

USO DE DIFERENTES HERBICIDAS PRÉ-EMERGENTES EM DIFERENTES
ÉPOCAS DE APLICAÇÕES NO CAFEEIRO
USE OF DIFFERENT PRE-EMERGENT HERBICIDES AT DIFFERENT
APPLICATION TIMES IN COFFEE PLANTS

Mateus Marcolino Justiniano¹, Polyana Placedino Andrade²

¹Grupo UNIS, Varginha, Minas Gerais, mateus.justiniano@alunos.unis.edu.br, ORCID

²Grupo UNIS, Varginha, Minas Gerais, polyana.andrade@unis.edu.br, ORCID

INTRODUÇÃO

O café (*Coffea arabica*) é uma das culturas agrícolas de maior relevância social e econômica no Brasil, país que lidera a produção mundial dessa commodity. Para a safra de 2025, estima-se uma produção de aproximadamente 55,67 milhões de sacas de 60 kg, sendo 66,4% de café arábica e 33,6% de conilon (Conab, 2025; Embrapa, 2025). Com o avanço da mecanização agrícola, especialmente nas regiões cafeeiras, houve a ampliação das ruas de café entre uma linha e outra de plantio, o que favoreceu o surgimento e a disseminação de plantas daninhas (Rodrigues, 2017).

Essas plantas daninhas competem diretamente com o cafeeiro por recursos essenciais como água, luz e nutrientes, além de dificultarem os tratos culturais e a colheita, podendo atuar como hospedeiras de pragas e doenças, comprometendo a sanidade da lavoura (Matiello, 1991). Por isso, o manejo eficiente das plantas daninhas é considerado uma das práticas mais importantes na cafeicultura (Ronchi; Silva, 2014), exigindo conhecimento sobre as espécies presentes e sua distribuição para evitar gastos desnecessários e garantir maior eficiência (Santos et al., 2008).

Dentro do manejo integrado, o controle químico é amplamente utilizado, com destaque para os herbicidas seletivos e não seletivos, aplicados em pré ou pós-emergência. O glifosato, embora muito difundido, enfrenta limitações devido à resistência desenvolvida por diversas espécies de plantas daninhas. Como alternativa, os herbicidas pré-emergentes têm ganhado espaço, por atuarem antes da emergência das

plantas invasoras e por apresentarem efeito residual, reduzindo o número de aplicações e os custos operacionais (Magalhães et al., 2012; Freitas et al., 2018).

Porém, a eficácia desses produtos está diretamente relacionada à época de aplicação. Fatores como umidade do solo, temperatura e regime de chuvas influenciam a ativação e a persistência dos herbicidas. Aplicações em períodos secos podem limitar sua eficiência, enquanto em épocas chuvosas há risco de lixiviação ou diluição dos princípios ativos. Estudos realizados por Souza et al. (2014) e Silva et al. (2017) destacam que o uso inadequado desses produtos pode comprometer lavouras jovens e gerar impactos duradouros em culturas perenes, como o cafeeiro.

Diante disso, torna-se de extrema importância a realização de estudos que busquem avaliar qual é a melhor época para aplicação dos diferentes herbicidas pré-emergentes, considerando as condições edafoclimáticas e o comportamento das plantas daninhas.

A aplicação de diferentes herbicidas pré-emergentes em épocas distintas podem influenciar a sua eficácia no controle de plantas daninhas e o seu efeito no cafeeiro, podendo esses produtos quando aplicados na época correta otimizar o manejo fitossanitário e reduzir custos operacionais.

As plantas daninhas representam um grande problema para as lavouras de café, dificultam os tratos fitossanitários e a colheita, além de e comprometerem a produtividade. Além disso, apresentam capacidade de produção de sementes viáveis e longevas, o que contribui para a manutenção do banco de sementes do solo.

O uso de herbicidas pré-emergentes é uma estratégia eficaz no controle dessas plantas, porém, a época de aplicação interfere diretamente na eficiência desses produtos, alterando a sua absorção, mobilidade e persistência dos herbicidas no solo. Dentro os fatores que influenciam na eficiência desses produtos podemos citar a umidade do solo, temperatura e regime de chuvas.

