



## Formulações de glufosinate na dessecação pré-colheita da soja

Leandro Paiola ALBRECHT<sup>1</sup>, Alfredo Junior Paiola ALBRECHT<sup>1</sup>,  
Andressa Sayuri YOKOYAMA<sup>1</sup>, André Felipe Moreira SILVA<sup>2\*</sup>, Aderlan Ademir BOTTCHER<sup>2</sup>,  
Matheus Greguer de CARVALHO<sup>2</sup>, Felipe Marcon BATTISTON<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Paraná, Palotina, PR, Brasil.

<sup>2</sup>Crop Science Pesquisa e Consultoria Agrônômica, Maripá, PR, Brasil.

\*E-mail: [afmoreirasilva@alumni.usp.br](mailto:afmoreirasilva@alumni.usp.br)

Submissão: 24/01/2022; Aceito em 22/02/2023; Publicado em 17/03/2023.

**RESUMO:** Haja vista a eficácia do glufosinate na dessecação pré-colheita da soja, mas com poucas informações comparativas entre as formulações deste herbicida, objetivou-se com este estudo avaliar produtos comerciais à base de glufosinate na dessecação pré-colheita da soja. O experimento foi conduzido no campo em Palotina, estado do Paraná (PR), Brasil, safra 2020-2021. Foi utilizado delineamento em blocos casualizados, com quatro repetições. Os tratamentos foram compostos pela aplicação, na dessecação pré-colheita da soja, das formulações de glufosinate (400 g i.a. ha<sup>-1</sup>): Finale<sup>®</sup>, Gamonium<sup>®</sup>, Off Road<sup>®</sup>, Patrol<sup>®</sup> SL, Fascinate<sup>®</sup> BR, Trunfo<sup>®</sup>, além da testemunha sem aplicação. Foi avaliado o percentual de desfolha e maturação (focada na avaliação das vagens) da soja aos 3, 5 e 7 dias após a aplicação, umidade de grãos e produtividade. Não foram observadas diferenças entre as formulações de glufosinate na desfolha e maturação das vagens das plantas de soja, na aplicação em dessecação pré-colheita. Além disso, nenhuma das formulações de glufosinate diferiu da testemunha sem aplicação em produtividade, e todas reduziram a umidade dos grãos sem diferenças entre elas. Isso, indica a viabilidade da aplicação de glufosinate em R<sub>7,2</sub>, como manejo em dessecação pré-colheita da soja.  
**Palavras-chave:** desfolha; maturação; produtividade; herbicida; dessecante.

## Glufosinate formulations in soybean pre-harvest desiccation

**ABSTRACT:** Considering the effectiveness of glufosinate in the pre-harvest desiccation of soybeans, but with little comparative information between the formulations of this herbicide, the objective of this study was to evaluate commercial products based on glufosinate in the pre-harvest desiccation of soybeans. The experiment was carried out at field in Palotina, Paraná state (PR), Brazil, 2020-2021 crop season. A randomized block design with four replications was used. The treatments were composed by the application, in the pre-harvest soybean desiccation, of the glufosinate formulations (400 g ai ha<sup>-1</sup>): Finale<sup>®</sup>, Gamonium<sup>®</sup>, Off Road<sup>®</sup>, Patrol<sup>®</sup> SL, Fascinate<sup>®</sup> BR, Trunfo<sup>®</sup>, in addition to of the control without application. The percentage of defoliation and maturation (focused on the evaluation of pods) of soybean at 3, 5 and 7 days after application, grain moisture and yield were evaluated. No differences were observed between the glufosinate formulations in the defoliation and maturation of the pods of soybean plants, in the application in pre-harvest desiccation. Furthermore, none of the glufosinate formulations differed from the control without application in yield, and all reduced grain moisture without differences between them. This indicates the feasibility of applying glufosinate in R<sub>7,2</sub>, as a pre-harvest desiccation management of soybeans.

