REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received:15/06/2026 - **Accepted:** 01/07/2026
Vol: 13.14
DOI: 10.66104/byt39w79
Pages: 1-18

Eficiência do manejo de herbicidas auxínicos e de ação total no controle de *Ambrosia artemisiifolia*

Efficiency of the management of auxinic and non-selective herbicides in the control of *Ambrosia artemisiifolia*

Eficiencia del manejo de herbicidas auxínicos y de acción total en el control de *Ambrosia artemisiifolia*

Cristian Andrade Schmohel
Bacharelando em Agronomia
Instituição: Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, URI campus Santiago, RS
Endereço: São Vicente do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil
E-mail: cristianschmohel@outlook.com

Felipe Frigo Pinto
Doutor em Agronomia
Instituição: Universidade Federal de Santa Maria, RS
Endereço: Jaguari, Rio Grande do Sul, Brasil
E-mail: felipe.frigo@urisantiago.br

Eduardo Anibele Streck
Doutor em Agronomia
Instituição: Universidade Federal de Pelotas, RS
Endereço: São Vicente do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil
E-mail: eduardo.streck@iffarroupilha.edu.br

Ana Caroline Garbin
Graduada em Agronomia
Instituição: Instituto Federal Farroupilha, campus São Vicente do Sul, RS
Endereço: Passo Fundo, Rio Grande do Sul, Brasil
E-mail: ana29garbin@gmail.com

Andressa Lançanova Dressler
Graduada em Agronomia
Instituição: Instituto Federal Farroupilha, campus São Vicente do Sul, RS
Endereço: Santa Cruz do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil
E-mail: andressaldressler@gmail.com

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received:15/06/2026 - **Accepted:** 01/07/2026
Vol: 13.14
DOI: 10.66104/byt39w79
Pages: 1-18

Monique Cogo Benvegnu
Graduanda em Agronomia
Instituição: Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, URI campus Santiago, RS
Endereço: Nova Esperança do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil
E-mail: moniqueebenvegnu@gmail.com

Resumo
A crescente dificuldade no controle de plantas daninhas, especialmente de *Ambrosia artemisiifolia*, tem sido intensificada pelo uso repetitivo de herbicidas com um único mecanismo de ação, favorecendo casos de resistência e redução da eficiência de manejo. Nesse contexto, o presente estudo teve como objetivo avaliar a eficácia de diferentes estratégias de aplicação de herbicidas em pré-semeadura, envolvendo misturas e aplicações sequenciais. O experimento foi conduzido em delineamento de blocos ao acaso, com 13 tratamentos e quatro repetições, utilizando combinações de herbicidas auxínicos, glifosato e glufosinato. As avaliações de controle foram realizadas aos 7, 14, 21, 28 e 35 dias após a aplicação, além da análise de rebrota aos 28 e 35 dias. Os resultados demonstraram que os tratamentos contendo glufosinato apresentaram maior eficiência de controle e menor índice de rebrota quando comparados aos tratamentos compostos apenas pela associação entre herbicidas auxínicos e glifosato. Não foi observada superioridade consistente entre a aplicação em mistura de tanque e a aplicação sequencial. Conclui-se que a utilização de herbicidas com diferentes mecanismos de ação constitui uma estratégia eficiente para o manejo de *Ambrosia artemisiifolia* nas condições avaliadas, devendo ser integrada a outras práticas de manejo para contribuir com a sustentabilidade do sistema.
Palavras-chave: Resistência; Estratégia; Rebrota; Associação.

Abstract
The increasing difficulty in controlling weeds, especially *Ambrosia artemisiifolia*, has been intensified by the repetitive use of herbicides with a single mechanism of action, favoring cases of resistance and reducing management efficiency. In this context, the present study aimed to evaluate the effectiveness of different pre-sowing herbicide application strategies, involving mixtures and sequential applications. The experiment was conducted in a randomized block design with 13 treatments and four replications, using combinations of auxin herbicides, glyphosate, and glufosinate. Control evaluations were performed at 7, 14, 21, 28, and 35 days after application, in addition to regrowth analysis at 28 and 35 days. The results demonstrated that treatments containing glufosinate showed greater control efficiency and a lower regrowth index when compared to treatments composed only of the combination of auxin herbicides and glyphosate. No consistent superiority was observed between tank mix application and sequential application. It is concluded that the use of herbicides with different mechanisms of action constitutes an efficient strategy for the management of *Ambrosia artemisiifolia* under the evaluated conditions and should be integrated with other management practices to contribute to the sustainability of the system.
Keywords: Resistance; Strategy; Regrowth; Association.

Resumen
La creciente dificultad para controlar las malezas, especialmente *Ambrosia artemisiifolia*, se ha intensificado por el uso repetitivo de herbicidas con un único mecanismo de acción, lo que favorece la aparición de resistencia y reduce la eficacia del manejo. En este contexto, el presente estudio tuvo como objetivo evaluar la efectividad de diferentes estrategias de aplicación de herbicidas antes de la siembra, incluyendo mezclas y aplicaciones secuenciales. El experimento se realizó en un diseño de bloques aleatorizados con 13 tratamientos y cuatro repeticiones, utilizando combinaciones de herbicidas auxínicos, glifosato y glufosinato. Las evaluaciones de control se realizaron a los 7, 14, 21, 28 y 35 días después de la aplicación, además del análisis de rebrote a los 28 y 35 días. Los resultados demostraron que los tratamientos que contenían glufosinato mostraron mayor eficacia de control y un menor índice de rebrote en comparación con los tratamientos compuestos únicamente por la combinación de herbicidas auxínicos y glifosato. No se observó una superioridad consistente

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received:15/06/2026 - **Accepted:** 01/07/2026
Vol: 13.14
DOI: 10.66104/byt39w79
Pages: 1-18

entre la aplicación en mezcla y la aplicación secuencial. Se concluye que el uso de herbicidas con diferentes mecanismos de acción constituye una estrategia eficaz para el manejo de *Ambrosia artemisiifolia* en las condiciones evaluadas, y debe integrarse con otras prácticas de manejo para contribuir a la sostenibilidad del sistema.
Palabras clave: Resistencia; Estrategia; Regeneración; Asociación.

