

EFEITO DO GLUFOSINATO DE AMÔNIO NO CONTROLE DE *UROCHLOA DECUMBENS* E *IPOMOEA GRANDIFOLIA* NA ADIÇÃO DE ADJUVANTES**EFFECT OF AMMONIUM GLUFOSINATE ON THE CONTROL OF *UROCHLOA DECUMBENS* AND *IPOMOEA GRANDIFOLIA* WITH THE ADDITION OF ADJUVANTS****Marlon Leonardo Janjácomo Duarte¹**¹Faculdades Integradas de Bauru-FIB, Brasil, Rua José Santiago, quadra 15, Jardim Ferraz.
E-mail: bobmleo2@gmail.com**João Caio Bertanha²**²Faculdades Integradas de Bauru-FIB, Brasil, Rua José Santiago, quadra 15, Jardim Ferraz.
E-mail: jcaiobertanha@gmail.com**Evelize de Fátima Saraiva David³**³Faculdades Integradas de Bauru-FIB, Brasil, Rua José Santiago, quadra 15, Jardim Ferraz.
E-mail: agronomia@fibbauru.br**Raphael Mereb Negrisoni⁴**⁴Faculdades Integradas de Bauru-FIB, Brasil, Rua José Santiago, quadra 15, Jardim Ferraz.
E-mail: rnegrisoli@outlook.com**RESUMO**

O presente estudo avaliou a influência de diferentes adjuvantes com aplicação do herbicida glufosinato de amônio no controle das espécies *Urochloa decumbens* e *Ipomoea grandifolia*, bem como os efeitos desses produtos no espectro de gotas gerado durante a aplicação. O experimento foi conduzido em estufa tipo túnel, delineamento inteiramente casualizado utilizando quatro tratamentos com diferentes combinações do herbicida e adjuvantes (Assist, Silwet e Óleo Mineral), na dose de 3L ha⁻¹ de produto comercial do herbicida e nos tratamentos com Assist (0,5% v.v.), Silwet (0,5% v.v.) e Óleo mineral (0,2% v.v.), além de uma testemunha sem aplicação. As variáveis analisadas incluíram a eficácia de controle e qualidade da aplicação. A adição dos adjuvantes testados promoveram maior eficácia do glufosinato de amônio, influenciando diretamente a uniformidade da deposição do produto e a mortalidade das plantas daninhas. O adjuvante Silwet destacou-se por potencializar a ação de controle do herbicida, enquanto o Assist apresentou melhor desempenho na otimização das características da aplicação, como o volume de calda e a cobertura foliar.

Palavras-chave: Tecnologia de aplicação, Plantas daninhas, Inibidores da glutathione, pós-emergente.

ABSTRACT

This study evaluated the influence of different adjuvants combined with the herbicide glufosinate-ammonium on the control of *Urochloa decumbens* and *Ipomoea grandifolia*, as well as the effects of these products on the spray droplet spectrum during application. The experiment was conducted in a tunnel-type greenhouse using a completely randomized design with four treatments, consisting of different combinations of the herbicide and adjuvants (Assist, Silwet, and Mineral Oil). The herbicide was applied at a rate of 3 L ha⁻¹ of commercial product, with adjuvant concentrations of Assist (0.5% v/v), Silwet (0.5% v/v), Mineral Oil

(0.2% v/v), and a control treatment (no application). The variables analyzed included weed control efficacy and application quality. The addition of the tested adjuvants enhanced the effectiveness of glufosinate-ammonium, directly influencing product deposition uniformity and weed mortality. Silwet stood out by enhancing the herbicide's control action, while Assist showed better performance in optimizing application characteristics, such as spray volume and leaf coverage.

Keywords: Application technology, Weed management, Glutathione inhibitors, postemergent.

1 INTRODUÇÃO

O controle de plantas daninhas é uma prática fundamental na agricultura e silvicultura, pois interfere diretamente na produtividade das culturas. Entre as plantas daninhas de maior preocupação para diversas culturas no Brasil, destacam-se a *Urochloa decumbens* e *Ipomoea grandifolia*. Estas espécies são competitivas, possuem alta capacidade de propagação e, quando não controladas adequadamente, podem reduzir significativamente a produtividade das culturas, além de dificultar as operações agrícolas (Lorenzi, 2006).

