

AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DE HERBICIDAS PRÉ-EMERGENTES NO CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS APÓS DESSECAÇÃO DE BRACHIARIA RUZIZIENSIS GERM. & EVRARD EM CAFEEIRO (COFFEA CANEPHORA PIERRE EX FROEHNER)

Hyago Bertoni Ragnini¹

Luciano Marquarte²

Diego Geraldo Caetano Nunes³

Creucí Maria Caetano⁴

RESUMO: O objetivo deste estudo foi avaliar a eficiência de herbicidas pré-emergentes no controle de ervas daninhas após a dessecação da *Brachiaria ruziziensis* nas entrelinhas do cafeiro, baseando-se na necessidade de reduzir a competição entre plantas daninhas e o café, promovendo um manejo mais eficiente do banco de sementes do solo e diminuindo custos operacionais. O experimento foi realizado em área cafeeira, utilizando-se quatro diferentes tratamentos (herbicidas pré-emergentes) mais um tratamento testemunha (sem aplicação). Foram avaliadas a emergência das espécies daninhas e a quantidade de plantas que conseguiram emergir após as aplicações. Realizou-se a identificação das espécies predominantes, bem como o herbicida mais eficaz para o manejo das plantas daninhas nas condições avaliadas. Com isso, espera-se contribuir para práticas de manejo mais sustentáveis e eficientes na cafeicultura de *C. canephora*, em especial, no estado de Rondônia.

8916

Palavras chave: Cafeicultura. Cobertura vegetal. Ervas daninhas. Manejo integrado.

ABSTRACT: This study aimed to evaluate the efficiency of pre-emergent herbicides in controlling weeds after the desiccation of *Brachiaria ruziziensis* in coffee inter-rows, based on the need to reduce competition between weeds and coffee, promoting more efficient management of the soil seed bank and decreasing operational costs. The experiment was conducted in a coffee plantation area, by using four different treatments (pre-emergent herbicides) plus a control treatment (no application). The emergence of weed species and the number of plants that managed to emerge after the applications were evaluated. The predominant species were identified, as well as the most effective herbicide for weed management under the evaluated conditions. This is expected to contribute to more sustainable and efficient management practices in *C. canephora* plantation, especially in the state of Rondônia.

Keywords: Coffee plantation. Ground cover. Weeds. Integrated management.

¹Engenheiro Civil, Graduado pela UNESC – Faculdades Integradas de Cacoal, acadêmico curso de Agronomia do Instituto de Ensino Superior de Cacoal FANORTE

²Acadêmico do curso de Agronomia do Instituto de Ensino Superior de Cacoal FANORTE

³Orientador, FANORTE Dr. em Ciências Agropecuárias - agroecologia, Instituição - universidade Nacional da Colômbia

⁴Universidade Federal de Rondônia, CO-orientadora. Dra. em Ciências Biológicas, Universidade Federal de Rondônia - UNIR, campus Presidente Médici.

INTRODUÇÃO

A cafeicultura é uma das atividades agrícolas mais importantes do Brasil, sendo o país líder mundial na produção e exportação de café (CONAB, 2023). Para garantir alta produtividade, o manejo adequado das entrelinhas do cafeeiro é fundamental, especialmente no controle de plantas daninhas que competem por água, luz e nutrientes, reduzindo o desempenho da cultura (RONCHI & SILVA, 2006).

A cobertura do solo com plantas como a *Brachiaria ruziziensis* tem sido amplamente utilizada na cafeicultura, pois contribui para a conservação da umidade, redução da temperatura do solo, melhoria na estrutura e supressão inicial de plantas daninhas (CRUZ et al., 2015). No entanto, após a dessecação dessa cobertura vegetal, há um risco elevado de emergência de novas plantas daninhas oriundas do banco de sementes do solo, tornando o uso de herbicidas pré-emergentes uma estratégia eficiente para o controle dessas espécies (SILVA et al., 2020).

Os herbicidas pré-emergentes são aplicados antes da germinação das plantas daninhas, atuando na semente ou na plântula ainda em desenvolvimento. Sua eficiência depende de fatores como tipo de solo, umidade, escolha do princípio ativo e características das espécies a serem controladas (PROCÓPIO et al., 2003). A seletividade e a persistência dos pré-emergentes no solo devem ser consideradas, para evitar fitotoxicidade ao cafeeiro e garantir um período residual de controle eficiente (LOPES et al., 2020).

