

Avaliação de herbicidas no controle de plantas daninhas no cafeeiro

Evaluation of herbicides to control weeds in coffee trees

Evaluación de herbicidas para el control de malas hierbas en el café

Recebido: 25/11/2022 | Revisado: 07/12/2022 | Aceitado: 08/12/2022 | Publicado: 16/12/2022

Eduardo Bryan Souza Santos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1962-553X>
Centro Superior de Ensino e Pesquisa de Machado, Brasil
E-mail: eduardobryanss@gmail.com

Kleso Silva Franco Junior

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6807-8889>
Centro Superior de Ensino e Pesquisa de Machado, Brasil
E-mail: klesojr@gmail.com

Giselle Prado Brigante

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0952-0075>
Centro Superior de Ensino e Pesquisa de Machado, Brasil
E-mail: giselle.brigante@cesep.edu.br

Resumo

As plantas daninhas tem se tornado resistentes ao herbicida Glyphosate resultando em uma problemática constante para os cafeicultores do Brasil. O uso de misturas de herbicidas com diferentes mecanismos de ação tem sido utilizado visando um melhor controle destas plantas. Assim sendo, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da aplicação de Glyphosate em mistura com diferentes herbicidas no controle de plantas daninhas na cultura do cafeeiro. Portanto, foi realizado um experimento em campo, com seis tratamentos e quatro repetições, instalado em delineamento de blocos casualizados. As parcelas foram instaladas nas entrelinhas do cafeeiro, com dimensão de 1m² para cada parcela, e distantes uma das outras a pelo menos 1 m. Foram adotados os seguintes tratamentos: Glyphosate, Cletodim, Metsulfuron-metílico, Glyphosate + Cletodim, Glyphosate + Metsulfuron, Controle (testemunha). Avaliou-se o controle e percentual de toxidez aos 7, 14 e 21 dias após aplicação. Pode-se constatar então que, A mistura de Glyphosate + Metsulfuron-metílico apresentou melhor eficiência para o controle de Amargoso, Caruru e Capim tiririca. Já a mistura de Glyphosate + Cletodim apresentou eficiência para o controle de Cipó de veado. Em relação as aplicações isoladas, o Metsulfuron-metílico se destacou com melhores resultados de maneira geral.

Palavras-chave: Glifosato; Mistura de tanque; Resistência.

Abstract

Weeds have become resistant to the herbicide Glyphosate resulting in a constant problem for coffee growers in Brazil. The use of herbicide mixtures with different mechanisms of action has been used aiming a better control of these plants. Therefore, the objective of this study was to evaluate the effect of applying Glyphosate in a mixture with different herbicides on the control of weeds in coffee plantations. Therefore, an experiment was conducted in the field, with six treatments and four repetitions, in a randomized block design. The plots were installed between the rows of coffee trees, each plot measuring 1m², and at least 1m apart. The following treatments were adopted: Glyphosate, Clethodim, Metsulfuron-methyl, Glyphosate + Clethodim, Glyphosate + Metsulfuron, Control (witness). Control and percentage of toxicity were evaluated at 7, 14 and 21 days after application. It can be seen that the mixture of Glyphosate + Metsulfuron-methyl showed better efficiency for the control of Bitter, Caruru and tiririca grass. The mixture of Glyphosate + Cletodim was efficient in the control of Cipó de veado. In relation to isolated applications, Metsulfuron-methyl stood out with better results in general

Keywords: Glyphosate; Tank mix; Resistance.