A *Urochloa decumbens* é uma gramínea perene, amplamente difundida nas áreas de pastagem e em plantações de eucalipto, apresentando grande agressividade e rápida taxa de crescimento. Sua competição com as culturas agrícolas ocorre principalmente pela luz, água e nutrientes, além de dificultar o estabelecimento de culturas recém-implantadas. A *Ipomoea grandifolia*, por sua vez, é uma planta daninha trepadeira que cresce rapidamente e pode sufocar outras plantas ao se enrolar ao redor delas, além de dificultar as operações de colheita e manejo (Lorenzi, 2006).

O glufosinato de amônio é um herbicida de contato utilizado para o controle de diversas plantas daninhas, sendo registrado para uso em várias culturas, tanto na agricultura quanto na silvicultura. Sua principal vantagem é o amplo espectro de controle e a eficácia contra plantas daninhas de folhas largas e estreitas (Rodrigues; Almeida, 2007). No entanto, por ser um herbicida de contato, a eficiência do glufosinato de amônio pode ser limitada em casos de cobertura inadequada da planta ou presença de camadas espessas de ceras na superfície foliar, o que dificulta a absorção do produto (Procópio, 2011).

Para potencializar o efeito de herbicidas de contato como o glufosinato de amônio, o uso de adjuvantes na calda de aplicação é uma prática comum. Adjuvantes são substâncias adicionadas aos herbicidas com o objetivo de melhorar suas características, como a dispersão, aderência, absorção e penetração nas plantas. Entre os adjuvantes mais utilizados estão os óleos minerais, que formam uma camada sobre a folha, facilitando a absorção do herbicida, e surfactantes como o Assist e Silwet, que reduzem a tensão superficial da solução, aumentando a cobertura e distribuição do produto na superfície foliar (Vidal; Merotto, 2011)

Apesar do uso frequente de adjuvantes em aplicações de herbicidas, existem poucos estudos que avaliam o impacto desses produtos quando combinados com glufosinato de amônio, especialmente no controle de *Urochloa decumbens* e *Ipomoea grandifolia* em condições específicas de cultivo, como no eucalipto. A interação entre o herbicida e o adjuvante pode variar dependendo de fatores como a formulação do produto, a espécie de planta daninha, e as condições ambientais no momento da aplicação (Berna, 2017).

Além disso, o espectro de gotas gerado na aplicação de herbicidas é outro fator crucial para a eficácia do controle. Gotas muito grandes podem resultar em baixa cobertura foliar, enquanto gotas muito pequenas são mais suscetíveis à deriva, reduzindo a quantidade de produto depositado na superfície das plantas. A adição de adjuvantes pode alterar o tamanho e a distribuição das gotas, o que pode influenciar diretamente o desempenho do herbicida (Cunha; Reis, 2009).

Desse modo, o presente estudo tem como objetivo avaliar a eficácia de controle do glufosinato de amônio e seu espectro de gotas em função da adição de diferentes adjuvantes e no controle das espécies *Urochloa decumbens* e *Ipomoea grandifolia*.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no campo experimental das Faculdades Integradas de Bauru (FIB Bauru) no período de outubro de 2024 a dezembro de 2024, com as espécies de plantas *Urochloa decumbens* (capim-braquiária) e *Ipomoea grandifolia* (corda-de-viola), cultivadas em vasos na estufa tipo túnel. O herbicida utilizado foi o glufosinato de amônio (Finale), que se caracteriza como um herbicida não seletivo e de contato. Foram utilizados dois tipos de adjuvantes comerciais (Assist e Silwet) e um óleo mineral (Joint Oil) para avaliar sua eficácia na melhoria da aplicação do glufosinato de amônio.

Na aplicação utilizou-se pulverizador costal com indução de CO₂ com pressão de 2,03 kgf cm⁻², com regulação de taxa de aplicação para 200 L ha⁻¹ e altura de barra na aplicação de 50 cm do alvo. Foram utilizados vasos de 1,10 L e substrato para plantio (Carolina Soil), além de potes ou recipientes para a preparação das misturas de aplicação e papéis hidrossensíveis. O teste foi realizado em estufa tipo túnel, com delineamento inteiramente casualizado, com quatro tratamentos, sendo uma testemunha, e cinco repetições por tratamento. As plantas foram cultivadas de acordo com as condições ideais para a aplicação. A aplicação do herbicida associada aos adjuvantes foi realizada no dia 09/11/2024, entre 10h e 11h, sob condições climáticas consideradas adequadas para pulverização agrícola (Tabela 1).