1. Introdução

O Brasil é um dos principais produtores e exportadores de grãos do mundo. Os números de produção do ano de 2025 atingiram cerca de 350,2 milhões de toneladas, segundo os dados do 12° Levantamento da Safra de Grãos 2024/2025, divulgado pela Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2025). Em comparação com a safra anterior (2024/2025), estima-se um aumento de 2,6% da área cultivada no Brasil na safra 2025/2026, retratando também a projeção de aumento em 0,3% da produção (CONAB, 2026). De acordo com as necessidades do sistema de cultivo das principais culturas existentes no Brasil, são adotadas e estudadas práticas de manejo que visam a obtenção de uma maior produtividade e sustentabilidade, tais como o controle de plantas invasoras, que se destacam em meio ao cenário atual (Agostinetto *et al.*, 2008).

Plantas daninhas são organismos indesejados que se instalam nos cultivos de interesse, trazendo condições que afetam negativamente a produção (Duarte, 2023). Essas plantas competem pelos principais recursos naturais, como água, luz, nutrientes e contribuem para a liberação de substâncias alelopáticas, além de hospedar pragas e doenças (Rodrigues *et al.*, 2023). O impacto negativo dessas plantas sobre o sistema produtivo é altamente relevante, pois sua interação com as culturas compromete o rendimento, resultando em perdas produtivas e prejuízo econômico significativo.

A Losna-Branca (*Ambrosia artemisiifolia*) é uma das principais plantas infestantes no meio agrícola, principalmente na região sul do Brasil. Uma planta oportunista, de hábito arbustivo e com um rápido desenvolvimento, que vem ganhando espaço, dificultando o seu controle (Rockenback *et al.*,2024). O manejo eficiente dessa espécie requer práticas integradas, dentre elas o manejo de solo, de culturas antecessoras, controle mecânico e controle químico, como a utilização de herbicidas (Ramalho *et al.*, 2021).

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received:15/06/2026 - **Accepted:** 01/07/2026
Vol: 13.14
DOI: 10.66104/byt39w79
Pages: 1-18

Os herbicidas, quando entram em contato com as plantas, são responsáveis pela morte de seus tecidos vegetais, seja pela atividade de contato ou sistêmica. Herbicidas mimetizadores das auxinas apresentam a sua seletividade de acordo com o seu local-alvo e entre os organismos. Já os herbicidas não seletivos e de amplo espectro, podem controlar uma ampla gama de espécies de plantas daninhas (Mendes; Silva, 2023). Entretanto, o uso intenso desses agroquímicos, de forma inadequada e isolada pode contribuir para o avanço da pressão de seleção, promovendo maiores dificuldades para seu controle. O principal caso evidenciado é a resistência de algumas espécies de plantas ao princípio ativo glifosato, um dos herbicidas mais utilizado no manejo da cultura da soja (Mueller *et al.*, 2014; Adegas *et al.*, 2022).

A aplicação de herbicidas em pré-semeadura, possui como principal objetivo promover o controle das plantas invasoras presentes na área, a fim de que a cultura de interesse se estabeleça em um ambiente livre de competições. Assim, é de extrema importância a adoção de novas estratégias que visam esse controle, tais como a utilização de herbicidas capazes de inibir enzimas essenciais para o desenvolvimento da planta, herbicidas auxínicos e de ação total, além de aplicações sequenciais (Silva *et al.,* 2025). A utilização desta estratégia de manejo, visa eliminar vários fluxos de emergência das plantas infestantes, através da adoção de produtos com diferentes mecanismos de ação, dessa forma, contribuindo para redução da pressão de seleção por um único mecanismo ou grupo químico (Christoffoleti et al., 2020). De acordo com Grigolli, 2019 a aplicação sequencial após a aplicação de um herbicida auxínico em mistura com um de ação total, como por exemplo a aplicação de 2,4-D com glifosato, destacaram-se no controle de plantas daninhas.

Diante disso, este estudo teve como principal objetivo avaliar a eficácia do uso de herbicidas aplicados em pré-semeadura, para o controle de *Ambrosia artemisiifolia,* a fim de sanar a demanda do meio agrícola e difundir o uso racional das ferramentas de controle.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received:15/06/2026 - **Accepted:** 01/07/2026
Vol: 13.14
DOI: 10.66104/byt39w79
Pages: 1-18

2. Revisão da Literatura

Tendo a produção vegetal como responsável pela segurança alimentar de todo o contexto nacional e a seguridade financeira de muitos grupos sociais envolvidos neste ramo, direta ou indiretamente, diversos fatores podem limitar a produtividade das culturas, como instabilidade climática, condições de solo, doenças, insetos-praga e plantas daninhas (Adegas *et al.*, 2022). Uma problemática crescente e com significância é a infestação de plantas indesejadas em meio aos cultivos, trazendo danos econômicos no sistema como um todo (Oliveira Filho *et al.*, 2024). A problemática estende-se, não só pelo fato de que as plantas infestantes interferem diretamente no cultivo competindo por recursos naturais, mas também pelo elevado custo de seu manejo, que consequentemente, gera uma menor margem de lucro perante a receita do sistema produtivo (Oliveira Filho *et al.*, 2024; Heap, 2024).