**Keywords:** defoliation; maturation; yield; herbicide; desiccant.

### 1. INTRODUÇÃO

No cultivo da soja, com o intuito de se uniformizar a maturação das plantas, antecipar a colheita, controlar as plantas daninhas e/ou reduzir as perdas na qualidade das sementes, faz-se necessário a dessecação pré-colheita com herbicidas (GRIFFIN et al., 2010; ZUFFO et al., 2019). Um dos herbicidas mais utilizados para a dessecação pré-colheita da soja é o paraquat. Este herbicida é inibidor do fotossistema I (FSI), apresenta ação de contato, não-seletivo com rápida ação (HAWKES, 2014). Contudo o paraquat teve o uso proibido no Brasil (ANVISA, 2020), logo, faz-se necessário estudos sobre a utilização de outros herbicidas utilizados na dessecação pré-colheita da soja.

Neste contexto pode-se destacar o glufosinate, que é um herbicida não-seletivo, que atua inibindo a atividade da

enzima glutamina sintetase (GS). Apresenta ação de contato e translocação limitada, os primeiros sintomas são o amarelecimento de folhas e outros tecidos verdes, seguido de murcha e morte da planta (TAKANO; DAYAN, 2020).

O glufosinate já vem sendo utilizado em substituição ao paraquat na dessecação pré-colheita e/ou no manejo de plantas daninhas. O glufosinate apresenta registro, no Brasil, para dessecação pré-colheita para batata, cana-de-açúcar, cevada, ervilha, feijão, grão de bico, lentilha, soja e trigo (MAPA, 2022). Alguns estudos destacam a eficácia de glufosinate na dessecação da soja sem redução em produtividade (AZEVEDO et al., 2015; FINOTO et al., 2017).

Zagonel (2005) observou eficácia equivalente na dessecação da soja para aplicação de paraquat, diquat e

glufosinate. Araújo et al. (2018) observaram antecipação na colheita da soja, sem efeito negativo sobre a produtividade, para aplicação de glufosinate (400 g de ingrediente ativo [i.a.] ha<sup>-1</sup>).

Outro ponto a ser salientado, é que atualmente tem-se registro de 25 produtos formulados a base de glufosinate no Brasil (MAPA, 2022). O glufosinate é um herbicida de pós-patente recente, a maior parte dos resultados na literatura, sobre o seu uso na dessecação pré-colheita da soja, refere-se a apenas dois desses 25 produtos formulados. Estudos que avaliam ou comparam outras formulações de glufosinate são escassos. Uma vez que, podem ocorrer variações no controle de plantas daninhas em resposta a diferentes formulações de glufosinate (POLLI et al., 2022), também pode haver diferenças na eficácia na dessecação pré-semeadura da soja.

Destacada a eficácia do glufosinate na dessecação pré-colheita da soja, mas com poucas informações comparativas entre as formulações deste herbicida, objetivou-se com este estudo avaliar produtos comerciais à base de glufosinate (400 g i.a. ha<sup>-1</sup>) na dessecação pré-colheita da soja.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1. Descrição local e delineamento experimental

Foi conduzido experimento em Palotina, estado do Paraná (PR), Brasil, safra 2020-2021 (24°11'39,6"S 53°48'26,9"O), em solo de textura argilosa. O clima da região é o Cfa, de acordo com a classificação de Köppen e as condições meteorológicas para o período de condução estão representadas na Figura 1.

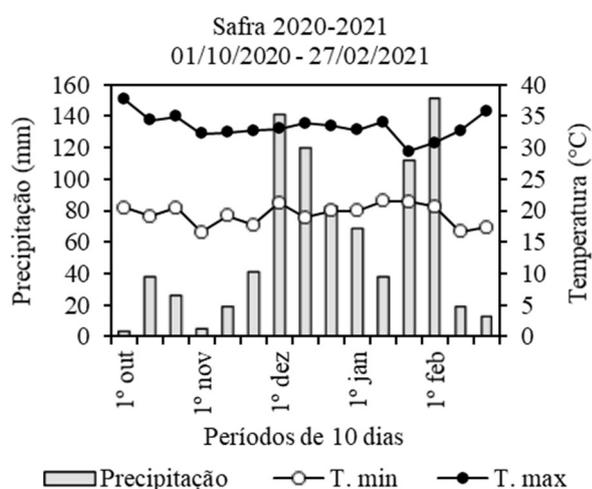


Figura 1. Representação da precipitação e temperatura para o período de condução do experimento. Palotina, PR, safra 2020-2021.

Figure 1. Representation of rainfall and temperature for the experiment conduction period. Palotina, PR, 2020-2021 season.

