré emergência, Água Santa, RS, safra 2022/2023.



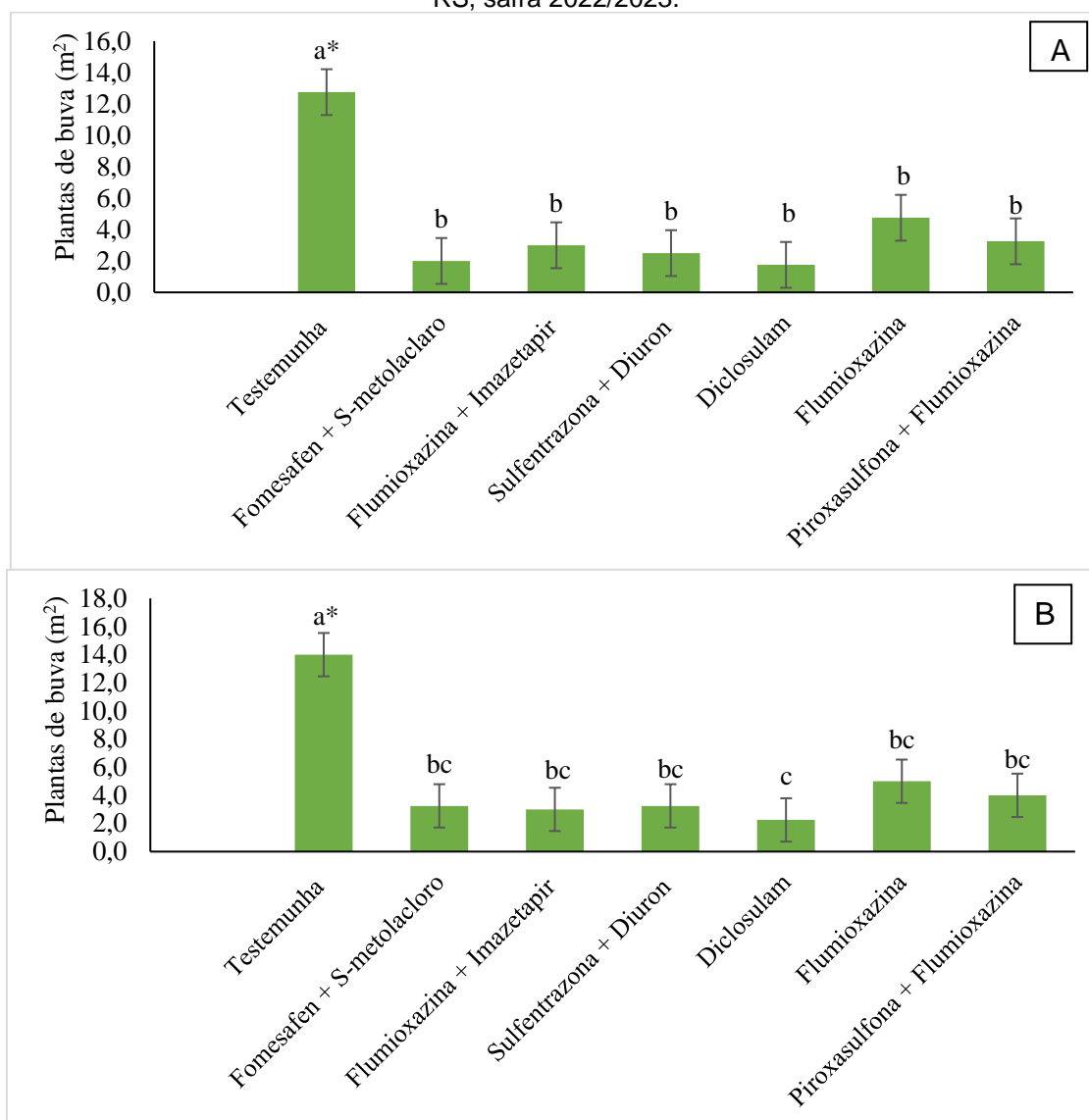
\*Médias seguidas de mesma letra não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro. Fonte: Elaborado pelos autores. Água Santa, 2023.