Durante o período chuvoso, há maior risco de lixiviação dos produtos, o que pode reduzir sua concentração na área de ação ou causar contaminação ambiental. Por outro lado, de acordo com Berta (2024) em épocas de seca, a baixa umidade pode comprometer a absorção e a ativação dos princípios ativos, visto que a eficiência dos herbicidas pré-emergentes depende fortemente da umidade do solo para sua incorporação e ativação.

O manejo adequado de plantas daninhas no cafeeiro é essencial para garantir o bom desenvolvimento da lavoura, visto que essas espécies competem por água, luz e nutrientes, além de dificultarem os tratos culturais e a colheita. Sendo o uso de herbicidas

pré-emergentes uma estratégia de controle químico, destas plantas, atuando na fase inicial do ciclo das plantas daninhas, antes de sua emergência.

No entanto, devido a carência de estudos específicos e dúvidas dos profissionais e produtores sobre a época certa da sua aplicação, torna-se de importância investigar, a melhor época para aplicação de herbicidas pré-emergentes na cultura do cafeeiro, visando maximizar o controle de plantas daninhas, reduzir custos com reintervenções e minimizar impactos ambientais.

Avaliar o efeito de diferentes herbicidas pré-emergentes em uma lavoura de café aplicados em diferentes épocas.

Verificar a eficiência de herbicidas pré-emergentes para controle das principais plantas daninhas na cultura do café na época da chuva e seca. Verificar possíveis danos de fitotoxicidade nas plantas de café em função do herbicida aplicado na época da chuva e seca.

REFERENCIAL TEÓRICO

A produção de café no Brasil continua sendo um dos pilares da agricultura nacional, com forte influência na economia e na cultura do país. De acordo com a Companhia Nacional de Abastecimento (Conab, 2024), a safra brasileira de café em 2024 foi estimada em 54,2 milhões de sacas de 60 kg, representando uma leve redução de 1,6% em relação ao ciclo anterior. Essa variação foi atribuída a fatores climáticos adversos, como geadas e períodos de estiagem, que afetaram o desenvolvimento das lavouras.

O Brasil permanece como o maior produtor e exportador mundial de café, seguido por Vietnã e Colômbia. A cultura é amplamente cultivada em regiões tropicais, sendo destinada tanto ao consumo interno quanto à exportação para outros países (Embrapa, 2024). Os principais estados produtores são Minas Gerais, Espírito Santo, São Paulo, Bahia, Rondônia e Paraná (Conab, 2024). Sendo a cafeicultura brasileira é responsável por milhares de empregos diretos e indiretos, além de contribuir significativamente para a balança comercial do país.

Entretanto, um dos principais desafios enfrentados pelos produtores é o manejo de plantas daninhas. Essas espécies competem com os cafeeiros por recursos essenciais como água, luz e nutrientes, podendo comprometer o crescimento das plantas e reduzir a produtividade das lavouras (Silva et al., 2020). Diante da relevância econômica e social da cultura, torna-se fundamental o desenvolvimento de estratégias de controle eficiente e sustentável dessas invasoras.

Plantas daninhas são definidas como espécies vegetais que se desenvolvem em locais onde não são desejadas, interferindo negativamente no crescimento das culturas agrícolas (Lorenzi, 1991). Na cafeicultura, essas plantas competem por recursos como luz solar, água, nutrientes e espaço físico, podendo reduzir o vigor e a produtividade dos cafeeiros, visto que eles são plantas sensíveis a competição com plantas daninhas (Lorenzi, 1991; Alcântara, Ferreira 2009; Carvalho, Alves, Bianco, 2013).

A intensidade da interferência entre plantas daninhas e culturas agrícolas depende de diversos fatores, como a densidade populacional das invasoras, o momento de emergência da cultura, as características morfológicas e fisiológicas das espécies envolvidas, além das condições edafoclimáticas e das práticas de manejo adotadas (Embrapa, 2024).

Entre as espécies mais comuns nas lavouras cafeeiras estão: *Conyza spp.* (buva), *Digitaria insularis* (capim-amargoso), *Commelina benghalensis* (trapoeraba), *Sida spp.* (guanxuma), *Amaranthus spp.* (caruru), *Cyperus spp.* (tiririca), *Ipomoea spp.* (corda-de-violão), *Momordica charantia* (melão-de-são-caetano), *Bidens pilosa* (picão-preto) e *Eleusine indica* (capim-pé-de-galinha) (Fernandes, 2019).