Foi realizada semeadura direta da cultivar de soja BS 2606 IPRO em 23/10/2020, com densidade de 14 plantas m<sup>-1</sup> e espaçamento entre linhas de 0,45 m. Foi utilizado delineamento em blocos casualizados com 4 repetições, e as unidades experimentais foram compostas por parcelas de 3 x 5 m, com área útil para as avaliações as quatro linhas centrais descartando-se o primeiro e último metro em comprimento.

Os tratamentos foram compostos pela aplicação, na dessecação pré-colheita da soja, das formulações de glufosinate (400 g i.a. ha<sup>-1</sup>): Finale® (200 g i.a. L<sup>-1</sup> – Basf S.A.), Gamonium® (200 g i.a. L<sup>-1</sup> – Sinon do Brasil Ltda.), Off

Road® (200 g i.a. L<sup>-1</sup> – Ouro Fino Química S.A.), Patrol® SL (200 g i.a. L<sup>-1</sup> – Adama Brasil S/A), Fascinate® BR (200 g i.a. L<sup>-1</sup> – UPL do Brasil S.A.), Trunfo® (280 g i.a. L<sup>-1</sup> – UPL do Brasil S.A.), além da testemunha sem aplicação.

A aplicação dos tratamentos ocorreu em 19/02/2021 no estádio R<sub>7,2</sub> da soja (68% de maturidade fisiológica média na área experimental) (FEHR et al., 1971), sob temperatura de 25 °C, umidade relativa (U.R.) do ar de 57,2% e vento de 3,4 km h<sup>-1</sup>. Foi utilizado pulverizador costal pressurizado a CO<sub>2</sub> equipado com seis pontas AIXR 110.015 (Teejet®), a uma pressão de 2 kgf cm<sup>-2</sup>, a uma velocidade de 3,6 km h<sup>-1</sup>, com 50 cm de distância do alvo, fornecendo um volume de aplicação de 150 L ha<sup>-1</sup>.

### 2.2. Avaliações

Foi avaliado o percentual de desfolha e maturação (focada na avaliação das vagens) das plantas de soja aos 3, 5 e 7 dias após a aplicação (DAA). O período pré-colheita foi marcado por altas temperaturas médias e baixa umidade relativa, o que acelerou o processo de desfolha e maturação precoce. A colheita ocorreu entre os estádios R<sub>8,2</sub> e R<sub>9</sub>. Foi avaliada a umidade dos grãos, com duas amostras por parcela e com utilização de medidor eletrônico, e para o cálculo da produtividade a umidade foi corrigida para 13% e o resultados foram apresentados para kg ha<sup>-1</sup>.

### 2.3. Análise estatística

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F (p < 0,05). As médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey (p < 0,05). Para a análise foi utilizado o programa Sisvar 5.6 (FERREIRA, 2011).

## 3. RESULTADOS

Para a desfolha aos 3 DAA não foram observadas diferenças entre as formulações de glufosinate, com todas sendo mais eficazes na desfolha em comparação com a testemunha sem aplicação. Aos 5 DAA, novamente sem diferenças entre as formulações, mas apenas Finale® e Off Road® diferiram da testemunha sem aplicação. Aos 7 DAA não foram observadas quaisquer diferenças entre as formulações testadas (Tabela 1).

Tabela 1. Desfolha das plantas de soja aos 3, 5, 7 e 10 dias após a aplicação (DAA) de formulações de glufosinate (400 g i.a. ha<sup>-1</sup>) na dessecação pré-colheita. Palotina, PR, safra 2020-2021.

Table 1. Defoliation of soybean plants at 3, 5, 7 and 10 days after application (DAA) of glufosinate formulations (400 g a.i. ha<sup>-1</sup>) in pre-harvest desiccation. Palotina, PR, 2020-2021 season.

Produto	Desfolha		
	3 DAA <sup>1</sup>	5 DAA	7 DAA
	%		
Testemunha	56,3 b	79,5 b	96,8
Finale®	85,3 a	90,8 a	98,0
Gamonium®	81,3 a	88,8 ab	97,8
Off Road®	86,0 a	90,0 a	98,0
Patrol® SL	83,8 a	89,8 ab	97,8
Fascinate® BR	81,5 a	88,5 ab	97,5
Trunfo®	82,5 a	90,0 a	98,3
Média	79,5	88,2	97,7
CV (%)	9,2	5,0	0,7
F	*	*	ns

\*Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade. ns Não-significativo, médias não diferem entre si pelo teste F, ao nível de 5% de probabilidade. <sup>1</sup> Dias após a aplicação.