8917

Estudos demonstram que herbicidas como flumioxazin, diuron, oxyfluorfen e isoxaflutole apresentam diferentes níveis de controle dependendo das espécies daninhas presentes e das condições edafoclimáticas (BRAUN et al., 2014). A escolha correta do herbicida é, portanto, essencial para o sucesso do manejo, além de contribuir para a redução de custos com aplicações posteriores e para a sustentabilidade do sistema de produção.

Diante desse cenário, o uso de herbicidas pré-emergentes surge como uma ferramenta importante para controlar a emergência de plantas daninhas após a dessecação, evitando a reinfestação e reduzindo custos operacionais. A escolha do herbicida adequado, considerando sua seletividade, modo de ação e persistência no solo, é fundamental para garantir um manejo eficiente e sustentável.

Portanto, a avaliação da eficiência de diferentes pré-emergentes no controle de plantas daninhas após a dessecação de *Brachiaria ruziziensis* torna-se relevante, especialmente no contexto da cafeicultura, onde a manutenção das entrelinhas livres de mato interfere diretamente no rendimento e na longevidade dos cafezais.

Assim, o presente trabalho teve por objetivo avaliar a eficiência de diferentes herbicidas pré-emergentes no controle de plantas daninhas após a dessecação da *B. ruziziensis* em áreas de café, analisando e quantificando as espécies que emergem. Com isso, espera-se indicar os herbicidas mais eficientes e fornecer subsídios para um manejo integrado das plantas daninhas na cafeicultura.

MATERIAL E MÉTODOS

Localização: o experimento foi conduzido em uma lavoura comercial de cafeeiro (*Coffea canephora*), no Sítio Primavera, localizada na Linha 09, Lote 30 da Gleba 09, do município de Cacoal – RO, coordenadas 11°18'47.2"S 61°21'20.9"W, e altitude de 219 metros (Figura 1). A região apresenta elevada pluviosidade, frequentemente ultrapassando 2.000 mm por ano, e registra temperatura média em torno de 26°C ao longo do ano (KEMPER, 2006).

Figura 1. Montagem do experimento, após a dessecação de *B. ruziziensis*, nas entrelinhas da lavoura de café (*C. canephora*) no qual foram comparados herbicidas pré-emergentes frente a um controle.



8918

Delineamento experimental: foi adotado o Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC), composto por cinco tratamentos, sendo quatro com herbicidas pré-emergentes e um tratamento testemunha (sem aplicação), em um período de 3 meses, onde se analisou aos 30,60 e 90 dias as plantas que emergiram no experimento. Cada parcela apresentou dimensões de 1 metro por 25 metros, totalizando 25 m² por unidade experimental.

Os tratamentos consistiram na aplicação dos seguintes princípios ativos em suas doses máximas recomendadas, corrigidas proporcionalmente para a área de 25 m²: princípio ativo PIROXASULFONA-500 g/l (A), OXIFLUORFEM-240 g/l (B), PIROXASULFONA-200 g/l + FLUMIOXAZINA-200 g/l (C), FLUMIOXAZINA-500 g/kg (D) e TESTEMUNHA ou CONTROLE (E). Foi realizada uma única aplicação dos herbicidas em cada parcela, utilizando pulverizador costal manual de 1 litro. As aplicações foram feitas sob condições climáticas adequadas e seguindo rigorosamente as recomendações técnicas dos produtos. Durante todo o processo, foram utilizados os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), conforme normas de segurança do trabalho rural.

A emergência das plantas daninhas foi monitorada em diferentes períodos após essa aplicação única, com avaliações aos 30, 60 e 90 dias após a aplicação (DAA), p₁=30 dias, p₂=60 dias, p₃=90 dias. As contagens foram realizadas em pontos amostrais das parcelas e expressas em número de plantas por metro quadrado. A identificação das espécies emergentes foi realizada com o auxílio de chaves botânicas e literatura especializada.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA), e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância, utilizando software estatístico.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

8919

Por planta daninha entende-se toda espécie vegetal que cresce em locais não desejados, competindo por recursos como água, luz e nutrientes com plantas cultivadas e, por isso, prejudicando atividades humanas como a agricultura e até mesmo estruturas agrícolas. Dentro deste contexto, a Tabela 1 mostra a relação das plantas daninhas ou invasoras no cultivo de *C. canephora*, nas condições experimentais do presente estudo, apresentando nomes populares (locais), científicos, família botânica e origem.