Tabela 1. Condições ambientais registradas durante a aplicação, em aplicação do herbicida glufosinato de amônio e seus respectivos tratamentos com os adjuvantes.

Data	Hora	T (°C)	U.R (%)	Vento (km h ⁻¹)
09/11/2024	10h -11h	29	53	9,5

O controle das plantas foi realizado por meio da aplicação do glufosinato de amônio, com concentração de 3 L p.c. ha⁻¹. Foram estabelecidos quatro tratamentos: (T1) Testemunha, (T2) Glufosinato de amônio + Assist (0,5% v.v.), (T3) Glufosinato de amônio + Silwet (0,5% v.v.) e (T4) Glufosinato de amônio + Óleo mineral (0,2% v.v.). Todos os tratamentos foram aplicados nas duas espécies-alvo (*Urochloa decumbens* e *Ipomoea grandifolia*).

As misturas de aplicação foram preparadas de acordo com as recomendações do fabricante para o herbicida, variando-se os adjuvantes para verificar quais apresentaram melhor eficácia. As concentrações de glufosinato de amônio e os tipos de adjuvantes foram definidos de maneira a representar condições práticas de aplicação agrícola.

As variáveis analisadas incluíram eficácia de controle e qualidade da aplicação, observadas e comparadas visualmente pela testemunha e delineamento inteiramente casualizado. A porcentagem de plantas daninhas mortas ou controladas foi medida aos 7, 14 e 21 dias após a aplicação. A avaliação visual de eficácia de controle utilizou critérios de observação visual dos efeitos, através de escala porcentual proposta por SBCPD (1995), variando entre 0% e 100%, em que “0%” representou ausência de controle e, “100%”, controle total das plantas daninhas presentes na pastagem avaliada. A avaliação de massa seca e rebrota foram realizados no término do experimento.

A avaliação da qualidade de aplicação utilizou das determinações de uniformidade da aplicação, considerando a deposição de gotas, a cobertura e a intensidade do efeito do produto. Ademais, para avaliação da qualidade de pulverização, foi-se utilizado dois papéis hidrossensíveis em cada planta de cada espécie para coleta da pulverização. Os papéis foram distribuídos em duas posições distintas nas plantas, sendo uma na seção superior da planta, ao topo das folhas, e outra na seção inferior das plantas, a 10 cm do solo. Os papéis hidrossensíveis foram escaneados e processados no software GOTAS da Embrapa.

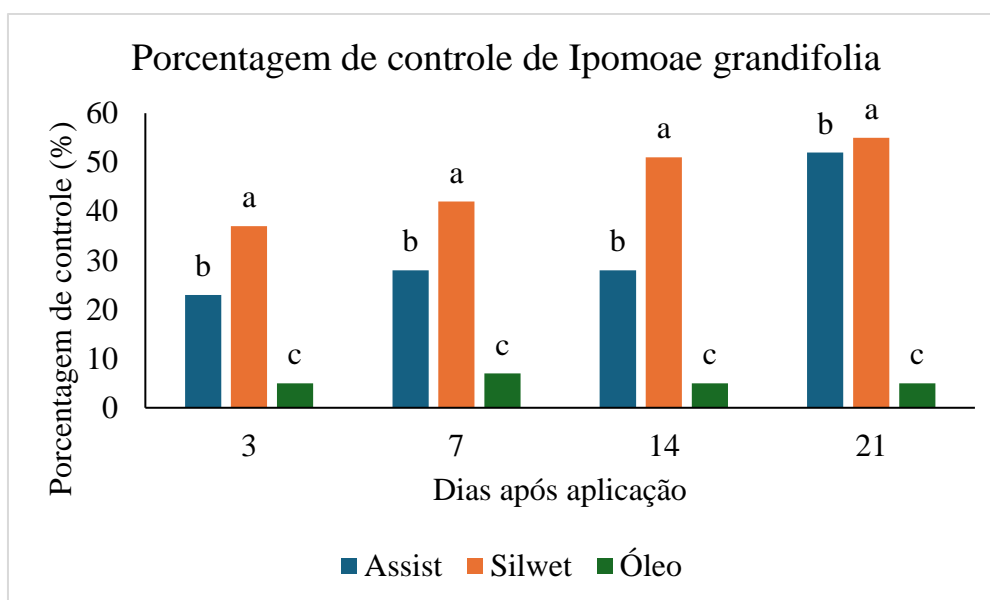
Os resultados foram submetidos a análise de variância a 5% de probabilidade e, quando houve diferenças entre as médias, as médias foram separadas pelo teste Fisher LSD a 5% utilizando o programa R (Core Team, 2009) pelos pacotes de dados agricolae, ggplot e lsmeans.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A eficácia dos tratamentos sobre a *Ipomoae grandifolia* e *Urochloa decumbens* foi avaliada ao longo de 21 dias após a aplicação. Os resultados indicaram diferenças significativas entre os tratamentos, demonstrando o impacto dos adjuvantes no controle das plantas daninhas.