A evolução das plantas invasoras é inevitável e constante, devido à sua capacidade de adaptação às práticas de manejo adotadas nos sistemas agrícolas. O potencial produtivo das culturas também cresce ao longo do tempo, exigindo uma maior demanda por recursos essenciais e condições favoráveis, atenuando a sensibilidade à competição (Hulme, 2023). Dado isso, a exposição dessas plantas indesejadas a herbicidas exerce pressão de seleção de indivíduos resistentes que consequentemente se multiplicam rapidamente (Arasan *et al.*, 2025). Como resultado, a presença desses biótipos torna o controle de plantas daninhas cada vez mais difícil e compromete a eficiência dos herbicidas ao longo do tempo (Damalas; Koutroubas, 2024; Domínguez-Valenzuela *et al.*, 2025).

A *Ambrosia artemisiifolia* (Losna-Branca) está presente principalmente na região sul do Brasil e seu aparecimento aumenta a cada ano no ambiente agrícola de todo o território nacional. O seu gênero tem como origem o continente Norte Americano. De ciclo anual, apresenta metabolismo fotossintético C3 (Cabi, 2022), tem seus fluxos de emergência predominantemente em períodos de temperaturas amenas (15 a 20 °C), culminando principalmente na primavera (Gazziero *et al.*, 2024). A sua presença remete com relevância a dificuldade no manejo devido à sua

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received:15/06/2026 - **Accepted:** 01/07/2026
Vol: 13.14
DOI: 10.66104/byt39w79
Pages: 1-18

capacidade de se adaptar nos ambientes que está inserida e a dificuldade de controle pelos principais herbicidas utilizados atualmente, como o glifosato e herbicidas inibidores da ALS (D'Amico *et al.*, 2023; Sulzback *et al.*, 2024).

Devido a crescente dificuldade de controle das principais plantas daninhas do sistema de cultivo, como também a *Ambrosia artemisiifolia*, práticas e manejos estratégicos precisam ser repensados (Norsworthy *et al.*, 2012). Como elucida Ferraz *et al.* (2020), o manejo de aplicação de herbicidas sistêmicos e a aplicação sequencial de herbicidas de contato e ação total, contribui para uma maior eficiência no controle de *Conyza spp.*

3. Metodologia

O presente trabalho foi realizado nos anos agrícolas 2024/2025 em área de lavoura comercial no município de São Vicente do Sul, situado na região da depressão central do estado do Rio Grande do Sul. O clima é do tipo "Cfa" segundo a classificação de Köppen-Geiger, esse que caracteriza estações bem definidas e chuvas regulares ao decorrer do ano. A experimentação foi composta por um ensaio contendo herbicidas de diferentes grupos químicos e mecanismos de ação para o controle de Losna-branca (*Ambrosia artemisiifolia*), com o intuito de ser aplicada na pré-semeadura de culturas de verão. Modalidades de aplicação contendo herbicidas auxínicos e glifosato isoladamente, também glufosinato em sequencial e em uma única aplicação (One-shot). O ensaio foi conduzido em uma área cuja cultura antecessora foi a soja. Esta área, no verão é destinada sempre ao cultivo da soja, já no inverno, fica em pousio, sem nenhuma cultura. O manejo de herbicidas na cultura antecessora foi somente a aplicação de dessecação pré semeadura, com herbicida glifosato, este que também foi utilizado no manejo em pós emergência da cultura. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com quatro repetições e 13 níveis de tratamentos, totalizando 52 unidades experimentais (Tabela 1), onde as parcelas mediam 3 metros de largura e 5 metros de comprimento. Entretanto, considerou-se 50 centímetros de bordadura entre as parcelas, logo, as avaliações priorizaram o centro das parcelas. A

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received:15/06/2026 - **Accepted:** 01/07/2026
Vol: 13.14
DOI: 10.66104/byt39w79
Pages: 1-18

aplicação sequencial se deu aos 13 dias após a primeira aplicação (DAA).

Tabela 1: Listagem de cada tratamento, onde "+" representa a adição ou mistura de moléculas e "/" representa aplicação sequencial. Cada aplicação teve a adição de 360 g ha^{-1} de éster metílico de óleo de soja.

Trat.	Molécula	Mecanismo de ação	Dose I.A./Equivalente ácido (g ha^{-1})
1	Testemunha	-	-
2	Halauxifeno + Glifosato	Auxina sintética + EPSPS	7,14 + 1.000
3	Halauxifeno + Glifosato + Glufosinato	Auxina sintética + EPSPS + GS	7,14 + 1.000 + 400
4	Halauxifeno + Glifosato / Glufosinato	Auxina sintética + EPSPS / GS	7,14 + 1.000 / 400
5	Fluroxipir + Cletodim + Glifosato	Auxina sintética + ACCase + EPSPS	300 + 210 + 1.500
6	Fluroxipir + Cletodim + Glifosato + Glufosinato	Auxina sintética + ACCase + EPSPS + GS	300 + 210 + 1.000 + 400
7	Fluroxipir + Cletodim + Glifosato / Glufosinato	Auxina sintética + ACCase + EPSPS / GS	300 + 210 + 1.000 / 400
8	Triclopir + Glifosato	Auxina sintética + EPSPS	720 + 1.000
9	Triclopir + Glifosato + Glufosinato	Auxina sintética + EPSPS + GS	720 + 1.000 + 400
10	Triclopir + Glifosato / Glufosinato	Auxina sintética + EPSPS / GS	720 + 1.000 / 400
11	2,4D sal de colina + Glifosato	Auxina sintética + EPSPS	1.003,2 + 1.000
12	2,4D sal de colina + Glifosato + Glufosinato	Auxina sintética + EPSPS + GS	1.003,2 + 1.000 + 400
13	2,4D sal de colina + Glifosato / Glufosinato	Auxina sintética + EPSPS / GS	1.003,2 + 1.000 / 400

Fonte: Autores.