O manejo de plantas daninhas é uma etapa essencial na condução da cultura do cafeeiro, representando cerca de 9% dos custos totais de produção (Pais et al., 2011). A presença de plantas invasoras interfere diretamente no desenvolvimento da cultura, competindo por recursos como água, luz e nutrientes, além de dificultar operações agrícolas e favorecer pragas e doenças. Dentre as estratégias de controle, o uso de herbicidas é a mais adotada, especialmente em culturas perenes e anuais.

A ferramenta mais utilizada para o controle de plantas daninhas em culturas anuais é o uso de herbicidas, que podem ser definidos como produtos químicos ou biológicos utilizados para eliminar ou suprimir o crescimento de espécies vegetais indesejadas. Além do controle direto de plantas daninhas, esses produtos também são empregados na dessecação de culturas para colheita e na formação de palhada (Salomão et al., 2020). Os herbicidas podem ser classificados em duas categorias principais: pré-emergentes e pós-emergentes (Santos, 2000).

Os herbicidas pré-emergentes são aplicados no solo antes da germinação das plantas daninhas. Sua ação ocorre na camada superficial do solo, onde se concentra a maior parte do banco de sementes (Dias; Alves; Lemes, 2009). Para que sejam eficazes, esses produtos devem permanecer ativos por tempo e concentração suficientes, promovendo a redução do banco de sementes, prolongando o período anterior à

interferência e permitindo a rotação de mecanismos de ação, o que contribui para a diminuição da resistência das plantas daninhas (Dias; Alves; Lemes, 2009; Albrecht, 2016).

A época de aplicação dos herbicidas pré-emergentes é um fator determinante para sua efetividade. Aplicações realizadas no início da estação chuvosa favorecem a ativação do produto, pois a água da chuva ajuda na incorporação do herbicida ao solo, promovendo sua distribuição uniforme e aumentando sua persistência na zona de germinação das sementes. Por outro lado, aplicações em períodos secos podem comprometer a eficácia do tratamento, devido à baixa mobilidade do produto e à ausência de umidade necessária para sua ativação. Além disso, fatores como temperatura, tipo de solo e espécies a serem controladas influenciam diretamente na performance dos herbicidas. Segundo Fleck (1992), a dose ideal deve considerar a textura do solo, a capacidade de troca catiônica (CTC) e o teor de matéria orgânica. Solos leves e com baixo teor de matéria orgânica exigem doses menores, enquanto solos pesados demandam maior quantidade, sob risco de fitotoxicidade à cultura.

Já os herbicidas pós-emergentes são aplicados após a emergência das plantas daninhas e da cultura. Para sua aplicação, é necessário considerar o padrão de crescimento das invasoras e o estágio de desenvolvimento da cultura (Lorenzi et al., 2014). As condições climáticas no momento da aplicação são cruciais para a eficácia do tratamento. Temperaturas entre 20°C e 30°C, umidade relativa superior a 55%, ausência de estresse hídrico e ausência de chuva iminente são condições ideais para garantir a absorção adequada do produto pelas plantas (Fleck, 1992).

Para evitar a fitointoxicação das plantas de interesse agrícola, é fundamental estudar a seletividade dos herbicidas, tanto isoladamente quanto em associação com outros produtos. A escolha correta dos produtos e o momento adequado de aplicação são decisivos para garantir a produtividade da cultura e a sustentabilidade do manejo (Barroso et al., 2008).

O Indaziflam é um produto que vem sendo muito utilizado para o controle de plantas daninhas na cultura do café (Dias; Alves; Lemes, 2009). Ele possui ação seletiva, sistêmica e pré-emergente, atuando na inibição da biossíntese de celulose (Tompkins, 2010). E ele pode controlar tanto Liliopsidas quanto Magnoliopsidas, em pré ou pós-emergência inicial (Brosnan et al., 2011).