Resumen

Las malas hierbas se han vuelto resistentes al herbicida glifosato, lo que supone un problema constante para los cultivadores de café de Brasil. Se ha recurrido al uso de mezclas de herbicidas con diferentes mecanismos de acción con el objetivo de lograr un mejor control de estas plantas. Por lo tanto, el objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la aplicación de Glifosato en mezcla con diferentes herbicidas en el control de malezas en el cultivo de café. Por lo tanto, se realizó un experimento en el campo, con seis tratamientos y cuatro repeticiones, instalados en un diseño de bloques aleatorizados. Las parcelas se instalaron entre las hileras de cafetos, midiendo cada parcela 1m² y con una separación mínima de 1m. Se adoptaron los siguientes tratamientos: Glifosato, Cletodim, Metsulfurón-metilo, Glifosato + Cletodim, Glifosato + Metsulfurón, Control (testigo). El control y el porcentaje de toxicidad se evaluaron a los 7, 14 y 21 días de la aplicación. La mezcla de Glifosato + Metsulfurón-metil mostró mejor eficacia en el control de

Amargoso, Caruru y hierba tiririca. La mezcla de Glifosato + Cletodim fue eficaz para el control de Cipó de veado. En relación con las aplicaciones aisladas, el Metsulfurón-metilo destacó con mejores resultados en general

Palabras clave: Glifosato; Mezcla de tanques; Resistencia.

1. Introdução

O café destaca-se entre as culturas com maior importância social e econômica do Brasil. A estimativa nacional para a próxima safra é de que sejam destinados cerca de 2.24 milhões de hectares para a cafeicultura, onde 1.84 milhões de hectares são de lavouras em produção e 401 mil ha de áreas em formação. O estado de Minas Gerais é responsável por aproximadamente 60% de toda área cultivada no país, cerca de 1.334,3 mil ha de café, um aumento de 2,8% em relação à safra 2021 (CONAB, 2022). Considerando o seu potencial, a produtividade da cultura é baixa, embora o Brasil seja o maior produtor de café do mundo. O cafeeiro é uma planta muito vulnerável a plantas competitivas, por isso requer um eficiente controle de plantas daninhas (Alcântara *et al.*, 2009). A concorrência de plantas daninhas por nutrientes é um fator limitante ao crescimento das plantas de café, que reduz, em até 50% o teor de macronutrientes e em 41% o desenvolvimento de cafeeiros jovens (Carvalho *et al.*, 2013).

Durante o tempo crítico de competição, as vegetações de daninhas podem causar grandes prejuízos aos cultivos de café, assim as raízes absorventes do cafeeiro se desenvolvem superficialmente no solo, onde a maioria das raízes das daninhas também surgem. Este período crítico contempla-se da fase de implantação do cafezal até a idade média de dois anos, uma vez que o fator luz torna-se limitante (Christoffoleti & Nicolai, 2013).

O herbicida Glyphosate é o mais utilizado na agricultura brasileira por possuir um amplo espectro de ação, é de pós-emergência, não seletivo, capaz de controlar efetivamente várias espécies de ervas daninhas (Yamada & Castro, 2007; Gazziero *et al.*, 2016; Garcia *et al.*, 2020). As espécies de plantas daninhas resistentes ao herbicida Glyphosate têm sido uma problemática constante para os cafeicultores de todo o Brasil. Christoffoleti e Lopez-Overejo (2004) definiram a resistência de plantas daninhas, como a capacidade natural e genética de certos biótipos em uma população de sobreviver e de reproduzir após exposição a doses de herbicidas que de outra forma seriam letais para indivíduos normais, suscetível da mesma espécie.

O uso contínuo do herbicida Glyphosate na cultura do cafeeiro tem selecionado populações de plantas daninhas resistentes também no Sul de Minas Gerais, ocasionando alta infestação desta vegetação, que possui ainda alta disseminação e viabilidade de sementes. Os produtores de café desta região têm procurado usar herbicidas de menor custo e, como resultado, por anos deixaram de fazer rotação de princípio ativo e adotar misturas de diferentes ingredientes ativos no seu manejo convencional, visando selecionar e favorecer a disseminação de plantas resistentes. O uso de misturas de herbicidas com diferentes mecanismos de ação pode minimizar o risco de plantas daninhas tolerantes (Vargas *et al.*, 2016).

Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da aplicação de Glyphosate em mistura com diferentes herbicidas no controle de plantas daninhas na cultura do cafeeiro.

2. Metodologia

A pesquisa foi desenvolvida na fazenda Campo Redondo, localizada no município de Machado, na região sul do estado de Minas Gerais, a 960 m de altitude e coordenadas geográficas 21°45'23.0"S, 45°46'17.4"W. A região possui clima quente e temperado, com pluviosidade média de 1505 mm, e baixa incidência de chuvas no inverno, a classificação do clima é Cwa de acordo com a Köppen e Geiger (CLIMATE-DATA.ORG, 2022).

O experimento foi instalado e conduzido nas entrelinhas do cafeeiro, em uma lavoura de cultivar Catuaí Vermelho IAC 144, com 15 anos de idade, com arranjo espacial de 3,70m entrelinhas e 0,70m entre as plantas, totalizando 3.861 plantas ha⁻¹ e com adoção de manejo mecanizado. O delineamento utilizado foi de blocos casualizados, com seis tratamentos e quatro repetições, totalizando 24 parcelas experimentais, utilizando a dimensão de 1m² para cada parcela e as mesmas instaladas a pelo

menos 1m de distância uma das outras.

Os tratamentos foram constituídos das aplicações isoladas e misturas de herbicidas para controle de uma área com plantas daninhas resistentes aos ingredientes ativos. Os herbicidas utilizados foram o Glyphosate, Cletodim e Metsulfuron-metílico. Foi realizado o levantamento fitossociológico das plantas daninhas predominantes no local do experimento, seguindo a metodologia de Araújo *et al.* (2020), estão descritas na Tabela 1 e foram identificadas de acordo com a literatura (Lorenzi, 2008).

Tabela 1 - Levantamento fitossociológico com o número médio de espécies em cada parcela por m².

	Cipó de veado	Amargoso	Caruru	Capim tiririca
Médias	4,37	5,41	5,33	5,70

Fonte: Autores (2022).

A aplicação dos herbicidas foi realizada com bomba costal modelo Jacto, bico ADI 110. O volume de calda foi de 200 L ha⁻¹, a pressão dos bicos leque geralmente são baixas, entre 15 a 60 lbf/pol² e os tratamentos foram constituídos conforme a Tabela 2, nas dosagens recomendadas pelo fabricante.

Tabela 2 - Doses dos herbicidas utilizados como tratamentos.

Tratamento	Herbicida	Dose do P.C.	Dose aplicada
1	Glyphosate	480g L ¹	3 L ha ⁻¹
2	Cletodim	120g L ¹	0,9 L ha ⁻¹
3	Metsulfuron-Metílico	600g Kg ¹	10g ha ⁻¹
4	Glyphosate + Cletodim	480g L ¹ + 120g L ¹	3 L ha ⁻¹ + 0,9 L ha ⁻¹
5	Glyphosate + Metsulfuron-Metílico	480g L ¹ + 600g Kg ¹	3 L ha ⁻¹ + 10g ha ⁻¹
6	Testemunha (sem herbicida)		

P.C. (Produto Comercial). Fonte: Autores (2022).

As variáveis avaliadas foram: controle percentual das plantas daninhas aos 7, 14 e 21 Dias Após a Aplicação (DAA), na qual utilizou-se escala visual variando entre 0 e 100%, em que zero representou a ausência de sintomas e 100 a morte de todas as plantas de acordo com metodologia descrita por Carvalho (2009). Os resultados foram submetidos a análise de variância e comparação de médias pelo teste de Scott Knott com 5% de probabilidade utilizando o software SISVAR[®] (Ferreira, 2011).