Tabela 1. Identificação das espécies de plantas daninhas que apresentaram emergência após a dessecação de *Brachiaria ruziziensis* nas entrelinhas do cafeiro, considerando os diferentes tratamentos com herbicidas pré-emergentes e a área testemunha.

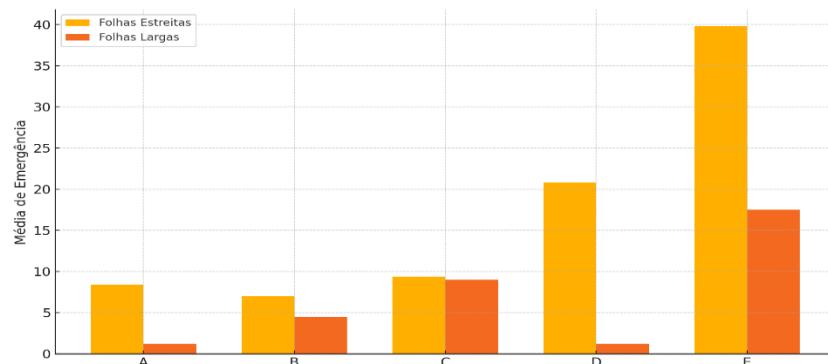
Nome popular	Nome científico	Família	Origem	
Amor-do-campo	<i>Desmodium</i> spp.	Fabaceae	Banco de sementes do solo	
Braquiaria	<i>Brachiaria ruziziensis</i>	Poaceae (Gramineae)	Possível rebrota	
Ervinha, leiteiro	<i>Euphorbia heterophylla</i>	Euphorbiaceae	Banco de sementes do solo	
Fazendeiro, picão-branco	<i>Galinsoga</i> spp.	Asteraceae	Banco de sementes do solo	
Folha-larga, vassourinha-de-botão	<i>Spermacoce verticillata</i> = <i>Borreria verticillata</i>	Rubiaceae	Banco de sementes do solo	
Grama-de-jardim	<i>Cynodon dactylon</i>	Poaceae	Possível rebrota	
Pé-de-galinha	<i>Eleusine indica</i>	Poaceae	Possível rebrota	8920
Poejinho	cf. <i>Mentha pulegium</i>	Lamiaceae	Banco de sementes do solo	
Quebra-pedra rasteira	<i>Chamaesyce prostrata</i> = <i>Euphorbia prostrata</i>	Euphorbiaceae	Banco de sementes do solo	
Tiririca	<i>Cyperus rotundus</i>	Cyperaceae	Possível rebrota	

Embora foram observadas um número aparentemente reduzido (10), estas são em sua maioria espécies pioneiras, altamente competitivas com plantas cultivadas, apresentando ainda uma rápida reprodução e, se não controladas, podem significar importantes perdas econômicas.

Na Figura 2 observa-se a quantificação da emergência das plantas daninhas ao longo do período de avaliação, permitindo a comparação entre os tratamentos de A até E, sendo reconhecidos como segue: A=PIROXASULFONA-500 g/l, B=OXIFLUORFEM-240 g/l, C=PIROXASULFONA-200 g/l + FLUMIOXAZINA-200 g/l, D=FLUMIOXAZINA-500 g/kg e E= tratamento CONTROLE ou TESTEMUNHA. A eficiência dos herbicidas é dada pela média de emergência de espécies de folhas largas e estreitas, assim, quanto menor o número

de plantas emergidas por rebrota ou presentes no banco de sementes, mais eficiente é o princípio ativo do herbicida.

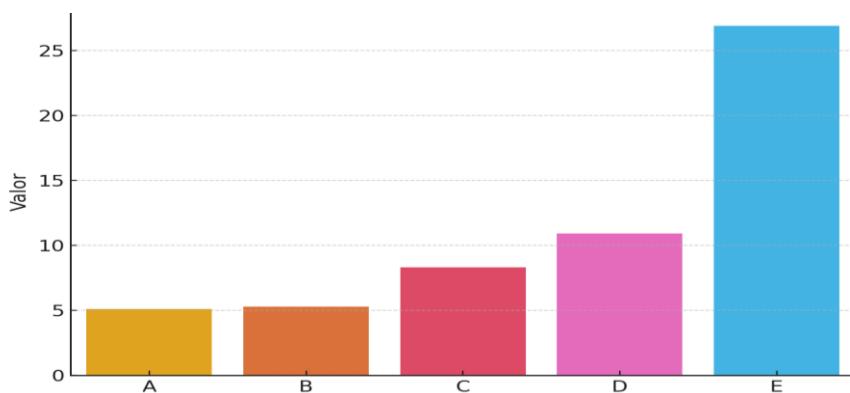
Figura 2. Quantificação da emergência das plantas daninhas ao longo do período de avaliação, permitindo a comparação entre os tratamentos de A até E.



