

**EFICIÊNCIA DO FERTMATO NA CULTURA DO CAFÉ***EFFICIENCY OF FERTMATO IN COFFEE CROPPING*

Gustavo Henrique Baroni Rosendo¹
Nelson Delú Filho²

RESUMO

O manejo de plantas daninhas na cultura do café é de extrema importância, visto que as plantas daninhas se desenvolvem em condições semelhantes à das plantas cultivadas. As plantas de café, são altamente vulneráveis a competição com plantas daninhas, podendo ocasionar uma redução significativa na produtividade. O controle químico é um dos métodos mais eficazes e econômicos. A ação dos herbicidas pode ser potencializada com a adição de adjuvante, aumentando a taxa de absorção do agrotóxico na planta daninha. Assim sendo, o propósito deste trabalho foi avaliar a eficiência do Fertmato (adjuvante), na cultura do café. O experimento foi realizado em uma fazenda na cidade de Três Pontas/MG, com variedade da lavoura Mundo Novo 376/4, idade de 11 anos, com espaçamento 3,80 x 0,80 m, sendo feita a aplicação manualmente em bomba costal elétrica da marca Linus com capacidade de 18 litros. O bico de pulverização utilizado foi em formato de leque da marca Magnojet 02 amarelo, sendo a bomba ajustada a uma vazão de 200 L/ha. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados (DBC) com 6 tratamentos e 4 repetições, sendo os tratamentos T1: 2 L/ha de glifosato com 50g/ha de saflufenacil e 200 ml/ha de Fertmato; T2: 1 L/ha de glifosato com 25g/ha de saflufenacil e 100 ml/ha de Fertmato; T3: 2 L/ha de glifosato com 50g/ha de saflufenacil com 1 L/ha de óleo mineral; T4: 1 L/ha de glifosato com 25g/ha de saflufenacil com 1 L/ha de óleo mineral; T5: 2 L/ha de glifosato com 50g/ha de saflufenacil sem adjuvante e T6: 1 L/ha de glifosato com 25g/ha de saflufenacil sem adjuvante. Foram analisados a porcentagem (%) geral de controle de cada tratamento, fitotoxidez, e o nível de controle de cada espécie de planta daninha encontrada no metro². Resultados mostraram um nível de controle eficiente de T4 e T3 na porcentagem (%) de controle geral de cada tratamento, sendo a dose mais atraente para o produtor a T4, visto que é a dose pela metade, sendo um bom custo benefício. No entanto é importante salientar que para determinadas plantas daninhas o tratamento 1 com Fertmato (T1), apresentou uma dessecação mais rápida eficiente das plantas daninhas tiririca, maria preta e buva, sendo necessário uma verificação das plantas daninhas existentes na área em que se deseja fazer o controle dessas plantas.

Palavras-chave: Plantas daninhas; Controle químico; Adjuvante.