3. Resultados e Discussão

Na primeira avaliação após aplicação, a qual ocorreu 7DAA, houve efeito significativo das aplicações dos herbicidas sobre o controle de plantas daninhas ($p < 0,05$) (Tabela 3). A mistura Glyphosate + Metsulfuron-metílico apresentou melhores resultados em relação aos demais tratamentos para o controle de Capim tiririca, no entanto não se diferenciou da aplicação isolada de Metsulfuron-metílico. A aplicação somente de Metsulfuron-metílico obteve um maior percentual de controle em relação aos demais tratamentos para Amargoso. Já a aplicação somente de Glyphosate não apresentou um bom desempenho quando comparado aos demais tratamentos. Para o percentual de controle de Caruru o herbicida Cletodim foi o que melhor se apresentou em relação aos demais. Em contrapartida, para o controle de Cipó de veado, todos os tratamentos não se diferenciaram entre si.

Tabela 3 - Controle percentual das plantas daninhas, submetidos a diferentes tratamentos de herbicidas, isolado ou em mistura, avaliado aos 7 DAA, na entrelinha do cafeeiro.

Tratamento	Amargoso	Caruru	Capim tiririca	Cipó de veado	Média
Controle	0,0 D	0,0 D	0,0 C	0,0 B	0,0 C
Glyphosate	21,7 C	22,5 C	33,7 B	33,7 A	27,9 B
Cletodim	42,5 B	53,7 A	31,2 B	33,0 A	40,1 A
Metsulfuron-metílico	52,5 A	43,7 B	42,5 A	30,0 A	42,1 A
Glyphosate + Cletodim	22,5 C	25,0 C	33,7 B	33,7 A	28,7 B
Glyphosate + Metsulfurom-metílico	42,5 B	43,7 B	43,7 A	32,2 A	40,5 A
CV (%)	8,41	12,57	12,09	11,99	8,36

Médias seguidas por letras iguais nas colunas não diferem entre si segundo teste de Scott Knott, com 5% de significância; Fonte: Autores (2022).

Com 14 DAA, houve efeito significativo das aplicações dos herbicidas sobre o controle de plantas daninhas ($p < 0,05$) (Tabela 4). A mistura de Glyphosate + Metsulfurom-metílico, de maneira geral, apresentou bons resultados para o controle de todas as plantas daninhas observadas, já a aplicação isolada de Metsulfurom-metílico apresentou os mesmos resultados que a mistura para Amargoso e Caruru. Nesta segunda avaliação é possível observar também que para o percentual de controle de Capim tiririca não houve diferença entre os herbicidas. A mistura de Glyphosate + Cletodim apresentou um bom desempenho para controle de Cipó de veado, porém, não se diferenciou estatisticamente da mistura entre Glyphosate + Metsulfurom-metílico e aplicação isolada de Glyphosate.

Tabela 4 - Percentual de controle das plantas daninhas, submetidos a diferentes tratamentos de herbicidas, isolado ou em mistura, avaliado aos 14 DAA, na entrelinha do cafeeiro.

Tratamento	Amargoso	Caruru	Capim tiririca	Cipó de veado	Média
Controle	0,0 E	0,0 D	0,0 B	0,0 C	0,0 C
Glyphosate	30,0 D	32,5 C	36,2 A	56,2 A	38,7 B
Cletodim	60,0 B	74,7 A	12,5 A	52,5 B	49,9 A
Metsulfuron-metílico	72,5 A	76,5 A	30,0 A	45,7 B	56,1 A
Glyphosate + Cletodim	41,2 C	41,7 B	30,0 A	57,5 A	42,6 B
Glyphosate + Metsulfurom-metílico	76,2 A	75,5 A	30,0 A	62,5 A	61,0 A
CV (%)	13,0	7,55	33,66	13,34	17,0

Médias seguidas por letras iguais nas colunas não diferem entre si segundo teste de Scott Knott, com 5% de significância; Fonte: Autores (2022).