Portanto, mostraram-se mais eficientes os tratamentos A, B e C, de modo geral (Figuras 2 e 3). Entretanto, o tratamento D mostrou-se eficiente no controle de folhas largas, superando B e C (Figura 2) e em especial em E (controle) é possível concluir que espécies daninhas de folhas estreitas são mais agressivas que as de folhas largas. Contudo, ambas competem diretamente com as culturas por recursos essenciais, reduzindo significativamente a produção. A Figura 3 mostra exclusivamente a eficiência geral dos herbicidas (A-D) e do controle (E).

8921

Figura 3. Eficiência geral dos herbicidas (A-D) e do controle (E), com seus respectivos valores. Para A= 5,1; B= 5,3; C= 8,3; D= 10,9; E= 26,9.



O manejo de plantas daninhas é um desafio constante na cafeicultura, especialmente após a dessecação de coberturas vegetais como a Brachiaria ruziziensis. Embora o uso de herbicidas pré-emergentes seja uma prática comum, ainda existem lacunas de conhecimento

sobre a eficiência real desses produtos no controle do banco de sementes do solo e sobre quais espécies daninhas predominam após a aplicação. Além da elevada capacidade de reprodução e geração de muitas sementes, podem apresentar dormência, garantindo a sobrevivência e proliferação continua. Como espécies pioneiras, adaptam-se facilmente a áreas perturbadas, sendo as primeiras a germinar em condição adversa.

Os resultados da ANOVA fatorial demonstraram que houve efeito significativo tanto dos herbicidas quanto dos períodos de avaliação sobre a emergência das plantas daninhas, evidenciando que ambos os fatores influenciam o desempenho do controle químico. O fator Herbicida apresentou diferença estatística ($p = 0,0074$), indicando que os produtos avaliados não apresentaram a mesma eficácia no manejo das espécies infestantes. Esse comportamento é coerente com o esperado, uma vez que diferentes ingredientes ativos possuem mecanismos de ação, mobilidade e persistência distintos no solo, o que impacta diretamente a emergência das plantas. Já o fator Período também foi significativo ($p = 0,0024$), demonstrando que o tempo após a aplicação interfere no número de plantas emergidas, provavelmente em função da degradação dos compostos, variações microambientais e dinâmica dos propágulos no solo.

Tabela 2. Resultados da análise de variância (ANOVA) e do teste de Tukey 5%, ao comparar herbicidas pré-emergentes no controle de ervas daninhas em cultivo de Robustas Amazônicos (*C. canephora*) no município de Cacoal, RO.

8922

Index	sum_sq	df	F	PR(>F)
C(Herbicida)	1208.7704	4.0	3.6674	0.0074
C(Período)	1048.2815	2.0	6.3609	0.0024
C(Herbicida):C (Período)	327.9407	8.0	0.4975	0.856
Residual	9888.0	120.0	nan	Nan

O teste de Tukey permitiu identificar com maior precisão quais tratamentos diferiram entre si. Observou-se que a Testemunha apresentou médias significativamente maiores de emergência quando comparada aos herbicidas oxyfluorfen e pyroxasulfone, destacando a presença mais intensa de plantas daninhas quando nenhum produto foi aplicado. Essa diferença estatística fortalece a interpretação de que ambos os herbicidas apresentam eficácia superior à ausência de controle, sendo capazes de reduzir a emergência em níveis relevantes. Os demais herbicidas (piroxasulfona + flumioxazina e flumioxazina), embora apresentem médias menores do que a testemunha, não diferiram estatisticamente dela dentro do conjunto analisado, o que pode estar associado à variabilidade entre espécies, ao baixo número de repetições biológicas ou a efeitos ambientais que reduziram a sensibilidade estatística.