Oliveira Júnior *et al.* (2002) avaliaram a eficácia do diclosulam aplicado em pré-emergência no controle de plantas daninhas importantes para a soja, bem como sua seletividade para a cultura. Na avaliação de números de plantas daninhas aos 21 dias após a aplicação (Figura 4- A), observou-se um aumento das plantas daninhas presente na área em todos os tratamentos (Figura 45. Esse fato pode ser explicado pela reinfestação ou germinação do banco de sementes que estava presente na área. Os tratamentos com aplicação de herbicida não diferiram entre si, porém diferiram em relação a testemunha.

Conforme resultados obtidos por Grigolli (2019) dentre os herbicidas avaliados aos 21 dias após a aplicação os produtos pré-emergentes que tiveram maior controle de plantas daninhas foi Flumyzin ( $150 \text{ g ha}^{-1}$ ), Zethamaxx ( $500 \text{ ml ha}^{-1}$ ), Dual Gold ( $1500$  e  $2000 \text{ ml ha}^{-1}$ ) e Stone ( $1200 \text{ ml ha}^{-1}$ ) apresentaram valores iguais ou acima de 80%.

A avaliação realizada aos 28 dias após a aplicação (Figura 4 - B), apresentou diferença entre testemunha e os herbicidas pré-emergentes usados, mas não teve diferença entre as diferentes moléculas usadas neste trabalho. Mesmo após 28 dias foi confirmado que ainda havia residual dos herbicidas, dificultando assim o rebrote das plantas.

Figura 4 - A e B: Avaliação da presença de buva aos 21 e 28 dias após emergência da soja em função da aplicação de diferentes princípios ativos herbicidas em pré emergência, Água Santa, RS, safra 2022/2023.



\*Médias seguidas de mesma letra não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro. Fonte: Elaborado pelos autores. Água Santa, 2023.

Figura 5: Presença de buva aos 21 DAA nos tratamentos Testemunha (A); Fomesafen + S-metolaclopro (B); Flumioxazina+Imazetapir (C); Sulfentrazone+Diuron (D); Diclosulam (E); Flumioxazina (F); Piroxasulfona; Flumioxazina (G) e área inteira (H), em função da aplicação de diferentes princípios ativos herbicidas em pré emergência, Água Santa, RS, safra 2022/2023.



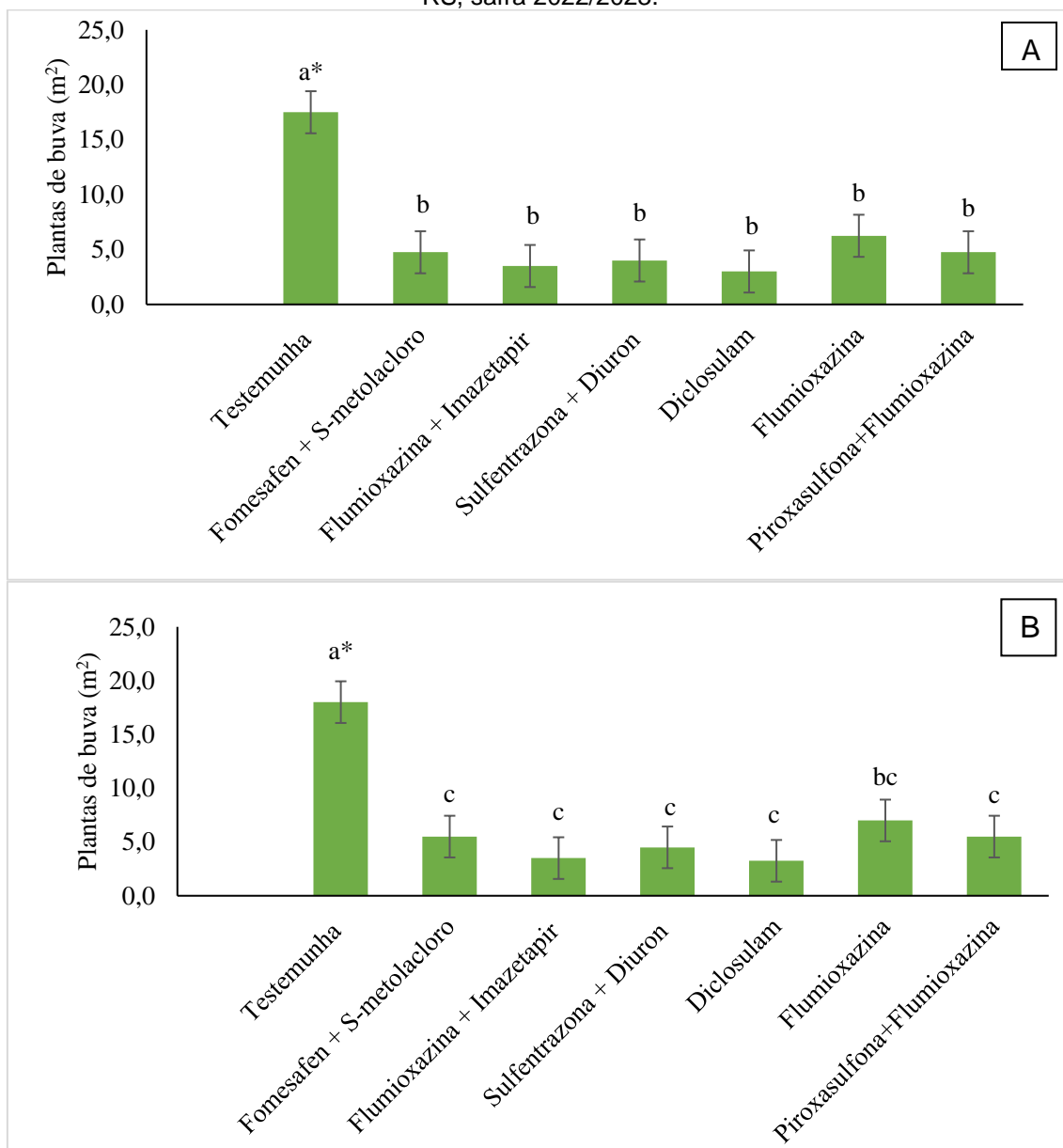
Fonte: Elaborado pelos autores. Água Santa, 2023.