Os produtos comerciais utilizados foram: Elevore (Halauxifeno), Araddo (Fluroxipir + Cletodim), Triclon (Triclopir), Colex-D (2,4-D sal de colina), Off Road (Glufosinato sal de amônio) e Xeque Matte (Glifosato). Para a aplicação dos tratamentos foi utilizado um pulverizador costal de pressão constante à base de CO_2, contendo quatro pontas do tipo leque baixa deriva (BD), sob pressão constante de 3 bar em um volume total de calda equivalente a 120 L/ha. Para ambas as aplicações foi observado as condições climáticas momentâneas, tendo em conta condições ótimas para uma aplicação adequada: umidade relativa do ar acima de 50%; velocidade do vento de 3 a 7 km/h e temperatura abaixo de 30º C, para que não houvesse deriva dos tratamentos. Para a escolha da área foi levado

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received:15/06/2026 - **Accepted:** 01/07/2026
Vol: 13.14
DOI: 10.66104/byt39w79
Pages: 1-18

em consideração a uniformidade da presença das plantas daninhas e do tamanho delas, onde apresentavam 12 cm de média geral, 8 plantas por metro quadrado, ou 120 plantas em 15 metros quadrados (área da parcela). As plantas avaliadas estavam no início de sua ramificação e alongamento do caule principal. As avaliações foram realizadas aos 7, 14, 21, 28 e 35 DAA, de acordo com a escala SBCPD (1995), onde 0% significa a ausência de sintomas e 100% a morte das plantas (controle). O índice de rebrota foi avaliado aos 28 e 35 DAA, de acordo com a escala percentual de 0 a 100%, significando a incidência de rebrote das plantas através da avaliação visual (Procópio *et al.*, 2006). O índice de rebrota foi considerado tendo em vista as plantas que demonstraram superação da ação dos herbicidas dos tratamentos aplicados. Para a testemunha, o índice de rebrota foi considerado igual a zero, uma vez que as plantas não foram submetidas à ação de herbicidas e, portanto, não houve morte parcial ou supressão que permitisse caracterizar a ocorrência de rebrota. Todas as avaliações foram realizadas por um só avaliador, treinado e com experiência nestas metodologias de avaliações, levando como base a testemunha (sem aplicação) para comparação dos tratamentos. Embora as avaliações tenham sido realizadas ao longo do tempo nas mesmas parcelas, cada época de avaliação foi analisada individualmente, procedimento amplamente utilizado em estudos de eficácia de herbicidas. O objetivo foi comparar os tratamentos dentro de cada período de avaliação, permitindo caracterizar a evolução temporal do controle e da rebrota de forma independente.

Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA). Inicialmente, a normalidade dos resíduos foi avaliada pelo teste de Shapiro-Wilk. Como os dados não atenderam ao pressuposto de normalidade, aplicou-se a transformação $\sqrt{(x + 1)}$, visando adequar os dados aos pressupostos da análise. Após a transformação, os dados foram submetidos à ANOVA e, quando constatada significância pelo teste F ($p \leq 0,05$), as médias foram agrupadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade de erro. O modelo estatístico adotado foi: $Yij = \mu + Ti + Bj + \varepsilon ij$, em que Yij representa o valor observado, μ a média geral, Ti o efeito do i-ésimo tratamento, Bj o efeito do j-ésimo bloco e εij o erro aleatório associado à

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received:15/06/2026 - **Accepted:** 01/07/2026
Vol: 13.14
DOI: 10.66104/byt39w79
Pages: 1-18

observação. Os resultados são apresentados nas tabelas em sua escala original para facilitar a interpretação biológica dos tratamentos.

4. Resultados e Discussão

Na Tabela 2, é possível observar as diferenças estatísticas entre os tratamentos em cada período de avaliação. Aos 7 DAA os tratamentos com glufosinato na mistura T3 (Halauxifeno + Glifosato + Glufosinato), T6 (Fluroxipir + Cletodim + Glifosato + Glufosinato), T9 (Triclopir + Glifosato + Glufosinato) e T12 (2,4D sal de colina + Glifosato + Glufosinato) se diferem estatisticamente e destacaram-se perante os demais, devido à sua ação de contato e efeito de injuria mais rápida (Takano; Dayan, 2020). Aos 14 DAA todos os tratamentos diferenciam-se estatisticamente da testemunha e aqueles que continham a mistura de glufosinato ainda apresentaram-se superiores aos demais. Entretanto, nessa avaliação, nenhum dos tratamentos obteve controle acima de 80%, o que é necessário para se considerar um controle eficiente.

Em geral, o mecanismo dos herbicidas auxínicos envolve a desregulação hormonal e o crescimento desordenado da planta, não causando necrose imediata como herbicidas de contato, mas sim uma ação lenta e progressiva (Christoffoleti *et al*., 2015). De acordo com Piasecki (2024), os sintomas dos herbicidas auxínicos são divididos em três etapas: I- epinastia foliar, espessamento e enrolamento de caules; II- diminuição do alargamento do entre nó, impedimento do crescimento das raízes e diminuição na transpiração; III- senescência foliar e clorose. Dessa forma, do momento do início dos sintomas, murcha e necrose total da planta, esse processo pode levar de 20 a 30 dias após a aplicação dos tratamentos.