Entre os herbicidas avaliados, pyroxasulfone e oxyfluorfen apresentaram as menores médias gerais (1,889 e 1,963, respectivamente), acompanhando a letra A no agrupamento do Tukey, o que confirma o seu desempenho superior no conjunto das espécies avaliadas. Na prática agronômica, isso pode indicar um controle mais eficiente logo após a aplicação e/ou maior estabilidade do produto no solo durante os períodos avaliados. Em contrapartida, a testemunha (média 9,963) foi o único tratamento a compor o grupo B, demonstrando desempenho inferior e destacando a importância da intervenção química para redução da emergência.

Em relação ao fator Período, o teste de Tukey mostrou que o momento P₂ apresentou emergência significativamente maior que P₁, sugerindo uma possível redução da eficiência dos herbicidas ao longo do tempo ou uma maior pressão de emergência nesse intervalo. Já P₁ e P₃ não diferiram estatisticamente, demonstrando que a emergência no início e em um momento mais tardio se manteve semelhante. Isso pode estar associado a flutuações ambientais, como chuvas ou temperatura, que influenciam tanto a degradação dos herbicidas quanto o estímulo germinativo das espécies daninhas.

A ausência de significância na interação Herbicida × Período ($p = 0,856$) indica que o efeito relativo dos herbicidas foi consistente ao longo dos três períodos avaliados. Em outras palavras, apesar das diferenças entre períodos e entre herbicidas, o padrão de resposta das espécies não variou de forma dependente da combinação específica entre essas variáveis. Essa estabilidade sugere que os herbicidas mantêm desempenho proporcional ao longo das avaliações, sem inversões drásticas de eficiência entre os momentos analisados.

Em síntese, os resultados evidenciam que os herbicidas avaliados apresentam diferenças de desempenho, sendo pyroxasulfone e oxyfluorfen os mais eficazes conforme as condições avaliadas, enquanto a testemunha reforça a necessidade do controle químico pela elevada emergência registrada. As diferenças entre períodos mostram que o tempo exerce influência importante sobre o controle, mas sem comprometer a consistência relativa entre os produtos. Esses achados contribuem para a compreensão da dinâmica de controle em condições experimentais e oferecem suporte para recomendações práticas em manejo de plantas daninhas.

Em um estudo feito por Matte et al. (2023) usando o pyroxasulfone e que avaliou a eficiência da aplicação de pyroxasulfone visando ao controle de algumas das principais plantas daninhas presentes no Brasil, os tratamentos foram compostos por cinco doses crescentes de pyroxasulfone (50, 100, 150, 200 e 250 g ha⁻¹), avaliando o controle em uma escala de 0 a 100%,

aos 14, 28 e 42 dias após a aplicação e a massa seca da parte aérea das plantas aos 42 DAT. As daninhas analisadas foram: *Amaranthus viridis*, *Chloris elata*, *Conyza spp.*, *Echinochloa crusgalli*, *Urochloa decumbens*, *Digitaria horizontalis*, *D. insularis*, *Eleusine indica*, *Lolium perenne* ssp. *multiflorum*, *Panicum maximum*, *Raphanus raphanistrum*, *Spermacoce latifolia*, *S. verticillata*. A dosagem de aplicação de 100 g ha⁻¹ de pyroxasulfone em pré-emergência foi eficaz no controle das plantas daninhas avaliadas.

Já Negrisoli (2009), avaliou a eficácia do oxyfluorfen em condições de casa de vegetação, com a cobertura de palha, no controle das plantas daninhas que ocorrem em cana-crua. Foram avaliadas as espécies de *Brachiaria decumbens*, *Ipomoea grandifolia*, *I. quamoclit* e *Merremia cissoides*. A dose utilizada do oxyfluorfen foi de 3 L ha⁻¹ (720 g i.a. ha⁻¹). O maior índice da porcentagem de controle das plantas daninhas apresentou-se aos 38 DAA, independentemente da planta daninha estudada, foi alcançado quando se aplicou oxyfluorfen em tratamentos com a presença de palha em cobertura, com ou sem umidade.