Para o controle da *Ipomoae grandifolia*, o tratamento com Silwet apresentou desempenho consistentemente superior ao dos demais tratamentos, destacando-se em todos os períodos de avaliação. As porcentagens de controle obtidas com o uso de Silwet foram de 37% aos 3 DAA, 42% aos 7 DAA, 51% aos 14 DAA e 55% aos 21 DAA, superando significativamente o tratamento com Assist e os demais produtos testados, conforme demonstrado na Figura 1.

Figura 1. Eficácia de controle da *Ipomoae grandifolia* em diferentes adjuvantes Assist, Silwet e Óleo aos 03, 07, 14 e 21 dias após a aplicação.



De maneira geral, o Silwet proporcionou a maior eficácia de controle da planta daninha ao longo de todo o período avaliado. Aos 3 DAA, por exemplo, a porcentagem de controle com Silwet foi de 39%, enquanto o tratamento com Assist atingiu apenas 23%, evidenciando a superioridade do primeiro.

Os efeitos dos tratamentos na rebrota e peso seco da *Ipomoae grandifolia* estão apresentados na Tabela 2. O tratamento com Silwet apresentou a maior porcentagem de rebrota (80%), diferindo significativamente dos demais. Testemunha e Óleo não apresentaram rebrota, enquanto Assist resultou em 40% de rebrota. Não houve diferença significativa entre os tratamentos quanto a matéria seca das plantas. A maior rebrota observada com o uso do Silwet

pode estar relacionada à maior absorção do herbicida promovida pelo adjuvante, o que estimulou mecanismos de compensação da planta, como a brotação do perfilho.

Tabela 2. Efeito dos tratamentos na porcentagem de rebrota e matéria seca da *Ipomoea grandifolia*.

Tratamento	Rebrota (%)	Peso seco (g)
Testemunha	0 b ¹	2,8
Assist	40 ab	3,2
Silwet	80 a	1,6
Óleo	0 b	4,8
Teste F	5,866***²	2,817ns³

¹- Letras que diferem entre si são estatisticamente diferentes ao teste LSD a 5% de confiança; ² - diferença estatística a 0,5% (*), 0,05% (**) e 0,005(***); ns- diferença não significativa.

Os resultados da aplicação e deposição de gotas nos tratamentos realizados sobre folhas da espécie *Ipomoea grandifolia* considerando a posição superior e inferior das folhas estão dispostos na Tabela 3. Entre os parâmetros avaliados, o número de gotas, dispersão, volume aplicado, cobertura e diâmetro mediano volumétrico (DMV), observam-se diferenças estatisticamente significativas para volume, cobertura e DMV.

O tratamento com Assist apresentou os maiores valores para número de gotas (235), volume depositado (192,2 L ha⁻¹), cobertura (22,9%) e DMV (1066,6 µm), indicando maior eficiência na deposição e potencial de cobertura foliar. O Silwet, embora tenha apresentado menor número de gotas (144) e volume (74,8 L ha⁻¹), ainda manteve valores superiores ao tratamento com Óleo, que foi o menos eficaz em todos os parâmetros citados, com apenas 40,3 L ha⁻¹ de volume, cobertura de 6,5% e DMV de 499,8 µm.