Para maturação aos 3 DAA não foram observadas quaisquer diferenças entre os tratamentos. Aos 5 DAA não foram observadas diferenças entre as formulações de glufosinate, mas apenas Gamonium® e Fascinate® BR não diferiram da testemunha sem aplicação. Enquanto aos 7 DAA não foram observadas entre as formulações de glufosinate, com todas superiores a testemunha sem aplicação (Tabela 2).

Tabela 2. Maturação das plantas de soja aos 3, 5, 7 e 10 dias após a aplicação (DAA) de formulações de glufosinate (400 g i.a. ha<sup>-1</sup>) na dessecação pré-colheita. Palotina, PR, safra 2020-2021.

Table 2. Maturation of soybean plants at 3, 5, 7 and 10 days after application (DAA) of glufosinate formulations (400 g a.i. ha<sup>-1</sup>) in pre-harvest desiccation. Palotina, PR, 2020-2021 season.

Produto	Maturação		
	3 DAA <sup>1</sup>	5 DAA	7 DAA
	%		
Testemunha	61,3	78,0 b	90,0 b
Finale®	75,8	92,8 a	98,5 a
Gamonium®	72,5	88,0 ab	96,0 a
Off Road®	76,8	92,3 a	98,5 a
Patrol® SL	75,0	90,0 a	96,0 a
Fascinate® BR	75,0	87,5 ab	96,0 a
Trunfo®	75,8	89,5 a	98,0 a
Média	73,1	88,3	96,1
CV (%)	12,4	5,4	2,0
F	ns	*	*

\*Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey (1949), ao nível de 5% de probabilidade. ns Não-significativo, médias não diferem entre si pelo teste F, ao nível de 5% de probabilidade. <sup>1</sup> Dias após a aplicação.

Para umidade, todos as formulações de glufosinate foram eficazes na redução da umidade dos grãos em comparação com a testemunha, sem diferenças entre elas. Para produtividade não foram observadas quaisquer diferenças entre os tratamentos (Tabela 3).

Tabela 3. Umidade de grãos e produtividade das plantas de soja sob aplicação de formulações de glufosinate (400 g i.a. ha<sup>-1</sup>) na dessecação pré-colheita. Palotina, PR, safra 2020-2021.

Table 3. Grain moisture and yield of soybean plants under application of glufosinate formulations (400 g a.i. ha<sup>-1</sup>) in pre-harvest desiccation. Palotina, PR, 2020-2021 season.

Produtos	Umidade	Produtividade
	%	kg ha <sup>-1</sup>
Testemunha	14,5 b	2.786
Finale®	13,1 a	3.291
Gamonium®	13,4 a	3.132
Off Road®	13,1 a	3.242
Patrol® SL	13,2 a	3.181
Fascinate® BR	13,6 a	2.925
Trunfo®	13,2 a	3.218
Média	13,4	3.111
CV (%)	1,8	11,3
F	*	ns

\*Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade. ns Não-significativo, médias não diferem entre si pelo teste F, ao nível de 5% de probabilidade.

#### 4. DISCUSSÃO

Estes resultados indicam equivalência dos produtos à base de glufosinate na dessecação pré-colheita da soja. Observa-se que nesse final de safra as condições ambientais permitiram aceleração da maturação e maior antecipação da colheita, segundo observações de campo e comparada a

outras safras, devido a fatores como a elevada temperatura média e baixa UR do ar.