Esse produto deve ser aplicado sobre o solo úmido e limpo, com o objetivo de reduzir as sementeiras e por conta disso tem tido bons resultados quando sua aplicação se

dá em cafeeiros recém-plantados. E a atividade residual do Indaziflam tem efeito prolongado, podendo em algumas ocasiões dependendo do nível de infestação, realizar apenas uma aplicação no ano. Sendo assim, com as plantas daninhas controladas, o cafeeiro apresenta melhor aproveitamento da água e nutrientes disponíveis no solo, contribuindo para seu crescimento uniforme e produtivo (Ronchi et al., 2003).

A flumioxazina é um herbicida utilizado no controle de plantas invasoras em diversas culturas, como o café. Sua ação é seletiva e eficaz contra várias espécies indesejadas. Trata-se de um produto de contato que atua inibindo a enzima protoporfirinogênio oxidase (PROTOX), o que leva ao acúmulo de protoporfirina IX. Na presença de luz, essa substância gera espécies reativas de oxigênio que provocam a morte das células das plantas daninhas (ASSUNÇÃO et al., 2017). Esse herbicida é não sistêmico e pode ser aplicado em pré e pós-emergência (ADAPAR, 2023).

METODOLOGIA

A pesquisa será conduzida de outubro de 2025 a julho de 2026 no sítio Santa Ana, localizado no município de Santana da Vargem, MG, cujas coordenadas são 21°16'34''S (Latitude) e 45°36'019''W (Longitude), com uma altitude do local de 898m. A temperatura média da região é de 20,3 °C, e a média anual de pluviosidade é de 1429 mm.

Para o experimento será utilizada uma lavoura de café da variedade Mundo Novo, com aproximadamente 20 anos de idade, plantada no espaçamento de 4m (entre linhas) x 1m (entre plantas), com um stand de 2500 plantas por hectare.

O delineamento experimental a ser utilizado será em DBC (Delineamento em blocos casualizados) com 6 (seis) tratamentos e 4 (quatro) repetições, totalizando 24 (vinte e quatro) parcelas. Cada parcela será constituída por 7 (sete) plantas, sendo que serão avaliadas as 3 (três) plantas centrais por parcela, eliminando-se 2 (duas) plantas de cada extremidade como bordadura.

Os tratamentos avaliados na pesquisa serão os herbicidas pré-emergentes, Alion e Sumyzin em suas respectivas doses indicadas para o cafeeiro, sendo estes aplicados na época de seca e na época de chuva e além disso, terá a testemunha (tratamento sem aplicação de herbicida), tanto na época de seca, quanto na época de chuva. Os tratamentos serão: T1 Testemunha (Sem aplicação) no mês de outubro; T2 Alion (0,15 L/ha⁻¹) no mês de outubro; T3 Sumyzin (0,35 L/ha⁻¹) no mês de outubro. Já no mês de novembro serão aplicados os tratamentos: T4 Testemunha (Sem aplicação); T5 Alion (0,15 L/ha⁻¹); T6

Sumyzin (0,35 L/ha⁻¹), conforme mostra a Tabela 1. Sendo essas doses recomendadas na bula de cada produto.

Tabela 1. Tratamentos, época de aplicação, ingredientes ativos e doses a serem utilizado no experimento. Santana da Vargem-MG, 2025.

Tratamentos	Época de aplicação	Ingrediente Ativo	Doses
1 Testemunha	Outubro	---	---
2 Alion	Outubro	Indaziflam	0,15
3 Sumyzin	Outubro	Flumioxazina	0,35
4 Testemunha	Novembro	---	---
5 Alion	Novembro	Indaziflam	0,15
6 Sumyzin	Novembro	Flumioxazina	0,35

Para a aplicação dos tratamentos serão utilizados equipamentos de proteção individual (EPI) completo, um pulverizador costal manual de 20 litros equipado com bico leque gota fina com uma vazão de 200 litros por hectare, e será aplicado em area total. As escolhas dos produtos foram feitas de acordo com as plantas daninhas encontradas na área: corda-de-viola (*Ipomoea triloba* L.), capim-amargoso (*Digitaria insularis* L.) capim-colchão (*Digitaria sanguinalis* L.), o capim-braquiária (*Urochloa decumbens*) capim-pé-de-galinha (*Eleusine indica* L.).