Tabela 3. Efeito dos tratamentos aplicados na caracterização da aplicação na parte superior e inferior da *Ipomoea grandifolia*: número de gotas, dispersão, volume, cobertura e diâmetro mediano volumétrico (DMV).

Tratamento	Posição	Número de gotas	Dispersão	Volume (L ha ⁻¹)	Cobertura (%)	DMV (µm)
Assist	Superior	235	1.028	192,2 a	22,9 a	1066,6 a
Silwet		144	1.074	122,4 b	14,7 b	938,7 b
Óleo		178	0,889	40,3 c	6,5 c	499,8 c
Teste F		1,716ns	0,872ns	52,190***	37,965***	88,528***
Assist	Inferior	188,75 a	1.109	135,1 a	17,4 a	762,2
Silwet		116,25 b	0,988	78,5 ab	10,3 ab	723,2
Óleo		128,75 b	1.109	28,5 b	4,6 b	494,9
Teste F		6,449*	0,718ns	5,936*	7,417*	2,792ns

¹- Letras que diferem entre si são estatisticamente diferentes ao teste LSD a 5% de confiança; ² - diferença estatística a 0,5% (*), 0,05% (**) e 0,005(***); ns- diferença não significativa.

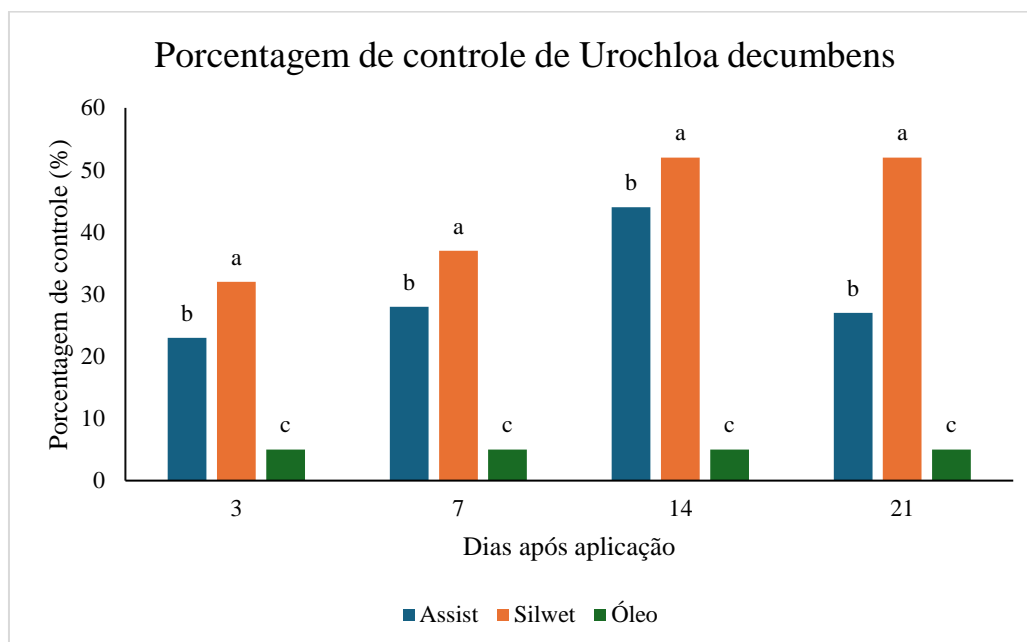
Na coleta da pulverização na seção inferior da planta, os resultados também apontam diferenças estatísticas significativas nos parâmetros de número de gotas, volume, cobertura e DMV. O tratamento com Assist apresentou superioridade, com maior número de gotas, volume (135,1 L ha⁻¹), cobertura (17,36%) e DMV (762,2 µm), o que reforça sua capacidade de penetração e distribuição mesmo nas regiões inferiores das folhas, que são geralmente menos acessíveis. O tratamento com Silwet apresentou menor desempenho na posição inferior, com redução significativa no número de gotas e volume (116,25 gotas e 78,5 L ha⁻¹, respectivamente), embora tenha mantido desempenho intermediário em cobertura (10,36%) e DMV (723,0 µm). O Óleo, por sua vez, apresentou novamente os menores valores, indicando menor eficiência de cobertura e deposição (DMV = 494,98 µm).