¹ Graduando, Centro Universitário do Sul de Minas. ghbrvga@gmail.com

² Doutor, Universidade Federal de Viçosa. nelson.delu@unis.edu.br

ABSTRACT

Weed management in coffee cultivation is extremely important, as weeds develop in conditions similar to those of cultivated plants. Coffee plants are highly vulnerable to competition from weeds, which can cause a significant reduction in productivity. Chemical control is one of the most effective and economical methods. The action of herbicides can be enhanced with the addition of an adjuvant, increasing the absorption rate of the pesticide in the weed plant. Therefore, the purpose of this work was to evaluate the efficiency of Fertmato (adjuvant) in coffee cultivation. The experiment was carried out on a farm in the city of Três Pontas/MG, with a variety from the Mundo Novo 376/4 crop, aged 11 years, with a spacing of 3.80 x 0.80 m, with application being carried out manually using an electric backpack pump from the Linus brand with a capacity of 18 liters. The spray nozzle used was a yellow Magnojet 02 fan-shaped nozzle, with the pump adjusted to a flow rate of 200 L/ha. The experimental design used was a randomized block design (DBC) with 6 treatments and 4 replications, with T1 treatments: 2 L/ha of glyphosate with 50g/ha of saflufenacil and 200 ml/ha of Fertmato; T2: 1 L/ha of glyphosate with 25g/ha of saflufenacil and 100 ml/ha of Fertmato; T3: 2 L/ha of glyphosate with 50g/ha of saflufenacil with 1 L/ha of mineral oil; T4: 1 L/ha of glyphosate with 25g/ha of saflufenacil with 1 L/ha of mineral oil; T5: 2 L/ha of glyphosate with 50g/ha of saflufenacil without adjuvant and T6: 1 L/ha of glyphosate with 25g/ha of saflufenacil without adjuvant. The overall percentage (%) of control for each treatment, phytotoxicity, and the level of control of each weed species found in the meter² were analyzed. Results showed an efficient level of control of T4 and T3 in the percentage (%) of general control of each treatment, with T4 being the most attractive dose for the producer, as it is half the dose, being a good cost-benefit. However, it is important to highlight that for certain weeds, treatment 1 with Fertmato (T1) showed a faster and more efficient desiccation of the weeds nutsedge, maria blackberry and horseweed, making it necessary to check the existing weeds in the area in which you want to carry out control of these plants.

Keywords: Weeds; Chemical control; Adjuvant.

1 INTRODUÇÃO

O café, desde a primeira metade do século dezenove, é uma das principais commodities do agronegócio brasileiro, geradora de divisas, responsável por desenvolvimento socioeconômico e de infraestrutura em diversas regiões do país.

Atualmente, a cafeicultura brasileira se concentra na região Centro-Sul, na qual quatro estados produtores se destacam: Minas Gerais, São Paulo, Paraná e Espírito Santo, sendo que, nos três primeiros, o plantio é em grande maioria, de café Arábica e o último com predomínio do plantio de café Robusta (Rodrigues, 2017).

A cafeicultura brasileira, ocupa uma vasta extensão de terra, aproximadamente 2.280 milhões de hectares. Embora, haja mais de 100 espécies pertencentes ao gênero Coffea, apenas Coffea arábica L. e C. Canephora Pierre, são utilizadas comercialmente na produção de café. A variedade C. Arábica responde por cerca de 70% da produção, tanto a nível nacional

quanto global. Um desafio significativo enfrentado nessa cultura, é a competição das plantas daninhas com as de café, o que resulta em um aumento específico dos custos de produção (De Matos, 2013).

A competição por nutrientes, entre as plantas daninhas é um fator que limita o crescimento das plantas de café, resultando em uma redução de até 50% nos níveis de macronutrientes, e em desenvolvimento reduzido de até 41% nos cafeeiros jovens. Durante o período crítico de competição, as plantas daninhas podem causar danos significativos às lavouras de café, uma vez que, as raízes absorventes do café se desenvolvem de forma superficial no solo, onde a maioria das raízes das plantas daninhas também se estabelecem. Esse período crítico, ocorre desde a fase de implantação do cafezal até dois anos de idade, sendo que a disponibilidade de luz se torna um fator limitante nesse processo (Santos et al., 2022).

O manejo de plantas daninhas na cultura do café é fundamental, uma vez que essas plantas se não forem controladas adequadamente, irão competir por nutrientes, água e luz com o café, o que pode resultar na redução da produtividade (Reis, 2015).

O controle de plantas daninhas na cafeicultura, pode ser realizado por diversas maneiras sendo métodos manuais, mecânicos, físicos, biológicos e químicos. O uso de herbicidas oferece diversos benefícios, como um controle rápido e eficaz, a prevenção de danos mecânicos às culturas de café, facilidade dos tratamentos culturais e da colheita. No entanto, é importante ressaltar que, o uso inadequado dos herbicidas pode acarretar ineficácia no controle, riscos para a saúde humana e também fitotoxicidade nas plantas de café (Rocha, 2015).