Dada a avaliação dos 21 DAA, nota-se a menor eficiência dos tratamentos que contém apenas a mistura de um herbicida auxínico e glifosato T2 (Halauxifeno + Glifosato), T5 (Fluroxipir + Cletodim + Glifosato) e T8 (Triclopir + Glifosato), com a exceção do T11 (2,4D sal de colina + Glifosato), que demonstra efeito superior aos mesmos. Essa resposta visual mais rápida é devido a alta afinidade do 2,4-D aos transportadores de influxo de auxina (AUX1/LAX) (Tod *et al*., 2020). Os tratamentos

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received:15/06/2026 - **Accepted:** 01/07/2026
Vol: 13.14
DOI: 10.66104/byt39w79
Pages: 1-18

T3 Halauxifeno + Glifosato + Glufosinato), T7 (Fluroxipir + Cletodim + Glifosato / Glufosinato) e T10 (Triclopir + Glifosato / Glufosinato) não se diferiram estatisticamente. Já os tratamentos T6 (Fluroxipir + Cletodim + Glifosato + Glufosinato), T9 (Triclopir + Glifosato + Glufosinato), T12 (2,4D sal de colina + Glifosato + Glufosinato) e T13 (2,4D sal de colina + Glifosato / Glufosinato) se sobressaem em eficiência perante os demais devido a ação e efeito visual do glufosinato.

Na avaliação dos 28 DAA, o T2 (Halauxifeno + Glifosato), T5 (Fluroxipir + Cletodim + Glifosato) e T8 (Triclopir + Glifosato) diferem estatisticamente do T1 (testemunha) e apresentaram uma menor eficiência perante os demais. O T11 (2,4D sal de colina + Glifosato) se sobressai aos citados anteriormente. De acordo com a análise estatística os tratamentos T3 (Halauxifeno + Glifosato + Glufosinato), T4 (Halauxifeno + Glifosato / Glufosinato), T6 (Fluroxipir + Cletodim + Glifosato + Glufosinato), T7 (Fluroxipir + Cletodim + Glifosato / Glufosinato), T9 (Triclopir + Glifosato + Glufosinato), T10 (Triclopir + Glifosato / Glufosinato), T12 (2,4D sal de colina + Glifosato + Glufosinato) e T13 (2,4D sal de colina + Glifosato / Glufosinato) não diferem entre si, mas sim dos demais e destacam-se como os mais eficientes, corroborando diretamente com o efeito do herbicida de contato.

Na 5° avaliação de eficiência, aos 35 DAA, os tratamentos que possuem as auxinas Halauxifeno, Fluroxipir e Triclopir somente com a adição do glifosato (T2, T5 e T8) obtiveram uma maior eficiência em relação a testemunha e menor comparando-se aos demais. A mistura de 2,4-D sal de colina e glifosato (T11) seguiu sendo mais eficiente em comparação com os tratamentos que possuem a aplicação somente da auxina e do glifosato. Os tratamentos que obtiveram o maior controle e não se diferiram entre si, foram aqueles que possuem a adição ou a aplicação sequencial do herbicida de contato glufosinato (T3, T4, T6, T7, T9, T10, T12 e T13), demonstrando a importância da adição do herbicida de contato e a aplicação sequencial, especialmente quando se trata de plantas de difícil controle (Bovo *et al*., 2026). Os dados corroboram com o trabalho de Cassol et al. (2024), onde o uso do glufosinato associado na mistura contribuiu para uma melhora no controle, principalmente quando associado ao saflufenacil.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received:15/06/2026 - **Accepted:** 01/07/2026
Vol: 13.14
DOI: 10.66104/byt39w79
Pages: 1-18

A associação entre herbicidas sistêmicos e de contato pode resultar em interações positivas, negativas ou neutras, dependendo das moléculas utilizadas, estádio de desenvolvimento das plantas e condições ambientais. Em algumas situações, a rápida necrose provocada por herbicidas de contato pode reduzir a translocação de herbicidas sistêmicos, caracterizando um efeito antagônico. Entretanto, no presente estudo, os tratamentos contendo glufosinato associados a herbicidas sistêmicos apresentaram elevados níveis de controle e reduzida ocorrência de rebrota, não havendo evidências de antagonismo que comprometesse a eficácia do manejo. Os resultados sugerem que a combinação de mecanismos de ação distintos favoreceu o controle de *Ambrosia artemisiifolia*, contribuindo para uma supressão mais eficiente das plantas avaliadas (Ulguim *et al*., 2019).

Ao comparar as estratégias de aplicação envolvendo glufosinato, observa-se que tanto sua utilização em mistura de tanque quanto em aplicação sequencial proporcionaram elevados níveis de controle aos 35 DAA. De modo geral, os tratamentos contendo glufosinato não apresentaram diferenças estatísticas consistentes entre as modalidades de aplicação, permanecendo agrupados no mesmo grupo de eficiência pelo teste de Scott-Knott. Esses resultados indicam que o principal fator associado ao incremento do controle foi a inclusão do glufosinato no manejo, independentemente de sua aplicação ocorrer em mistura ou de forma sequencial. Assim, a escolha entre as estratégias pode considerar aspectos operacionais e logísticos da propriedade, uma vez que ambas apresentaram desempenho semelhante nas condições avaliadas.