Esses resultados demonstram que o tipo de adjuvante influencia diretamente na qualidade da pulverização, afetando tanto a distribuição quanto a retenção das gotas nas superfícies foliares. O Assist mostrou-se mais eficaz tanto na parte superior quanto inferior das folhas, favorecendo uma aplicação mais uniforme e com maior potencial de cobertura. Já o Óleo, apesar de possuir alguma capacidade de adesão, apresentou baixa deposição e cobertura, limitando sua eficiência como adjuvante. (Velini, 2008)

Para o controle da *Urochloa decumbens*, o tratamento com Silwet apresentou desempenho superior aos demais tratamentos ao longo de todo o período avaliado. As porcentagens de controle obtidas com o uso de Silwet foram de 35% aos 3 DAA, 38% aos 7 DAA, 55% aos 14 DAA e 53% aos 21 DAA, valores superiores aos observados para Assist (T2) e óleo (T4) (Figura 2).

Essa superioridade pode ser atribuída às características dos surfactantes siliconados, como o Silwet, que promovem melhor espalhamento e penetração da calda sobre a superfície foliar, favorecendo a absorção e a eficácia do herbicida, conforme destacado por Oliveira Jr. e Inoue (2011). Portanto, o Silwet proporcionou o maior controle da *Urochloa decumbens*, especialmente a partir dos 14 dias após a aplicação, destacando-se como a opção mais eficaz entre os adjuvantes testados.

Figura 2. Eficácia de controle da *Urochloa decumbens* em diferentes adjuvantes Assist, Silwet e Óleo aos 03, 07, 14 e 21 dias após a aplicação.



Observou-se que o tratamento com Assist apresentou 100% de rebrota, sendo estatisticamente superior aos demais tratamentos, que apresentaram valores menores, Silwet com 60%, Controle e Óleo com 0% (Tabela 4). Adjuvantes oleosos, como o Assist podem favorecer a retenção superficial da calda herbicida, mas nem sempre otimizam sua penetração nos tecidos vegetais, especialmente em herbicidas de contato, como o glufosinato de amônio. Com isso, o herbicida pode causar danos visuais iniciais, mas não atingir os tecidos meristemáticos (responsáveis pela rebrota), permitindo a recuperação da planta após o estresse inicial.

Referente a avaliação dos efeitos dos tratamentos na produção de peso seco (Tabela 4), observou-se a Testemunha apresentando o maior peso seco médio (8,4 g), seguido do Óleo (6 g), que, por sua vez, foi superior aos tratamentos Assist (3,6 g) e Silwet (3,2 g). Houve diferenças para todos os parâmetros avaliados (rebrota, peso fresco e peso seco), confirmando a influência dos tratamentos sobre o desenvolvimento da *Urochloa decumbens*. Desse modo, ressalta-se a maior eficácia de controle quando utilizado o Silwet, com maior redução de produção de matéria. Polli *et al.* (2022) mostraram que adjuvantes surfactantes e humectantes, como os siliconados, afetam o espectro de gotas e propriedades físicas da calda do glufosinato, promovendo maior depósito e absorção do herbicida, o que pode reduzir significativamente a biomassa seca das plantasalvo.

Tabela 4. Efeito dos tratamentos na porcentagem de rebrota e matéria seca da *Urochloa decumbens*.

Tratamento	Rebrota (%)	Peso seco (g)
Testemunha	0 c	8,4 a
Assist	100 a	3,6 bc
Silwet	60 b	3,2 c
Óleo	0 c	6 ab
Teste F	16***	6,905***

¹- Letras que diferem entre si são estatisticamente diferentes ao teste LSD a 5% de confiança; ² - diferença estatística a 0,5% (*), 0,05% (**) e 0,005(***); ns- diferença não significativa.

Na Tabela 5 observou-se diferença estatisticamente para número de gotas, volume, cobertura e DMV. O tratamento com Óleo apresentou o maior número de gotas (306), sendo estatisticamente superior aos demais. No entanto, apesar da alta quantidade de gotas, o volume (40,3 L ha⁻¹) e a cobertura (15,9%) foram inferiores aos observados com o adjuvante Assist, que promoveu maior volume aplicado (192,2 L ha⁻¹), cobertura foliar mais ampla (26,9%) e o maior DMV (1096,1 µm), o que reflete uma deposição mais robusta e efetiva das gotas. O Silwet, por sua vez, apresentou os menores valores de número de gotas (80,75) e cobertura (8,0%), com DMV intermediário (695,7 µm).