Esse trabalho colabora com o do autor Carvalho (2021), onde foi estudado a combinação dos herbicidas pré-emergentes para o manejo das espécies de plantas daninhas presentes nas áreas na semeadura da soja. Dentre suas conclusões, os herbicidas pré-emergentes foram eficientes para a redução de cobertura do solo por plantas daninhas e no controle de buva até os 28 DAA e aos 35 DAA houve redução no controle.

A avaliação foi realizada aos 35 dias após a semeadura (Figura 6 - A), o tratamento testemunha apresenta as maiores médias diferindo dos demais, os tratamentos com diferentes aplicações dos produtos também permaneceram sem diferença significativa entre si. Resultados semelhantes foi obtido por Schneider *et al.* (2022) onde as avaliações realizadas aos 35 dias após a aplicação, foi observado melhor controle com os produtos flumioxazin e diclosulam que em associação com glufosinate e diquat, mostrando que as associações proporcionam maior persistência de controle de folhas largas, assim como no controle de buva.

A avaliação realizada aos 42 dias após a aplicação (Figura 6 - B) mostrou diferença entre os herbicidas em relação à testemunha, mas não houve diferença entre os tratamentos (herbicidas) entre si.

Figura 6 - A e B: Avaliação da presença de buva aos 35 e 42 dias após emergência da soja em função da aplicação de diferentes princípios ativos herbicidas em pré emergência, Água Santa, RS, safra 2022/2023.



\*Médias seguidas de mesma letra não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro. Fonte: Elaborado pelos autores. Água Santa, 2023.

Figura 7: Presença de buva aos 42 DAA nos tratamentos Testemunha (A); Fomesafen + S-metolaclo (B); Flumioxazina+Imazetapir (C); Sulfentrazone+Diuron (D); Diclosulam (E); Flumioxazina (F);Piroxasulfona; Flumioxazina (G) e área inteira (H) , em função da aplicação de diferentes princípios ativos herbicidas em pré emergência, Água Santa, RS, safra 2022/2023.