As plantas de café serão avaliadas visualmente a fim de diagnosticar a intoxicação da planta pelos produtos, sendo que aos 7 dias após a aplicação dos tratamentos, será avaliado o terço inferior de cada planta útil. Para essa avaliação será utilizada uma escala de percentual para avaliação dos sintomas visuais de intoxicação, conforme observado no Quadro 1.

Quadro 1. Escala de notas utilizada para a avaliação visual de intoxicação das plantas de café pelos herbicidas.

DESCRIÇÃO	ESCALA	INJÚRIA
Sem efeito	0	Sem injúria
	10	Ligeira descoloração e menor porte.
Efeito leve	20	Descoloração e menor porte/stand
	30	Injúria mais pronunciada, mas não duradoura
	40	Injúria moderada, cultura em recuperação
Efeitos moderados	50	Injúria duradoura, recuperação duvidosa
	60	Injúria duradoura, sem recuperação
	70	Injúria severa com perda de stand
Efeitos severos	80	Cultura quase totalmente destruída
	90	Apenas algumas plantas sobreviventes
Efeitos totais	100	Destruição total

Fonte: Adaptado por SBCPD (1995).

A infestação de plantas daninhas/m², será avaliada antes de cada aplicação e aos 15, 30, 60 e 90 dias após a aplicação dos tratamentos. Para essa avaliação será utilizando uma marcação padrão feita de um quadro de PVC de 1,0 x 1,0 metros, e ela deverá ser colocada no centro de cada parcela para ser realizado a avaliação, considerando que se houver a metade do quadro com presença de plantas daninhas vivas isso será equivalente a 50%, e o quadro inteiro com presença de plantas daninhas vivas, isso será equivalente a 100%, e assim sucessivamente. As avaliações serão feitas sempre pelo mesmo avaliador e sempre com os mesmos parâmetros avaliativos.

Além disso, também será realizado o custo/ha de cada tratamento, e será realizado um estudo comparativo entre custo e eficiência de controle.

Com auxílio de um pluviômetro será avaliado a quantidade de chuva antes da aplicação dos tratamentos de outubro, entre os tratamentos de outubro e novembro e depois de todas as aplicações.

Logo após o levantamento dos dados, os mesmos serão submetidos à análise de variância e as médias serão comparadas pelo teste de média Scott-Knott a 5% de probabilidade utilizando o programa computacional Sistema para Análise de Variância – SISVAR® (Ferreira, 2019)

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBRECHT, L. Porque utilizar herbicidas pré-emergentes. Mais soja, 2019. Disponível em: <https://maissoja.com.br/por-que-utilizar-herbicidas-preemergentes/#:~:text=Os%20herbicidas%20pr%C3%A9%2Demergentes%20ou,sementes%20de%20plantas%20daninhas%20queffff>. Acesso em: 03 out. 2025.

ADAPAR - Agência de Defesa Agropecuária do Paraná. Bula FLUMYZIN 500 SC. 2023. Disponível em: <
https://www.adapar.pr.gov.br/sites/adapar/arquivos_restritos/files/documento/2023-10/flumyzin_500_sc.pdf>. Acesso em: 20 out. 2024.

ASSUNÇÃO, N. S.; GARCIA, H. A.; SANTOS, L.P.D.; DIAS, R.C.; MELO, C. A. D.; FERNANDES, F. L.; REIS, M. R. Flumioxazin selectivity to wheat. Revista Brasileira de Herbicidas, v.16, n.2, p.122-129, 2017

BARROSO, A.L.L. et al. Seletividade de associações herbicidas pós-emergentes em variedade de soja precoce. Paraná: Revista Brasileira de Herbicidas, v. 7, n. 2, 2008. Disponível em: <http://www.rbherbicidas.com.br/>. Acesso em: 19 out. 2025.

BERTA, R. M. Eficiência e seletividade de herbicidas pré-emergentes na cultura da soja. 2024. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2024. Disponível em: <https://repositorio.uel.br/srv-c0003-s01/api/core/bitstreams/33787246-ec6f-4e81-83be-61604e147224/content>. Acesso em: 20 out. 2025.

BROSNAN, J. T., BREEDEN, G. K., MCELROY, J. S., & AHRENS, J. F. Efficacy of flumioxazin for weed control in turfgrass. Weed Technology, 25(4), 652–656, 2011.