Além da eficiência de controle, a escolha dos herbicidas em programas de dessecação deve considerar aspectos relacionados à cultura subsequente. Herbicidas auxínicos, como 2,4-D, triclopir, fluroxipir e halauxifeno, apresentam diferentes exigências quanto ao intervalo entre a aplicação e a semeadura das culturas comerciais, visando reduzir riscos de fitotoxicidade. Dessa forma, a definição da estratégia de manejo deve considerar não apenas a eficácia no controle de *Ambrosia artemisiifolia*, mas também as recomendações de bula e as características da cultura implantada em sucessão. Nesse contexto, programas que

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received:15/06/2026 - **Accepted:** 01/07/2026
Vol: 13.14
DOI: 10.66104/byt39w79
Pages: 1-18

associam diferentes mecanismos de ação podem contribuir para o manejo eficiente da planta daninha, desde que respeitados os intervalos de segurança e as restrições de uso estabelecidas para cada ingrediente ativo. Particularmente em áreas destinadas à semeadura da soja, a observância dos intervalos de pré-semeadura recomendados para herbicidas auxínicos é fundamental para evitar sintomas de injúria inicial, redução do estande ou limitações ao desenvolvimento das plantas. Assim, a escolha do programa de dessecação deve conciliar elevada eficiência de controle com segurança para a cultura subsequente (Silva *et al*., 2024).

Tabela 2. Percentual de controle de Ambrosia artemisiifolia aos 7, 14, 21, 28 e 35 dias após a aplicação (DAA). Médias seguidas pela mesma letra dentro de cada coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade de erro. Não são válidas comparações estatísticas entre colunas (épocas de avaliação). EPM (erro-padrão da média) = 0,469; 0,246; 0,170; 0,115 e 0,169 para 7, 14, 21, 28 e 35 DAA, respectivamente.

Trat.	Moléculas	1° Avaliação 7 DAA	2° Avaliação 14 DAA	3° Avaliação 21 DAA	4° Avaliação 28 DAA	5° Avaliação 35 DAA
		Eficiência (%)				
1	Testemunha	0,0 b	0,0 c	0,0 f	0,0 d	0,0 d
2	Halauxifeno + Glifosato	3,7 b	23,7 b	46,2 e	55,0 c	65,7 c
3	Halauxifeno + Glifosato + Glufosinato	60,0 a	75,0 a	87,5 b	94,2 a	95,0 a
4	Halauxifeno + Glifosato / Glufosinato	2,5 b	27,5 b	73,7 c	95,5 a	100,0 a
5	Fluroxipir + Cletodim + Glifosato	3,7 b	22,5 b	45,0 e	55,7 c	72,0 c
6	Fluroxipir + Cletodim + Glifosato + Glufosinato	57,5 a	72,5 a	95,0 a	98,7 a	100,0 a
7	Fluroxipir + Cletodim + Glifosato / Glufosinato	2,5 b	23,7 b	78,7 b	98,0 a	92,5 a
8	Triclopir + Glifosato	2,5 b	21,2 b	42,5 e	52,0 c	67,5 c
9	Triclopir + Glifosato + Glufosinato	48,7 a	75,0 a	96,2 a	98,7 a	98,7 a
10	Triclopir + Glifosato / Glufosinato	0,0 b	26,2 b	83,7 b	100,0 a	100,0 a
11	2,4D sal de colina + Glifosato	0,0 b	21,2 b	55,0 d	78,7 b	81,2 b
12	2,4D sal de colina + Glifosato + Glufosinato	46,2 a	78,7 a	100,0 a	100,0 a	100,0 a
13	2,4D sal de colina + Glifosato / Glufosinato	2,5 b	28,7 b	92,5 a	100,0 a	100,0 a
	CV (%)	29,6	8,4	4,2	2,6	3,8

Fonte: Autores.

De acordo com os dados da Tabela 3, o índice de rebrote de plantas de *Ambrosia artemisiifolia*, aos 28 DAA demonstrou que o T3 (Halauxifeno + Glifosato

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received:15/06/2026 - **Accepted:** 01/07/2026
Vol: 13.14
DOI: 10.66104/byt39w79
Pages: 1-18

+ Glufosinato) se diferiu estatisticamente da testemunha. O T11 (2,4D sal de colina + Glifosato) diferencia-se dos demais, apresentando um maior nível de rebrote. O efeito do rebrote se dá especialmente pelo impacto negativo da mistura de alguns ativos a herbicidas de contato, pois a rápida injuria e desfolha prejudica o herbicida sistêmico na sua ação fisiológica (Barbieri *et al*., 2022)

Na avaliação de 35 DAA, o T5 (Fluroxipir + Cletodim + Glifosato) e T11 (2,4D sal de colina + Glifosato) apresentaram um considerável rebrote diferindo-se da testemunha e dos demais tratamentos, evidenciando assim, uma maior superação dos efeitos dos herbicidas e a ineficiência de controle. O rebrote observado aos 35 DAA retrata a ineficiência de controle dos tratamentos, que pode ser explicado pelo comportamento dos herbicidas auxínicos em mistura com glifosato, que apresenta resposta variável conforme a condição e estágio de desenvolvimento das plantas infestantes, visto que, plantas maiores podem suprimir os efeitos de controle com maior facilidade (Osipe *et al*., 2017).

Na Tabela 3, os coeficientes de variação observados para a variável rebrota foram de 38,8% e 39,7% aos 28 e 35 DAA, respectivamente. Esses valores podem ser atribuídos à baixa incidência absoluta de rebrota observada na maioria dos tratamentos, uma vez que pequenas diferenças no número de plantas rebrotadas refletem em grandes variações percentuais. Considerando uma população média de 120 plantas por parcela, valores de 0,7%, 1,2%, 2,5% e 3,2% correspondem aproximadamente a apenas 1, 1, 3 e 4 plantas rebrotadas, respectivamente. Dessa forma, embora tenham sido detectadas diferenças estatísticas entre alguns tratamentos, a interpretação dos resultados deve considerar a reduzida magnitude biológica das diferenças observadas. Mesmo o maior percentual registrado (15,0%) correspondeu a aproximadamente 18 plantas rebrotadas por parcela, evidenciando que a ocorrência de rebrota foi relativamente baixa durante o período de avaliação.