Para o percentual de controle das plantas daninhas com 21 DAA, também houve efeito significativo das aplicações dos herbicidas ($p < 0,05$) (Tabela 5). Observa-se que a mistura de Glyphosate + Metsulfurom-metílico apresentou maiores percentuais de controle em relação a aplicação isolada de ambos herbicidas apenas para Caruru. Para a mistura de Glyphosate + Cletodim, houve maior percentual de controle para o Cipó de veado, no entanto, não se diferenciou da aplicação isolada de Glyphosate. Para o controle de Amargoso com 21 DAA, o herbicida Metsulfurom-metílico se apresenta com melhores resultados, tanto para aplicação de forma isolada como em mistura com Glyphosate. Para o controle de Capim Tiririca, todos os herbicidas não apresentaram diferenças estatísticas entre si.

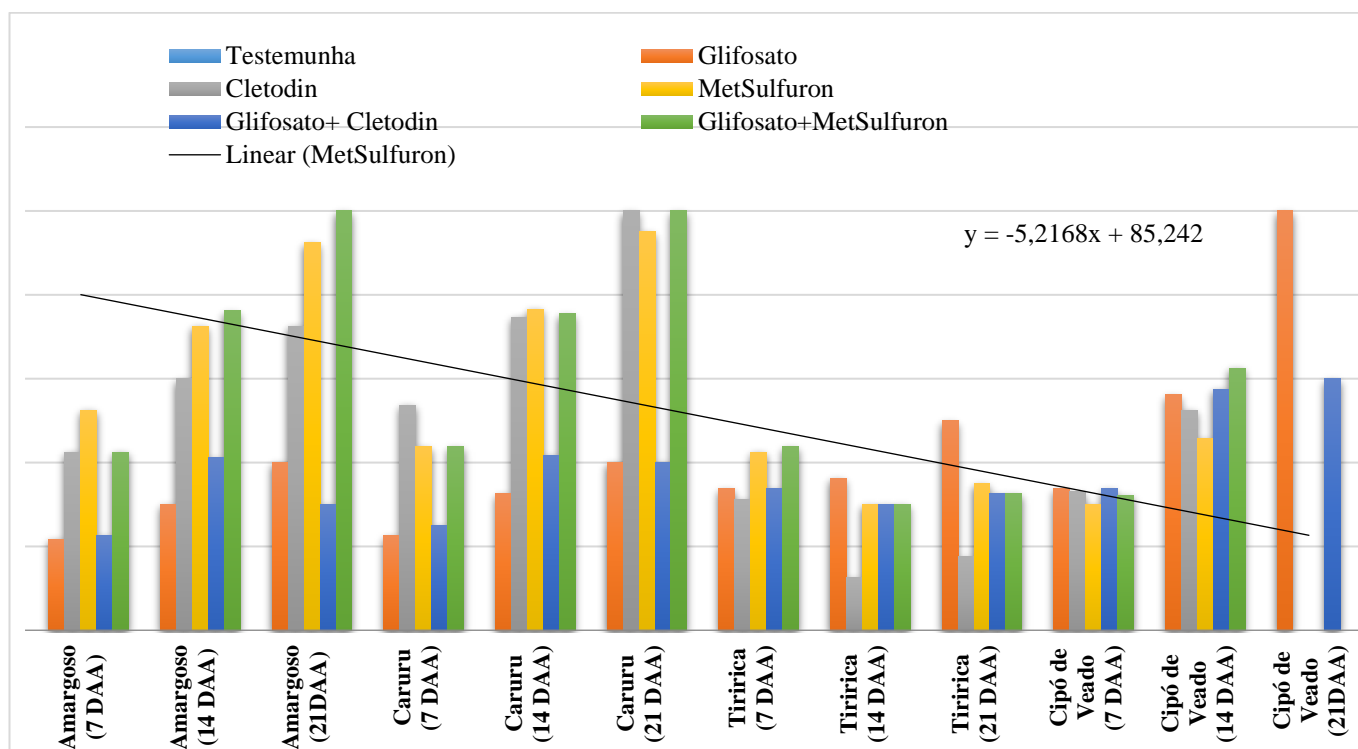
Tabela 5 - Percentual de controle das plantas daninhas, submetidos a diferentes tratamentos de herbicidas, isolado ou em mistura, avaliado aos 21 DAA, na entrelinha do cafeeiro.