CARVALHO, L. B.; ALVES, P. L. C. A.; BIANCO, S. Sourgrass densities affecting the initial growth and macronutrient content of coffee plants. Planta Daninha, Viçosa, v. 31, n. 1, p. 109-115, 2013.

DIAS, T. C. D. S.; ALVES, P. L. D. C. A., LEMES, L. N. Faixas de controle de plantas daninhas e seus reflexos na produção do cafeeiro. Científica, v. 36, n. 1, p. 81-85, 2009. FLECK, N.G. Princípios do controle de plantas daninhas. Porto Alegre: UFRGS, 1992. 70p.

ALCANTRA, E. N.; FERREIRA, M. M. Efeito de métodos de controle de plantas daninhas na produção de café durante 30 anos. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 6., 2009, Vitória. Anais... Brasília, DF: Embrapa Café, 2009. 1 CD-ROM

CLIMATE-DATE.ORG. Clima de Eloi Mendes - Brasil. Disponível em: <<https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/minas-gerais/eloi-mendes -765129/>>. Acesso em: 22 abr. 2024.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO- CONAB. Acompanhamento de safra brasileira: grãos, oitavo levantamento, maio de 2024. Disponível em: file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/E-book_BoletimZdeZSafraZ-Z8Zlevantamento.pdf Acesso em: 11 out. 2025.

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento da safra brasileira de café: 2º levantamento, safra 2025. Brasília, DF: Conab, maio 2025. Disponível em: <<https://www.gov.br/conab>>. Acesso em: 11 out. 2025.

DIAS, T. C. D. S.; ALVES, P. L. D. C. A., LEMES, L. N. Faixas de controle de plantas daninhas e seus reflexos na produção do cafeeiro. Científica, v. 36, n. 1, p. 81-85, 2009. EMBRAPA. Safra dos Cafés do Brasil estimada para ano-cafeeiro de 2025 totaliza volume físico equivalente a 55,67 milhões de sacas. Portal Embrapa, Brasília, 12 maio 2025. Disponível em: <<https://www.embrapa.br>>. Acesso em: 18 out. 2025. FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. Ciência e Agrotecnologia, Lavras, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2019.

FERNANDES, C. Plantas daninhas de difícil controle no café: saiba quais são. Rehagro. Disponível em: <<https://rehagro.com.br/blog/plantas-daninhas-na-cultura-do-cafe/>>. Acesso em: 16 out. 2025.

LORENZI, H. Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas, tóxicas e medicinais. 2ª.ed. Nova Odessa: Plantarum, 1991.

LORENZI, H. et al. Manual de identificação e controle de plantas daninhas. 2014. MATIELLO, J. B. Cultura do café: técnicas de produção. Vitória: Editora Cafeeira, 1991

PAIS, P. S. M.; DIAS JUNIOR, M. S.; SANTOS, G. A. Dos.; DIAS, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALCÂNTARA, E. N. De. Compactação causada pelo manejo de plantas invasoras em Latossolo Vermelho-Amarelo cultivado com cafeeiros. Revista Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, v. 35, n. 6, p. 1949-1957, 2011. RODRIGUES, B. N.; ALMEIDA, F. S. Guia de herbicidas. 7.ed. p.591, Londrina, 2018.

SALOMÃO, P. E. A., FERRO, A. M.S., RUAS, W. F. Herbicidas em Brasil: uma breve revisão. Research, Society and Development, v. 9, n. 2, p. 22, 2020.

SANTOS, J. C. F.; MARCHI, G.; MARCHI, E. C. S. Cobertura do solo no controle de plantas daninhas do café. Embrapa Cerrados, Planaltina, DF, p.56, 2008.

SILVA, A. A.; SILVA, J. F. Tópicos em manejo de plantas daninhas. Viçosa: UFV, p.367, 2007.

SILVA, J. R. et al. Manejo de plantas daninhas na cafeicultura: impactos e estratégias. Revista Brasileira de Agroecologia, v. 15, n. 2, p. 45–58, 2020.

TOMPKINS, J. Pesticide fact sheet: indaziflam United States, Environmental Protection Agency. Disponível em: <http://www.epa.gov/opp00001/chem_search/reg_actions/registration/fs_PC-080818_26-Jul-10.pdf>. Acesso em: 30 set. 2025.