O desempenho desses produtos, pode ser potencializado quando associados a um adjuvante. O adjuvante possui diversas funcionalidades entre elas, a redução da tensão superficial da calda de pulverização, diminuição do ângulo de contato gota-superfície da folha com maior espalhamento sobre o alvo, possibilitando maior área de cobertura e absorção (De Sangosse, 2023).

Ao observar os efeitos do adjuvante, almeja-se adquirir informações sobre a potencialidade nos herbicidas, redução de custo no controle de plantas invasoras e se haverá fitotoxidez na planta de café.

Perante o exposto, objetivou-se avaliar a eficácia do Fertmato (adjuvante) na potencialização de herbicida pós-emergente de folha larga e folha estreita no controle de plantas daninhas na cultura do café.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 *Coffea arabica*

O cafeeiro, que faz parte da família Rubiáceas, é uma planta perene adaptada a climas tropicais. Dentro do gênero *Coffea*, que possui aproximadamente 103 espécies descritas, duas delas são de importância mundial, *Coffea arabica* L. e *Coffea canephora* Pierre (Oliveira, 2021).

O cafeeiro, é uma planta que pode apresentar porte arbustivo ou arbóreo, com um caule lenhoso, lenhificado, reto e quase cilíndrico. Seus ramos exibem um dimorfismo, o qual está relacionado com a direção do crescimento. Os ramos, que crescem verticalmente são chamados de ramos ortotrópicos, formando as hastes ou troncos. Já os ramos laterais produtivos, que se desenvolvem horizontalmente, são conhecidos como ramos plagiotrópicos (Matiello et al., 2020).

A cafeicultura, desempenha um papel significativo na economia brasileira, sendo o país o principal produtor e exportador mundial de café (Companhia Nacional De Abastecimento – CONAB, 2020). A previsão nacional para a próxima safra, é que aproximadamente 2,24 milhões de hectares sejam destinados à cafeicultura, dos quais 1,84 milhão de hectares são de lavouras em produção e 401 mil hectares são áreas em formação. O estado de Minas Gerais é responsável por cerca de 60% de toda a área cultivada no país, totalizando aproximadamente 1.334,3 mil hectares de café, representando um aumento de 2,8% em relação à safra de 2021 (Companhia Nacional De Abastecimento – CONAB, 2022).

Nos últimos 50 anos, a produção mundial de café apresentou um crescimento de aproximadamente 1,5 milhão de sacas por ano no último período de 50 anos. Em 1970, o volume total de produção estava na faixa de 65 a 70 milhões de sacas por ano. Na década de 1980, esse número aumentou para 80 a 90 milhões de sacas, e na década de 1990 atingiu entre 90 e 100 milhões de sacas. Entre os anos 2000 e 2010, a produção situou-se entre 110 e 140 milhões de sacas por ano, e nos últimos 10 anos entre 145 e 170 milhões de sacas (Matiello et al., 2020).

2.2 Plantas daninhas e sua competitividade com a lavoura de café

Do princípio da agricultura, as plantas daninhas ou também chamadas de ervas daninhas ou plantas invasoras, têm estado presentes no cotidiano do campo. As plantas daninhas são aquelas que crescem espontaneamente em meio às culturas cultivadas, competindo por espaço, luz, água e nutrientes com as plantas de interesse agrícola. Essas plantas, apresentam algumas vantagens significativas em relação a cultura de interesse como uma maior capacidade de

absorção de nutrientes e recursos, como luz, água e CO₂. Além disso, possuem uma alta agressividade no crescimento populacional, devido à sua fácil propagação por meio de sementes ou partes vegetativas (Sausen, 2020).

Plantas daninhas se desenvolvem em condições semelhantes à das plantas cultivadas, apresentando alto grau de adaptação em diversas regiões, climas e solos, fazendo com que o custo de produção da lavoura seja elevado (Rocha, 2015).