Tratamento	Amargoso	Caruru	Capim tiririca	Cipó de veado	Média
Controle	0,0 D	0,0 D	0,0 B	0,0 C	0,0 B
Glyphosate	40,0 C	40,0 C	50,0 A	100,0 A	57,5 A
Cletodim	72,5 B	100,0 A	17,5 A	0,0 B	47,50 A
Metsulfuron-metílico	92,5 A	95,0 B	35,0 A	0,0 B	55,62 A
Glyphosate + Cletodim	30,0 C	40,0 C	32,5 A	60,0 A	40,62 A
Glyphosate + Metsulfurom-metílico	100,0 A	100,0 A	32,5 A	0,0 B	58,12 A
CV (%)	15,2	3,44	92,25	55,90	18,72

Médias seguidas por letras iguais nas colunas não diferem entre si segundo teste de Scott Knott, com 5% de significância; Fonte: Autores (2022).

A Figura 1 ilustra bem o desempenho dos herbicidas no decorrer do tempo, conforme vai aumentando os dias após a aplicação sua eficiência também aumenta em relação ao controle principalmente para Amargoso e Caruru, enquanto que para Tiririca e Cipó de veado não há tanta interferência assim do tempo em relação ao percentual de controle.

Figura 1 - Percentual de controle das plantas daninhas aos 7, 14 e 21 DAA, submetidas a diferentes tratamentos de herbicidas, isolado ou em mistura na entrelinha do cafeeiro.



Fonte: Autores (2022).

As misturas de herbicidas são usadas para aumentar o alcance do controle de plantas daninhas, e a junção de herbicidas também pode reduzir a sua dosagem, o que significa que o risco de fitotoxicidade das lavouras é menor, o impacto residual no solo é menor e o custo de controle também é reduzido. Da mesma forma, na mistura, um herbicida pode melhorar o efeito de outro, ou seja, a mistura pode ter efeitos sinérgicos ou complementares, demonstrando uma maior eficiência no controle (Oliveira & Begazo, 1989; Souza *et al.*, 1985; Jordan & Warren, 1995). Neste estudo, em alguns casos podemos observar esse melhor

desempenho dos herbicidas aplicados de forma combinada, principalmente no caso da mistura entre Glyphosate + Metsulfurometfílico, que de maneira geral, se sobressaiu diante dos demais tratamentos com melhores resultados de controle. Resultados semelhantes foram encontrados por Monquero; et al., (2001) ao testar a aplicação de Glyphosate de forma isolada e em mistura com outros herbicidas alternativos, mostrando o controle total de algumas espécies de daninhas.

Presoto, et al., (2020) testaram a mistura de glyphosate e saflufenacil em Corda-de-Viola (*Ipomoea triloba L.*) e Amargoso (*Digitaria insularis*), e observaram efeito aditivo dos herbicidas; já Dalazen *et al.*, (2015) testaram esta mesma mistura em diversas combinações de doses, e obtiveram a conclusão de tratar-se de uma associação sinérgica. É importante ressaltar esta divergência, uma vez que o efeito e o comportamento do herbicida varia muito por espécie, contudo, esta mistura nunca foi classificada como antagonica, e está sendo muito utilizada em diversas culturas.