As altas temperaturas aceleram as atividades enzimáticas, portanto, aumentam a velocidade do metabolismo. Os incrementos metabólicos potencializam significativamente processos, a exemplo da respiração celular de manutenção e a fotorrespiração (em plantas C3 como a soja), diminuindo consequentemente a fotossíntese líquida. A diminuição da fotossíntese líquida limita a força da fonte (tecidos fotossinteticamente ativos), inviabilizando a preservação do potencial fotossintético e diminuindo o abastecimento dos drenos prioritários (grãos) e tecidos mais jovens da planta. O estresse térmico, associado ao déficit hídrico e baixa umidade relativa do ar, pode aumentar o fluxo transpiratório, potencializar os danos fisiológicos ao aparato fotossintético (por diminuição da turgescência protoplasmática) e sinalizar a produção de hormônios antiestresse e inibidores, como o ácido abscísico. O estresse abiótico, especialmente o térmico associado, afeta a fisiologia das plantas, interferindo significativamente no balanço hormonal, no qual pode haver diminuição de hormônios promotores, favorecendo a ação do etileno e ácido abscísico, o que diminui a manutenção de área verde e potencializa a senescência. Esses argumentos, em consonância com princípios ecofisiológicos (LARCHER, 2000), e em conjunto, auxiliam a entender as possíveis causas que levaram ao adiantamento da maturação da soja e sua colheita antecipada.

Considerando isto, mais estudos são necessários, em diferentes condições meteorológicas, ambientes produtivos e cultivares, para que qualquer afirmação mais consistente, em relação a possíveis diferenças entre formulações de glufosinate. Um ponto importante a ser salientado é que a aplicação na dose de 400 i.a. ha<sup>-1</sup>, no estágio R<sub>7.2</sub> não afetou a produtividade da soja, independente da formulação utilizada.

A utilização da formulação Finale® é destacada como eficaz na dessecação pré-colheita da soja (ZAGONEL, 2005; PEREIRA et al., 2015a; ALBRECHT et al., 2022). Contudo, estudos que avaliam ou comparam outras formulações de glufosinate são escassos, o que reforça a relevância do presente trabalho. Isto posto, podem ocorrer variações no controle de plantas daninhas em resposta a diferentes formulações de glufosinate. A interação com outros fatores, por exemplo, espécie e tecnologia de aplicação é complexa (POLLI et al., 2022) e pode influenciar nos resultados, o que reitera a importância da comparação de formulações de glufosinate na dessecação pré-colheita da soja.

A aplicação de glufosinate na dessecação pré-colheita também é destacada por outros estudos, embora possa apresentar alguns riscos a qualidade de sementes produzidas, sobretudo em estádios da soja anteriores a R<sub>7</sub> (ZUFFO et al., 2019; PEREIRA et al., 2015b). Neste sentido, Araújo et al. (2018) observaram para aplicações de glufosinate, em R<sub>6</sub> e R<sub>6.5</sub> houve redução em produtividade ou efeitos negativos na qualidade de sementes (vigor e germinação) da soja, sem efeitos deletérios para aplicações em R<sub>7.2</sub>. Albrecht et al. (2022) indicam a aplicação de glufosinate a partir de R<sub>7.2</sub> para se evitar efeitos deletérios na produção de sementes.

A eficácia de glufosinate (400 g i.a. ha<sup>-1</sup>) independente da formulação, para aplicação no estágio R<sub>7.2</sub>, é destacável e caracteriza este herbicida como substituto ao paraquat, que teve seu uso e comércio proibido no Brasil, no segundo semestre de 2020 (ANVISA, 2020). O paraquat era a principal opção para a dessecação. O glufosinate pode ainda

conferir maior flexibilidade de manejo, devido ao seu efeito mais lento e progressivo em comparação ao paraquat (PEREIRA et al. 2015b), no posicionamento de antecipação de colheita.

Este herbicida já vem sendo utilizado no lugar do paraquat no manejo de plantas daninhas. Também o glufosinate é ressaltado como eficaz na dessecação pré-colheita de outros cultivos, como feijão (SOLTANI et al., 2013; CASTOLDI et al., 2019), trigo (PERBONI et al., 2018) ou batata (FEREBEE et al., 2019). No entanto, mais pesquisas são necessárias, no sentido de avaliar as diferentes formulações, ingredientes ativos e associações, sobre diferentes genótipos, condições ambientais e estádios de aplicação.

## 5. CONCLUSÕES

Não foram observadas diferenças entre as formulações de glufosinate na desfolha e maturação das vagens das plantas de soja, na aplicação em dessecação pré-colheita. Porém, são necessários mais estudos para que possam ser mais bem caracterizadas quaisquer diferenças de desempenho entre as formulações de glufosinate.