O herbicida composto por piroxasulfona+flumioxazina foi utilizado com a finalidade de avaliar a eficácia de controle das espécies *Cyperus rotundus* e *C. esculentus*, em aplicações em pré-emergente. Os resultados obtidos mostraram as maiores porcentagens de controle foram observadas quando aplicado as três maiores doses do herbicida piroxasulfona+flumioxazina (0,5, 1,0 e 2,0 L p.c. ha⁻¹), independente do período e espécies avaliadas. Nas avaliações de número e peso dos tubérculos remanescentes, pode se concluir que a menor dose do herbicida Falcon (0,25 L p.c. ha⁻¹), juntamente com o tratamento testemunha, apresentaram valores muito superiores aos demais tratamentos testados, demonstrando assim o efeito positivo do herbicida sobre as espécies avaliadas (ARAÚJO, et al 2023). 8924

CONCLUSÃO

Os diferentes herbicidas avaliados apresentam eficácia distinta no controle das plantas daninhas, conforme evidenciado pelo efeito significativo do fator Herbicida ($p = 0,0074$). Entre os tratamentos, Yamato e Galigan destacaram-se como os mais eficientes, apresentando as menores médias de emergência e agrupando-se na mesma classe estatística, o que confirma seu desempenho superior nas condições avaliadas. Em contraste, o tratamento testemunha ou controle registrou a maior emergência de plantas e foi o único tratamento alocado no grupo inferior, reforçando a necessidade do uso de herbicidas para obtenção de controle adequado.

O fator Período também apresentou diferença significativa ($p = 0,0024$), com o momento P₂ apresentando maior emergência em relação a P₁, o que sugere variação temporal na

emergência das espécies e na ação residual dos herbicidas. No entanto, a ausência de interação significativa entre Herbicida × Período indica que, apesar das mudanças ao longo do tempo, o desempenho relativo dos herbicidas permaneceu consistente nos três períodos avaliados.

De modo geral, o estudo confirma a eficiência dos herbicidas Yamato e Galigan como alternativas viáveis no manejo químico das espécies analisadas. Os resultados reforçam a necessidade de considerar tanto a escolha do herbicida quanto o período de avaliação para uma recomendação técnica adequada, contribuindo para estratégias mais eficientes de manejo de plantas daninhas em sistemas agrícolas.

Agradecimentos: os autores agradecem a Família Marquarte, Sítio Primavera, Linha 09, Lote 30, Gleba 09, do município de Cacoal – RO, que gentilmente concedeu área para a realização do experimento.

REFERENCIAS

- ARAÚJO, A. P., et al. Eficácia de controle do herbicida falcon piroxasulfona + flumioxazina) em aplicações em pré-emergente das espécies *Cyperus rotundus* e *Cyperus esculentus*. *Revista Foco*, 16 (11), e2891, 2023. <https://doi.org/10.54751/revistafoco.v16n11-004>.
- BARROS, J. F. M. et al. Métodos estatísticos aplicados à agronomia. Editora Científica, 2019.
- BRAUN, H.; VARGAS, L.; AGOSTINETTO, D. Efeito residual de herbicidas pré-emergentes no controle de plantas daninhas na cultura do café. *Planta Daninha*, v.32, n.1, p.139-148, 2014. CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento da safra brasileira: café, safra 2023. Brasília: CONAB, 2023. 8925
- CRUZ, M. C. M. et al. Coberturas vegetais e seu manejo nas entrelinhas do cafeeiro. *Coffee Science*, Lavras, v.10, n.3, p.372-381, 2015.
- FERREIRA, D. F. Estatística experimental. 3. ed. Lavras: UFLA, 2020.
- KEMPER, L. Cacoal sua história sua gente. 2.ed., Grafopel: 2006. 240 p.
- LOPES, W. A. R. et al. Manejo de plantas daninhas na cultura do café. In: SILVA, A. A.; SILVA, J. F. (org.). Manejo de plantas daninhas. 2. ed. Viçosa: UFV, 2020. p. 575-599.
- MATTE WD, et al. Broadspectrum weed control of the new herbicide pyroxasulfone. *Weed Control J.* 2023; <https://doi.org/10.7824/wcj.2023;22:00775>.
- NEGRISOLI, E. Eficácia do herbicida oxyfluorfen com a cobertura de palha no controle de plantas daninhas. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, v. 39, n. 1, p. 56-61, 2009.
- PROCÓPIO, S. O. et al. Caracterização e manejo do banco de sementes do solo. *Planta Daninha*, Viçosa, v.21, n.2, p.217-223, 2003.



RONCHI, C. P.; SILVA, A. A. Manejo de plantas daninhas em cafezais no Brasil. *Planta Daninha*, v.24, n.4, p.655-673, 2006.

SILVA, A. F. M. et al. Efeito de herbicidas pré-emergentes na emergência de plantas daninhas em áreas com cobertura morta de braquiária. *Revista Brasileira de Herbicidas*, v.19, p.1-9, 2020.