Salienta-se que, para ser considerado eficiente, um herbicida precisa apresentar controle de determinada planta daninha superior a 80% (Oliveira *et al.*, 2009), esses valores foram obtidos apenas nas avaliações com 21 DAA, onde somente a mistura de Glyphosate + Metsulfurometfílico apresentou controle total (100%) para Amargoso e Caruru, o Glyphosate aplicado de forma isolada apresentou eficiência para Cipó de veado (100%), a aplicação de Cletodim foi eficiente para Caruru (100%) e Metsulfuron-metfílico para Amargoso (92,5%) e Caruru (95%). Vale ressaltar, que a maioria dos herbicidas iniciam sua ação sobre as plantas alvo horas após a sua aplicação, no entanto, os primeiros sintomas nas plantas começam a surgir em alguns dias, o que justifica estes resultados, observando-se que aos 7 e 14 DAA nenhum dos tratamentos se apresentaram com uma porcentagem maior que 80%, sendo considerados eficientes. Quanto mais rápida for a ação do herbicida sobre as plantas invasoras, consideravelmente melhor será para a lavoura, uma vez que, as plantas de café crescem lentamente em comparação com as ervas daninhas, o que as tornam mais competitivas pelos recursos disponíveis do que a cultura, assim a perturbação exercida por essas plantas resulta na redução de nutrientes para as plantas de café (Ronchi *et al.*, 2003; Silva & Tomaz, 2008).

4. Conclusão

A mistura de Glyphosate + Metsulfurometfílico apresentou melhor eficiência para o controle de Amargoso, Caruru e Capim tiririca. Já a mistura de Glyphosate + Cletodim apresentou eficiência para o controle de Cipó de veado. Em relação as aplicações isoladas, o Metsulfuron-metfílico se destacou com melhores resultados de maneira geral.

Mais estudos devem ser realizados utilizando outros tipos de herbicidas, com diferentes modos de ação e grupos químicos distintos, em mistura com o glyphosate, visando mais opções eficientes de controle para os produtores no campo.

Referências

- Alcântara, E. N. D., Nóbrega, J. C. A., & Ferreira, M. M. (2009). Métodos de controle de plantas daninhas no cafeeiro afetam os atributos químicos do solo. *Ciência Rural*, 39, 749-757. <https://doi.org/10.1590/S0103-84782009000300018>
- Araújo, H. H. R., de Souza, F. B. M., Pio, R., Freire, A. I., Pereira, A. M., Cruz, R. R. P. Pimentel, R. M., Melo, C. C., & de Souza, A. J. M. (2020). Levantamento fitossociológico das plantas daninhas em diferentes frutíferas de clima temperado no Município de Lavras–MG. *Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento*, 9 (8), e964986553-e964986553. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i8.6553>
- Carvalho, L. B. (2013) Plantas daninhas. Lages: PR, (1ª ed.) 82p.
- Carvalho, S. J. P. (2009) Dessecação de plantas daninhas com o herbicida glyphosate associado a fertilizantes nitrogenados. (Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo). 116p.
- Christoffoleti, P. J., & Lópes Ovejero, R. F. (2004). Definições e situação da resistência de plantas daninhas aos herbicidas no Brasil e no mundo. *Aspectos de resistência de plantas daninhas a herbicidas*. p. 3-22.
- Christoffoleti, P. J., & Nicolai, M. (2013). Convivência com plantas daninhas não deve limitar cafezal. *Visão Agrícola*. Piracicaba, 12, 37-39. <http://www.esalq.usp.br/visaoagricola/sites/default/files/va12-conducao-da-lavoura02.pdf>
- CLIMATE-DATA.ORG. (2022). Clima Machado (Brasil). <https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/minas-gerais/machado-24990/>
- CONAB, Campanha nacional de abastecimento. Acompanhamento da safra brasileira: café – Safra 2022 3º Levantamento – setembro 2022, 9(3).

file:///C:/Users/User/Downloads/E-book_Boletim-de-SafrasZcafe-set-22.pdf .