Tabela 3. Índice de rebrota dos tratamentos. Média seguida da mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste Scott Knott a 5% de probabilidade de erro. As comparações foram realizadas independentemente para cada época de avaliação. A testemunha recebeu valor 0% de rebrota por não ter sido submetida à aplicação de herbicidas, não ocorrendo processo de

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received:15/06/2026 - **Accepted:** 01/07/2026
Vol: 13.14
DOI: 10.66104/byt39w79
Pages: 1-18

controle prévio que possibilitasse a emissão de rebrotas. EPM (erro-padrão da média) = 0,245 e 0,330 para 28 e 35 DAA, respectivamente.

Tratamentos	1° Avaliação 28 DAA	2° Avaliação 35 DAA
	Rebrota (%)	
1	0,0 a	0,0 a
2	0,0 a	2,5 a
3	3,2 b	2,5 a
4	0,7 a	0,0 a
5	0,0 a	10,0 b
6	0,7 a	0,7 a
7	0,0 a	0,0 a
8	0,0 a	6,2 a
9	1,2 a	1,2 a
10	0,0 a	0,0 a
11	8,7 c	15,0 b
12	0,0 a	0,5 a
13	0,0 a	0,0 a
CV (%)	38,8	39,7

Fonte: Autores.

Embora os resultados demonstrem elevada eficiência de determinadas combinações de herbicidas no controle de *Ambrosia artemisiifolia*, o manejo sustentável dessa espécie não deve se restringir exclusivamente ao controle químico. A adoção de estratégias de manejo integrado de plantas daninhas, incluindo rotação de culturas, utilização de plantas de cobertura, monitoramento das áreas, controle de escapes e prevenção da produção e dispersão de sementes, é fundamental para reduzir a pressão de seleção e retardar a evolução de populações resistentes aos herbicidas. Nesse contexto, o uso de herbicidas com diferentes mecanismos de ação deve ser considerado como uma das ferramentas do sistema de manejo, e não como a única estratégia de controle.

5. Conclusão

Nas condições em que o experimento foi conduzido, o controle de *Ambrosia artemisiifolia* foi significativamente influenciado pela estratégia de manejo adotada

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received:15/06/2026 - **Accepted:** 01/07/2026
Vol: 13.14
DOI: 10.66104/byt39w79
Pages: 1-18

e pela combinação de diferentes mecanismos de ação dos herbicidas. Os tratamentos compostos apenas pela associação entre herbicidas auxínicos e glifosato apresentaram menor eficiência de controle e maiores índices de rebrota, evidenciando as limitações dessa estratégia quando utilizada isoladamente.

A inclusão do glufosinato nos programas de manejo proporcionou maiores níveis de controle e menor ocorrência de rebrota, independentemente de sua aplicação ocorrer em mistura de tanque ou de forma sequencial, não sendo observada superioridade consistente entre essas modalidades de aplicação. Dessa forma, a utilização de múltiplos mecanismos de ação mostrou-se uma alternativa eficiente para o manejo de *Ambrosia artemisiifolia* nas condições avaliadas. Os resultados são válidos para as condições deste estudo. O manejo de *Ambrosia artemisiifolia* deve integrar o uso de herbicidas com diferentes mecanismos de ação a outras práticas de manejo, visando à sustentabilidade e à redução da evolução da resistência.

Referências

ADEGAS, F. S. et al. Glyphosate-resistant soybean and corn in Brazil: past, present, and future. Agronomy Science and Biotechnology, 2022.

ADEGAS, F. S. et al. Impacto econômico da resistência de plantas daninhas a herbicidas no Brasil. Brasília, DF: Embrapa, 2022.

AGOSTINETTO, D. et al. Período crítico de competição de plantas daninhas com a cultura do trigo. Planta Daninha, v. 26, n. 2, p. 271-278, 2008.

ARASAN, A. P. et al. Development of herbicide resistant weeds and their impact on future weed management. Discover Applied Sciences, v. 7, art. 1430, 2025. DOI: 10.1007/s42452-025-07680-0. Disponível em: https://doi.org/10.1007/s42452-025-07680-0. Acesso em: 15 jun. 2026.

BARBIERI, G. F. et al. Herbicide mixtures: interactions and modeling. Advances in Weed Science, 2022.

BOVO, R. et al. Intervalo de aplicação sequencial de herbicidas de burndown para fluroxipir no controle de buva (Conyza sp.). Ensaios e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde, 2025.

CABI. *Ambrosia artemisiifolia* (common ragweed). Wallingford: CAB International,

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received:15/06/2026 - **Accepted:** 01/07/2026
Vol: 13.14
DOI: 10.66104/byt39w79
Pages: 1-18

2022.

CABI. Ambrosia psilostachya (perennial ragweed). Wallingford: CAB International, 2022. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1079/cabicompendium.4692. Acesso em: 12 abr. 2026.

CASSOL, M.; ALBRECHT, A. J. P.; ALBRECHT, L. P.; SILVA, A. F. M.; LARINI, W. F.; GALVÃO, F. G. C. Misturas de herbicidas para o controle de Conyza sumatrensis com resistência múltipla na dessecação pré-semeadura da soja. Agrária – Revista Brasileira de Ciências Agrárias, [S. l.], v. 19, n. 3, p. e3719, 2024. DOI: 10.5039/agraria.v19i3a3719. Disponível em: https://doi.org/10.5039/agraria.v19i3a3719. Acesso em: 15 jun. 2026.

CHRISTOFFOLETI, P. J. et al. Auxinic herbicides, mechanisms of action, and weed resistance: a look into recent plant science advances. Scientia Agricola, 2015.