Nenhuma das formulações da glufosinate diferiu da testemunha sem aplicação em produtividade, e todas reduziram a umidade dos grãos sem diferenças entre elas. O que indica a viabilidade da aplicação de glufosinate em R7.2, como manejo em dessecação pré-colheita da soja.

## 6. REFERÊNCIAS

- ANVISA\_Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **RDC n° 428**. Diretoria colegiada – Anvisa, 2020. Disponível em: <[https://www.in.gov.br/web/dou/-/resolucao-de-diretoria-colegiada-rdc-n-428-de-7-de-outubro-de-2020-\\*283497088](https://www.in.gov.br/web/dou/-/resolucao-de-diretoria-colegiada-rdc-n-428-de-7-de-outubro-de-2020-*283497088)>. Acesso em: 21 jan, 2022.
- ALBRECHT, L. P.; YOKOYAMA, A. S.; ALBRECHT, A. J. P.; KOSINSKI, R.; MILLEO, R.; SILVA, A. F. M. Glufosinate and diquat in pre-harvest desiccation of soybean at four phenological stages, and their impact on seed quality. **Chilean Journal of Agricultural Research**, v. 82, n. 3, p. 448-456, 2022. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-58392022000300448>
- ARAÚJO, D. L.; LAZZARI, M. P.; DUTRA, R.; LAJUS, C. R.; KLEIN, C.; CERICATO, A.; SORDI, A.; JUNGES, M. Influence of soybean desiccation periods on its germination potential and yield components. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 13, n. 4, e5584, 2018. <https://doi.org/10.5039/agraria.v13i4a5584>
- AZEVEDO, M.; PAGNONCELLI, C. A.; COLTRO-RONCATO, S.; SILVA-MATTE, S. C.; GONÇALVES, E. D. V.; DILDEY, O. D. F.; HELING, A.L. Aplicação de diferentes herbicidas para dessecação em pré-colheita de soja. **Agrarian**, v. 8, n. 29, p. 246-252, 2015.
- CASTOLDI, C.; RADUNZ, L.; GALON, L.; ASPIAZÚ, I.; FORTE, C.; SCARIOT, M.; SOUZA, D. Physiological quality of carioca bean seeds submitted to the application of desiccant herbicides in two periods. **Planta Daninha**, v. 37, e019215688, 2019. <https://doi.org/10.1590/S0100-83582019370100154>
- FEREBEE, J. H.; CAHOON, C. W.; FLESSNER, M. L.; LANGSTON, D. B.; ARANCIBIA, R.; HINES, T. E.; BLAKE, H. B.; ASKEW, M. C. Comparison of diquat, glufosinate, and saflufenacil for desiccation of 'Dark Red Norland' Potato. **HortTechnology**, v. 29, n. 5, p. 643-648, 2019. <https://doi.org/10.1590/S0100-83582019370100154>
- FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011. <https://doi.org/10.1590/S1413-70542011000600001>
- FINOTO, E. L.; SEDIYAMA, T.; ALBUQUERQUE, J. A. A.; SOARES, M. B. B.; GALLI, J. A.; JUNIOR, P. S. C.; MENEZES, P. H. S. Anticipation and harvest delay in oil and protein contents of soybean seeds, grow crops Valiosa RR. **Scientia Agropecuaria**, v. 8, n. 2, p. 99-107, 2017. <https://doi.org/10.17268/sci.agropecu.2017.02.02>
- GRIFFIN, J. L.; BOUDREAUX, J. M.; MILLER, D. K. Herbicides as harvest aids. **Weed Science**, v. 58, n. 3, p. 355-358, 2010. <https://doi.org/10.1614/WS-09-108.1>
- HAWKES, T. R. Mechanisms of resistance to paraquat in plants. **Pest Management Science**, v. 70, n. 9, p. 1316-1323, 2014. <https://doi.org/10.1002/ps.3699>
- LARCHER, W. **Ecofisiologia vegetal**. São Carlos: Editora Rima, 2000. 531p.
- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (MAPA). **Agrofit: Sistema de agrotóxicos fitossanitários**. 2022. Disponível em: <[http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit\\_cons/principal\\_agrofit\\_cons](http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons)>. Acesso em: 20 jan, 2021.
- PERBONI, L. T.; AGOSTINETTO, D.; VARGAS, L.; CECHIN, J.; ZANDONÁ, R. R.; FARIAS, H. D. S. Yield, germination and herbicide residue in seeds of preharvest desiccated wheat. **Journal of Seed Science**, v. 40, n. 3, p. 304-312, 2018. <https://doi.org/10.1590/2317-1545v40n3191284>
- PEREIRA, T.; COELHO, C. M. M.; SOBIECKI, M.; SOUZA, C. A. Physiological quality of soybean seeds depending on the preharvest desiccation. **Planta Daninha**, v. 33, n. 3, p. 441-450, 2015b. <https://doi.org/10.1590/S0100-83582015000300007>
- PEREIRA, T.; COELHO, C. M. M.; SOUZA, C. A.; MANTOVANI, A.; MATHIAS, V. Chemical desiccation for early harvest in soybean cultivars. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 36, n. 4, p. 2383-2394, 2015a. <http://dx.doi.org/10.5433/1679-0359.2015v36n4p2383>
- POLLI, E. G.; ALVES, G. S.; MORAES, J. G.; KRUGER, G. R. Influence of surfactant-humectant adjuvants on physical properties, droplet size, and efficacy of glufosinate formulations. **Agrosystems, Geosciences & Environment**, v. 5, n. 1, e20230, 2022. <https://doi.org/10.1002/agg2.20230>
- SOLTANI, N.; BLACKSHAW, R. E.; GULDEN, R. H.; GILLARD, C. L.; SHROPSHIRE, C.; SIKKEMA, P. H. Desiccation in dry edible beans with various herbicides. **Canadian Journal of Plant Science**, v. 93, n. 5, p. 871-877, 2013. <https://doi.org/10.4141/cjps2013-061>
- TAKANO, H. K.; DAYAN, F. E. Glufosinate-ammonium: a review of the current state of knowledge. **Pest Management Science**, v. 76, n. 12, p. 3911-3925, 2020. <https://doi.org/10.1002/ps.5965>
- ZAGONEL J. Herbicide application timing in preharvest desiccation of soybean cultivars with different growth