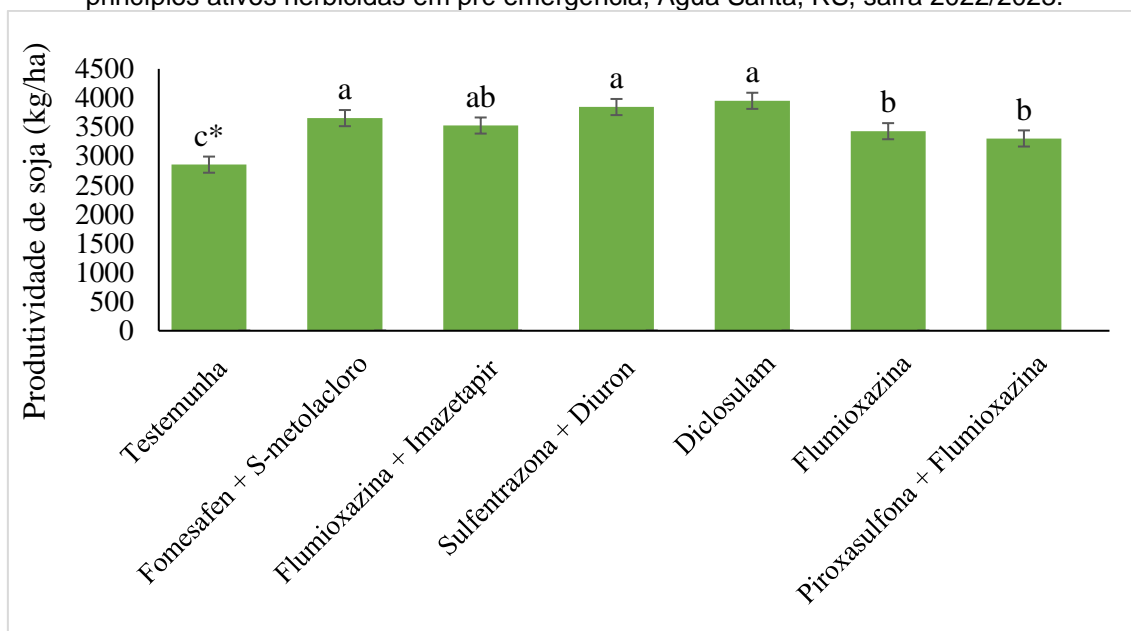


Fonte: Elaborado pelos autores. Água Santa, 2023.

Zobiole *et al.* (2018) cita que os herbicidas residuais agem na planta por um longo período, garantindo maior controle de *Conyza* spp. evitando-se novo crescimento. Além do controle em pós-emergência, a associação entre os herbicidas aumenta o espectro de controle e reduz a competição inicial entre planta daninha e cultura. Assim, como neste trabalho apresenta que houve diferença entre a testemunha e os herbicidas até os 42 dias após a aplicação, mostrando que houve presença de residual até esta avaliação.

O resultado de produtividade da soja (Figura 8), mostra que os tratamentos com maior controle da buva desde o início das avaliações foram os que tiveram maior desempenho produtivo. O tratamento com aplicação de Diclosulam que na avaliação aos 7 DAA apresentou controle total da buva foi o que obteve maior produtividade (65,8 sacas/ha), embora não diferindo dos tratamentos (Fomesafen + S-metolaclo, Flumioxazina + Imazetapir e Sulfentrazone + Diuron). A testemunha (sem aplicação) teve a menor produtividade (45,6 sacas/ha).

Figura 8: Avaliação da produtividade da cultura da soja em função da aplicação de diferentes princípios ativos herbicidas em pré emergência, Água Santa, RS, safra 2022/2023.



\*Médias seguidas de mesma letra não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro. Fonte: Elaborado pelos autores. Água Santa, 2023.

Resultados semelhantes foram encontrados por Gazola *et al.* (2016), testando distintos princípios ativos de herbicida pré-emergente em soja no controle da buva. Os autores constataram que nas parcelas onde havia maior controle da buva, a produtividade foi maior. Assim o uso de herbicida isolado ou em mistura com maior eficiência de controle pode promover a redução da interferência de plantas daninhas no início do ciclo de desenvolvimento da cultura, contribuindo para o fechamento mais efetivo e precoce da soja.

Rorato *et al.* (2013), em seu trabalho que teve como objetivo avaliar o desempenho do herbicida saflufenacil, quando comparado a outros herbicidas comumente utilizados no manejo de biótipos de buva nas modalidades em aplicações únicas e/ou sequenciais. Onde a aplicação única de (Glifosato + Imazetapir) + Saflufenacil, sem a condição de estresse hídrico, aos 15, 60 e 75 dias após a aplicação resultou em um controle excelente.