- Dalazen, G., Kruse, N. D., Machado, S. L. D. O., & Balbinot, A. (2015). Sinergismo na combinação de glifosato e saflufenacil para o controle de buva. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, 45, 249-256. <https://doi.org/10.1590/1983-40632015v45i33708>
- Ferreira, D. F. (2011). Sisvar: sistema computacional de análise estatística. *Ciência e agrotecnologia*, 35 (6): 1039-1042. <https://doi.org/10.1590/S1413-70542011000600001>
- Garcia, L. V. P., de Oliveira, A. K. M., & Matias, R. (2022). Glifosato e o uso de agrotóxicos em Mato Grosso do Sul: riscos relacionados aos recursos hídricos. *Research, Society and Development*, 11 (11), e225111133558-e225111133558. <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i11.33558>
- Gazziero, D. L. P., Adegas, F., Meschede, D., Vargas, L., Karam, D., Maciel, C. D. G., Fornaroli, D., & Gomes, M. D. M. (2016). A era glyphosate. Embrapa Trigo-Capítulo em livro científico. p. 11-21. <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/1048102/1/ID436782016cap1LVglyphosate.pdf>
- Jordan, T. N., & Warren, G. F. (1995) Herbicide combinations and interactions. In: HERBICIDE ACTION COURSE. Indiana: Purdue University, p. 238-254
- Lorenzi, H. (2008). *Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasíticas e tóxicas*: Instituto Plantarum.
- Monquero, P. A., Christoffoleti, P. J., & Santos, C. T. D. (2001) Glyphosate em mistura com herbicidas alternativos para o manejo de plantas daninhas. *Planta Daninha*. 19 (3): 375-380. <https://doi.org/10.1590/S0100-83582001000300010>
- Oliveira, A. R., Freitas, S. P., & Vieira, H. D. (2009). Controle de *Commelina benghalensis*, *C. erecta* e *Tripogandra diuretica* na cultura do café. *Planta Daninha*, 27, 823-830. <https://doi.org/10.1590/S0100-83582009000400021>
- Oliveira, J. A., & Begazo, J. C. E. O. (1989). Inativacao de herbicidas do grupo das triazinas em solos cultivadas com café. *Cafeicultura Moderna (Brasil)*. 2 (6): 16-20.
- Presoto, J. C., de Fátima Andrade, J., & de Carvalho, S. J. P. (2020). INTERAÇÃO E EFICÁCIA DE MISTURAS EM TANQUE DOS HERBICIDAS SAFLUFENACIL E GLYPHOSATE. *Revista Brasileira de Herbicidas*, 19 (4): 721-1. <https://doi.org/10.7824/rbh.v19i4.721>
- Ronchi, C. P., Terra, A. A., Silva, A. A., & Ferreira, L. R. (2003). Acúmulo de nutrientes pelo cafeeiro sob interferência de plantas daninhas. *Planta Daninha*. 21 (2): 219-227. <https://doi.org/10.1590/S0100-83582003000200007>
- Silva, A. A., & Tomaz, M. A. (2008). Manejo integrado de plantas daninhas em lavouras de café. *Seminário para Sustentabilidade da Cafeicultura*. Pouso Alegre: UFES, p. 251-268.
- Souza, J., Melles, C. D. C. D. A., & Guimaraes, P. T. G. (1985). Plantas daninhas e seu controle. *Informe Agropecuário*, 11(126): 59-65.
- Vargas, L., Adegas, F., Gazziero, D., Karam, D., Agostinetto, D., & da Silva, W. T. (2016). Resistência de plantas daninhas a herbicidas no Brasil: histórico, distribuição, impacto econômico, manejo e prevenção. p. 219-239.
- Yamada, T., & Castro, P. R. de C. (2007). Efeitos do glifosato nas plantas: implicações fisiológicas e agronômicas. *Informações agronômicas*, 119, 1-32. <https://www.stopogm.net/old/sites/stopogm.net/files/webfm/plataforma/EfeitosGlifosatoPlantasImplica%C3%A7%C3%B5es.pdf>