habits. **Journal of Environmental Science and Health, Part B**, v. 40, n. 1, p. 13-20, 2005.  
<https://doi.org/10.1081/PFC-200034198>

ZUFFO, A.; SANTOS, M. A.; OLIVEIRA, I. C.; ALVES, C. Z.; AGUILERA, J. G.; TEODORO, P. E. Does chemical desiccation and harvest time affect the physiological and sanitary quality of soybean seeds? **Revista Caatinga**, v. 32, n. 4, p. 934-942, 2019.  
<https://doi.org/10.1590/1983-21252019v32n409rc>

#### **Agradecimentos**

Os autores agradecem ao suporte da Universidade Federal do Paraná (UFPR) – setor Palotina, do grupo Supra Pesquisa – UFPR, da Sociedade Rural de Palotina e da Família Pivetta.

#### **Contribuições dos Autores:**

L.P.A. – conceituação, administração ou supervisão, investigação ou coleta de dados, validação, redação (revisão e edição); A.J.P.A. - conceituação, administração ou supervisão, metodologia, investigação ou coleta de dados; A.S.Y. – conceituação, metodologia, investigação ou coleta de dados, redação (revisão e edição); A.F.M.S. – análise estatística, validação, redação (esboço original); A.A.B. – metodologia, investigação e coleta de dados, redação (revisão e edição); M.G.C. – metodologia, investigação e coleta de dados; F.M.B. – investigação e coleta de dados, redação (revisão e edição).

Todos os autores leram e concordaram com a versão publicada do manuscrito.

#### **Financiamentos:**

Não aplicável.

#### **Revisões e/ou comitês institucionais:**

Não aplicável.

#### **Comitê de Ética da área):**

Não aplicável.

#### **Disponibilização dos dados:**

Os dados desse estudo podem ser obtidos mediante solicitação ao autor correspondente ou ao primeiro(a) autor(a), via e-mail. Não está disponível em sites, pois o projeto de pesquisa ainda está em desenvolvimento. Email: (afmoreirasilva@alumni.usp.br)

#### **Conflito de interesse:**

Os autores declaram que não existem conflitos de interesses.