## 5 CONCLUSÃO

Os resultados obtidos permitem concluir que os princípios ativos

avaliados, tanto quando utilizados isoladamente quanto em associação, foram eficientes no controle de *Conyza spp.* O herbicida Diclosulam apresentou o melhor desempenho desde a primeira avaliação, aos 7 dias após a aplicação (DAA). Contudo, em todas as avaliações realizadas (7, 14, 21, 28, 35 e 42 DAA), todos os tratamentos, com exceção da testemunha apresentaram baixa incidência de buva, demonstrando controle eficaz ao longo do período avaliado.

Os tratamentos com Fomesafen + S-metolaclo, Sulfentrazone + Diuron e Diclosulam destacaram-se por promover maior produtividade da soja. Os resultados de rendimento evidenciam que o uso de herbicidas pré-emergentes contribui positivamente para a produtividade final da cultura.

## REFERÊNCIAS

- AGROFIT. **Sistemas de agrotóxicos fitossanitários**. Disponível em: <[agricultura.gov.br/agrofit\\_cons/principal\\_agrofit\\_cons](http://agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons)>. Acesso em: 20 mar. 2023.
- AMADO, T. J. C.; SCHLEINDWEIN, J. A.; FIORIN, J. E. **Manejo do solo visando a obtenção de elevados rendimentos de soja sob sistema plantio direto**. In: Soja Manejo para alta produtividade de grãos. THOMAS, A. L.; COSTA, J. A. 1ª edição, Evangraf, 248p. 2010.
- BLAINSKI, E. **Herbicidas alternativos para o controle de *Conyza spp.* em diferentes alturas e monitoramento dos fluxos de emergência em condições de campo**. 2011, 75 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Estadual de Maringá, Maringá/PR, 2011.
- CECHINEL, C. **A soja além do óleo e do farelo**. Disponível em: <<https://revistagloborural.globo.com/Noticias/Agricultura/Soja/noticia/2014/04/soja-alem-dooleo-e-do-farelo.html>>. Acesso em: 06 de mar. 2020.
- CHRISTOFFOLETI, P. J.; LÓPEZ-OVEJERO, R. F. **Aspectos de resistência de plantas daninhas a herbicidas**. Londrina: Associação Brasileira de Ação a resistência de Plantas aos Herbicidas, 2004. p. 2-21.
- COSTA, A. I. G. **Comportamento do herbicida fomesafen em solos com diferentes características físicas e químicas**. 2015, 82 f. Tese (Doutor em Agroquímica) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2015.
- DAUER, J. T. et al. **Controlled experiments to predict horseweed (*Conyza canadensis*) dispersal distances**. Weed Science, Lawrence, v.54, n.3, p.484-489, 2006.

EMBRAPA TRIGO. **Manejo e controle de plantas daninhas na cultura da soja.** Documentos online, 62. Passo Fundo: Embrapa Trigo. Setembro, 2006.  
 EVANS, S. P. et al. **Nitrogen application influences the critical period for weed control in corn.** Weed Science., v. 51, p. 408-417, 2003.

FREITAS, M. DE C. M. DE. **A cultura da soja no brasil: o crescimento da produção brasileira e o surgimento de uma nova fronteira agrícola.** Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer - Goiânia, vol.7, n.12, 2011.

GAZOLA, T.; DIAS, M. F.; BELAPART, D.; CASTRO, E. B.; BIANCHI, L. **Efeitos do diclosulam na soja cultivada em solos de diferentes classes texturais.** Revista Brasileira de Herbicidas, v.15, n.4, 2016.

GHENO, E. A.; DA SILVA, G. D.; MENDESA, R. R.; RIOS, F. A.; PADOVESEA, L. M.; MATTEA, W. D.; DE OLIVEIRA JÚNIO, R. S. **Controle cultural e químico de *Conyza spp.* no consórcio de milho com *Urochloa ruziziensis*.** Revista Brasileira de Herbicidas, v. 19, n. 02, p. 1-12, abr.-jun, 2020.