Tabela 5. Efeito dos tratamentos aplicados na caracterização da aplicação na parte superior e inferior do *Urochloa decumbens*: número de gotas, dispersão, volume, cobertura e diâmetro mediano volumétrico (DMV).

Tratamento	Posição	Número de gotas	Dispersão	Volume (L ha ⁻¹)	Cobertura (%)	DMV (µm)
Assist	Superior	198,25 b	1,189	192,2 a	26,9 a	1096,1 a
Silwet		80,75 c	1,003	122,4 b	8,0 b	695,7 b
Óleo		306 a	1,1225	40,3 c	15,9 ab	702,7 b
Teste F		17,898***	1,117ns	52,190***	7,461*	6,198*
Assist	Inferior	83,75	0,857	135,1 a	13,2	1057,7 a
Silwet		108	1,2	78,5 ab	7,7	732,3 ab
Óleo		252,5	1,18075	28,5 b	6,0	502,9 b
Teste F		3,959ns	3,306ns	5,936*	2,398ns	5,754*

¹- Letras que diferem entre si são estatisticamente diferentes ao teste LSD a 5% de confiança; ² - diferença estatística a 0,5% (*), 0,05% (**) e 0,005(***); ns- diferença não significativa.

Referente a posição inferior da planta, o número de gotas foi novamente influenciado pelos tratamentos, embora com menor intensidade em relação à posição superior. O tratamento com Óleo apresentou o maior número de gotas (252,5), porém com o menor volume (28,52 L ha⁻¹) e a menor cobertura (6,04%), além de DMV reduzido (502,9 µm), sugerindo uma

deposição mais fina e possivelmente menos eficaz. O adjuvante Assist mostrou melhor desempenho na posição inferior em termos de volume ($135,1 \text{ L ha}^{-1}$), cobertura (13,19%) e DMV ($1057,8 \mu\text{m}$), indicando maior capacidade de penetração e adesão mesmo em regiões de difícil acesso. O Silwet apresentou valores intermediários para todos os parâmetros, com destaque para o DMV ($732,3 \mu\text{m}$), o que pode indicar uma distribuição de gotas mais equilibrada em relação ao tamanho, embora com menor volume e cobertura que o Assist.

Os resultados indicam que o adjuvante Assist proporcionou a melhor performance em termos de volume depositado, cobertura foliar e tamanho das gotas, tanto na seção superior quanto inferior da *Urochloa decumbens*. Esse desempenho pode ser atribuído à sua capacidade de reduzir a tensão superficial da calda, promovendo melhor espalhamento e deposição do produto nas superfícies foliares (Cunha *et al.*, 2017).

Já o Óleo, apesar do maior número de gotas, mostrou menor eficiência de cobertura e deposição efetiva, o que pode comprometer a absorção de produtos aplicados, também em função da menor uniformidade das gotas geradas (Cunha *et al.*, 2017). O Silwet apresentou comportamento intermediário, destacando-se por gerar gotas menores e com menor cobertura, o que pode ser útil em aplicações específicas que demandem maior penetração em dossel fechado, embora com menor volume total de deposição (Cunha *et al.*, 2017).

Corroborando com o presente estudo, foi reportado por Cunha e Peres (2010) o uso de adjuvantes no controle da ferrugem da soja, sendo observado aumento na performance de eficácia de controle. Além disso, os resultados encontrados foram refletidos principalmente na densidade de gotas em partes do dossel e na produtividade da cultura. Embora tenha havido benefícios, os resultados não demonstraram uma atuação direta tão expressiva dos adjuvantes no controle da doença quanto no presente estudo para plantas daninhas.

Estudando o efeito do glyphosate com e sem adjuvante (nonil fenol etoxilado), Bueno *et al.* (2013) concluiu que o adjuvante provocou apenas pequenas alterações nas propriedades da calda, e o controle das plantas daninhas foi eficiente independentemente da sua utilização. Portanto, os resultados não evidenciaram um ganho significativo com a adição do adjuvante, diferentemente do que foi observado no presente trabalho.