CHRISTOFFOLETI, P. J. et al. Resistance to herbicides: mechanisms and management strategies. Planta Daninha, 2020.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). Acompanhamento da safra brasileira de grãos: safra 2024/2025 – 12º levantamento. Brasília, DF: CONAB, 2025. Disponível em: https://www.conab.gov.br. Acesso em: 12 abr. 2026.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). Acompanhamento da safra brasileira de grãos: safra 2025/2026 – 5º levantamento. Brasília, DF: CONAB, 2026. Disponível em: https://www.conab.gov.br. Acesso em: 12 abr. 2026.

DAMALAS, C. A.; KOUTROUBAS, S. D. Herbicide resistance evolution, fitness cost, and the fear of superweeds. Plant Science, 2024.

DOMÍNGUEZ-VALENZUELA, J. A. et al. Weed resistance to herbicides: a global review. Agronomy, 2025.

DUARTE, E. R. et al. Eficiência do produto Terrad'or (tiafenacil) para o controle de buva em pré-dessecação para o plantio de soja. RECIMA21 – Revista Científica Multidisciplinar, v. 4, n. 9, p. e493978, 2023.

FERRAZ, W. J. et al. Aplicação de diferentes herbicidas para o controle de Conyza spp. resistentes ao glifosato. Cultivando o Saber, 2020.

GAZZIERO, D. L. P. et al. Emergência e comportamento de *Ambrosia artemisiifolia* em sistemas agrícolas. [S.l.]: [s.n.], 2024.

GRIGOLLI, J. F. J.; GRIGOLLI, M. M. K. Manejo e controle de plantas daninhas na cultura da soja. Maracaju: Fundação MS, 2019.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received:15/06/2026 - **Accepted:** 01/07/2026
Vol: 13.14
DOI: 10.66104/byt39w79
Pages: 1-18

HEAP, I. The international herbicide-resistant weed database. 2024. Disponível em: http://www.weedscience.org. Acesso em: 12 abr. 2026.

HULME, P. E. Weed resistance to different herbicide modes of action is driven by agricultural intensification. Field Crops Research, v. 292, p. 108819, 2023. DOI: 10.1016/j.fcr.2022.108819. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.fcr.2022.108819. Acesso em: 15 jun. 2026.

LÚCIO, F. R. et al. Interferência de plantas daninhas na cultura da soja. [S.l.]: [s.n.], 2019.

MENDES, K. F.; SILVA, A. A. Plantas daninhas: herbicidas. São Paulo: Oficina de Textos, 2023.

NORSWORTHY, J. K. et al. Reducing the risks of herbicide resistance: best management practices and recommendations. Weed Science, 2012.

OLIVEIRA FILHO, A. A. et al. Impacto das plantas daninhas na produtividade das culturas agrícolas. Revista de Agronomia e Medicina Veterinária, v. 11, n. 2, 2024.

PIASECKI, Cristiano (org.). Como funcionam os herbicidas: da absorção aos efeitos tóxicos que controlam as plantas daninhas. Santo Ângelo: Metrics, 2024.

PROCÓPIO, S. O. et al. Controle de plantas daninhas e avaliação da eficiência de herbicidas. Planta Daninha, 2006.

RAMALHO, T. C.; SOUSA JUNIOR, E. dos S.; JUNQUEIRA, A. M. R. Manejo sustentável de plantas daninhas na cultura da soja. In: ENCONTRO CENTRO-OESTE DOS GRUPOS PET, 8., 2021. Anais [...], 2021.

ROCKENBACH, A. P. et al. Growth analysis of *Ambrosia artemisiifolia*. Revista Ceres, 2024.

RODRIGUES, R. et al. Impactos das plantas daninhas nas culturas agrícolas. Revista VIECIT, v. 1, n. 2, p. 38, 2023.

SILVA, D. R. O. da; CUCHI, M. L.; NOVELLO, B. D.; BASSO, C. J. Soybean response to preplant application of auxin herbicides at different soil textures. CONTRIBUCIONES A LAS CIENCIAS SOCIALES, [S. l.], v. 17, n. 6, p. e7198, 2024. DOI: 10.55905/revconv.17n.6-003. Disponível em: https://ojs.revistacontribuciones.com/ojs/index.php/clcs/article/view/7198. Acesso em: 16 jun. 2026.

SILVA, J. R. et al. Herbicidas pré-emergentes como ferramenta estratégica no manejo de plantas daninhas. Enciclopédia Biosfera, 2025.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received:15/06/2026 - **Accepted:** 01/07/2026
Vol: 13.14
DOI: 10.66104/byt39w79
Pages: 1-18

SOCIEDADE BRASILEIRA DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS. Procedimentos para instalação, avaliação e análise de experimentos com herbicidas. Londrina: SBCPD, 1995.

SULZBACK, J. R. M. et al. Optimizing molecular assays for glyphosate and ALS-inhibitor resistance diagnostics in four weed species. Canadian Journal of Plant Science, v. 104, n. 4, p. 540-554, 2024. DOI: 10.1139/cjps-2024-0020. Disponível em: https://doi.org/10.1139/cjps-2024-0020. Acesso em: 15 jun. 2026.

TAKANO, H. K.; DAYAN, F. E. Glufosinate-ammonium: a review of the current state of knowledge. Pest Management Science, 2020.

TODD, O. E. et al. Synthetic auxin herbicides: finding the lock and key to weed resistance. Plant Science, 2020.

Ulguim, André & Agostinetto, Dirceu & Vargas, Leandro & Silva, Jessica & Schneider, Theodoro & Silva, Bruno. (2019). Mixture of glufosinate and atrazine for ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam.) control and its effect on seeds' quality. Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín. 72. 8655-8661. 10.15446/rfnam.v72n1.69093.