GRIGOLLI, J, F, J. PRAGAS DA SOJA E SEU CONTROLE. Fundação MS, **Tecnologia e Produção: Soja 2016/2017, 2017.** Disponível em: < [http://www.fundacaoms.org.br:8080/base/www/fundacaoms.org.br/media/attachments/272/272/5ae094adae692b52cb18ab138a3cb3cb661f0692c97fc\\_capitulo-05-pragas-da-sojasomente-leitura-.pdf](http://www.fundacaoms.org.br:8080/base/www/fundacaoms.org.br/media/attachments/272/272/5ae094adae692b52cb18ab138a3cb3cb661f0692c97fc_capitulo-05-pragas-da-sojasomente-leitura-.pdf) >, acesso em: 16 mar 2022.

GRIGOLLI, J. F. J.; GRIGOLLI, M. M. K. **Manejo e controle de plantas daninhas na cultura da soja.** Fundação MS, Tecnologia e Produção: Soja 2018/2019, 2019. Disponível em: < [https://www.fundacaoms.org.br/base/www/fundacaoms.org.br/media/attachments/341/341/5e397acd682e852c55bdafaa3136aa5e7f8aa452d6e23\\_04.-manejo-e-controle-de-plantas-daninhas-na-cultura-da-soja.pdf](https://www.fundacaoms.org.br/base/www/fundacaoms.org.br/media/attachments/341/341/5e397acd682e852c55bdafaa3136aa5e7f8aa452d6e23_04.-manejo-e-controle-de-plantas-daninhas-na-cultura-da-soja.pdf) >, acesso em: 23/03/2022

Oliveira Jr., R.S.; Constantin, J.; Inoue, M.H. (Eds.) **Biologia e Manejo de Plantas Daninhas.** Curitiba-PR: Omnipax, 2011. Cap. 11, p.263-304, 2011.  
 OLIVEIRA NETO, A. M.; CONSTANTIN, J.; OLIVEIRA, R. S.; GUERRA, N.; DAN, H.

A.; ALONSO, D. G.; BLAINSKI, E.; SANTOS, G. **Estratégia de manejo de inverno e verão visando ao controle de *Conyza bonariensis* e *Bidens pilosa*.** Planta Daninha, Viçosa-MG, v. 28, p. 1107-1116, 2010.

OLIVEIRA NETO, A. M. et al. **Sistemas de dessecação de manejo com atividade residual no solo para áreas de pousio de inverno infestadas com buva.** Comunicata Scientiae. v. 4, n. 2, p. 120-128, 2013.

OLIVEIRA JR, R. S. DE.; CONSTANTIN, J.; MESCHEDE, D. K.; MACIEL, C. D. G. **Controle de plantas daninhas e seletividade de diclosulam aplicado em**

**pré-emergência na cultura da soja.** Revista Brasileira de Herbicidas, v.3, n.1, 2002.

OSIPE, J. B.; FERREIRA, C.; OSIPE, R.; ADEGAS, F.S.; GAZZIERO, D.L.P.; BELANI, R.B. **Avaliação do controle químico de buva com o herbicida kixor associado a outros produtos.** XXVII Congresso Brasileiro da Ciência das Plantas Daninhas, julho de 2010. Ribeirão Preto, SP.

PATEL, F. **Eficiência agrônômica e persistência de herbicidas pré-emergentes na cultura da soja.** 2018, 157 f. Dissertação (Mestre em Agronomia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco/PR, 2018.

PEREIRA, L. V; CARVALHO, L. B.; DAL MAGRO, T. **Controle químico de buva resistente a glyphosate é mais eficaz no pré-florescimento ou no rebrote?** Revista de Ciências Agroveterinárias, Lages, v.15, n.3, p.277-280, 2016.

PEREIRA, R. C. I.; CARMONA, R. **Eficácia do herbicida flumioxazin, isolado e em mistura com sulfosate, no manejo de plantas daninhas em plantio direto de soja.** Revista Brasileira de Herbicidas, v.1, n.2, 2000.

PEREIRA, F. DE A. R.; ALVARENGA, S. L. A.; OTUBO, S.; MORCELI, A.; BAZONI, R. **Seletividade de sulfentrazone em cultivares de soja e efeitos residuais sobre culturas sucessivas, em solos de cerrado.** Revista Brasileira de Herbicidas, v. 1, n.3, 2000.