4 CONCLUSÕES

Nas condições do presente estudo, os resultados obtidos demonstram que a adição de adjuvantes influenciou diretamente na eficácia do herbicida glufosinato de amônio e na qualidade da pulverização. O herbicida com a adição do adjuvante Silwet apresentou maior eficiência no controle da *Urochloa decumbens* e *Ipomoea grandifolia*. Já o Assist destacou-se

por melhorar os parâmetros de aplicação, como volume depositado, cobertura foliar e uniformidade na distribuição das gotas. Por outro lado, a adição do óleo mineral teve desempenho inferior nos aspectos de controle e qualidade da aplicação. Dessa forma, ressalta-se que escolha adequada do adjuvante é fundamental para otimizar a ação do glufosinato de amônio e garantir maior eficiência no manejo químico de plantas daninhas em sistemas agrícolas.

5 REFERÊNCIAS

BERNA, R. **Espectro de gotas geradas por ponta de jato plano de impacto para aplicação aérea na presença de adjuvantes em caldas de pulverização**. 2017. 60 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2017. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/8b5a0655-e112-48ed-a318-6bbbedb7bb1/content>. Acesso em: 24 set. 2024.

BUENO, M. R.; ALVES, G. S.; PAULA, A. D. M.; CUNHA, J. P. A. R. Volumes de calda e adjuvante no controle de plantas daninhas com glyphosate. **Planta Daninha**, Viçosa, MG, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pd/a/VKQgVxzCk6Mj76xTwtkgm8M/>. Acesso em: 18 maio 2025.

CUNHA, J. P. A. R.; PERES, T. C. M. Influência de pontas de pulverização e adjuvante no controle químico da ferrugem asiática da soja. **Acta Scientiarum**. Maringá, PR, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/asagr/a/b443d5nsWSP6TQ9m8cjWPzR/?lang=pt&format=html>. Acesso em: 18 maio 2025.

CUNHA, J. P. A. R.; REIS, E. F. Tamanho de gotas e distribuição volumétrica de pontas de pulverização hidráulica com adjuvantes de calda. **Engenharia Agrícola**, v. 29, n. 1, p. 1–9, 2009.

LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil**: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2006.

OLIVEIRA JR., R. S.; INOUE, M. H. Fundamentos da tecnologia de aplicação de defensivos agrícolas. 2. ed. Brasília: **Embrapa**, 2011. p. 117–148.

PITELLI, R. A. **Interferência de plantas daninhas em culturas agrícolas**. *Biológico*, v. 51, n. 1, p. 29–35, 1985.

POLLI, L. M. Propriedades físico-químicas da calda com glufosinato de amônio e adjuvantes e suas implicações no espectro de gotas. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v. 21, 2022. Disponível em: <https://rbherbicidas.org.br/index.php/rbh/article/view/869>. Acesso em: 17 jun. 2025.

PROCOPIO, S. O. et al. **Características de aplicação de herbicidas e tecnologias associadas**. In: OLIVEIRA JR., R. S.; CONSTANTIN, J.; INOUE, M. H. (Orgs.). *Biologia e manejo de plantas daninhas*. Curitiba: Omnipax, 2011. cap. 17, p. 423–457.

RODRIGUES, B. N.; ALMEIDA, F. S. **Guia de herbicidas**. Londrina, PR: IAPAR, 2007.

SILVA, A. A.; SILVA, J. F. **Tópicos em manejo de plantas daninhas**. Viçosa, MG: UFV, 2007.

SOCIEDADE BRASILEIRA DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS – SBCPD.
Procedimentos para instalação, avaliação e análise de experimentos com herbicidas.
Londrina: SBCPD, 1995. 42 p.

VELINI, E. D. Deposição e cobertura de calda com e sem adjuvantes em pulverização terrestre em área total. **Engenharia Agrícola**, v. 28, n. 4, p. 659–669, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-69162008000400010>.

VIDAL, R. A.; MEROTTO, A. **Manejo de plantas daninhas resistentes a herbicidas**. In: VIDAL, R. A. (Org.). **Herbicidas: fundamentos fisiológicos e mecanismos de ação**. Porto Alegre: Editora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2011.

WISSMANN, K. G.; GROTH, D. **Plantas infestantes e nocivas**. São Paulo: BASF Brasileira, 2006.