As plantas de café são altamente suscetíveis à competição das plantas daninhas, o que resulta em efeitos negativos no crescimento das plantas jovens e, conseqüentemente, na produtividade dos grãos. A fase mais sensível à interferência das plantas daninhas na lavoura de café ocorre desde o transplante das mudas até o segundo ano após o plantio. Isso acontece devido ao crescimento lento das plantas de café nesse estágio de desenvolvimento, o que deixa o solo exposto à exposição de luz. Isso favorece a infestação e o crescimento das plantas daninhas, prejudicando o crescimento das plantas de café. Plantas daninhas como *Brachiaria decumbens*, *Brachiaria plantaginea*, *Mucuna aterrima*, *Bidens pilosa*, *Commelina diffusa*, *Richardia brasiliensis*, *Sida rhombifolia*, *Cynodon dactylum*, e *Cyperus rotundus*, mesmo em baixa infestação, podem reduzir significativamente a absorção de nutrientes pelas plantas jovens de café, bem como a taxa de crescimento, o diâmetro do caule, o número de folhas, a densidade radicular, a biomassa da parte aérea, a atividade fotossintética e a produtividade (Oliveira, 2021).

A presença de plantas daninhas é reconhecida como um dos principais fatores que afetam negativamente a produtividade das culturas agrícolas. Além de causarem perdas médias de cerca de 15% na produção global de grãos, as plantas daninhas também podem servir como hospedeiras para pragas e doenças (Caixeta, 2020).

Estudos na literatura evidenciam que a competição por plantas daninhas pode resultar em redução significativa na produtividade, podendo chegar a até 80% em situações mais severas. As plantas invasoras também podem causar danos indiretos durante a colheita, como no caso da corda-de-violão (*Ipomoea purpúrea*) e do joá-bravo (*Solanum sisymbriifolium*), que apresentam espinhos que podem afetar a colheita manual mecânica, respectivamente. Além disso, as plantas daninhas podem servir como hospedeiras de pragas, doenças e nematoides (Campo e Negócios, 2022).

2.3 Métodos de controle

Em culturas perenes, como o café, os controles culturais tornam-se mais complexos, pois é necessário fazer distinções entre as fases iniciais de crescimento e a fase de produção das lavouras. O manejo das plantas daninhas nessa cultura é dividido em duas etapas principais: a fase da lavoura jovem, que ocorre até os dois anos, e o maneja fase adulta do café, que ocorre após os dois anos. O manejo durante a lavoura jovem é considerado o mais importante e complexo, uma vez que a cultura apresenta um crescimento inicial bastante lento e um espaçamento entre as plantas mais amplo. Isso impossibilita que a cultura desenvolva uma folhagem capaz de suprimir o crescimento das plantas daninhas (Do Nascimento, 2020).

Tradicionalmente, a supressão de plantas invasoras nos cafezais era realizada de maneira intensiva. No passado, a prática predominante consistia na capina manual. Entretanto, ao longo dos anos, a disponibilidade de mão de obra diminuiu consideravelmente, o que levou os produtores a adotarem novas estratégias. Foi nesse contexto que o controle químico por meio da aplicação de herbicidas emergiu como um dos métodos mais empregados, devido a sua eficiência na economia de tempo e redução da necessidade de mão de obra (Zaidan, 2020).

2.4 Controle químico

O controle químico é um dos métodos mais eficientes e em muitos casos, o mais econômico para o manejo de plantas daninhas. Além de ser prático de aplicar, tem uma ação rápida e não requer revolvimento do solo. Embora haja vários herbicidas registrados para a cultura do café, poucos apresentam seletividade, ou seja, a capacidade de serem aplicados diretamente nas plantas daninhas sem causar danos às plantas de café. Uma das principais abordagens adotadas pelos cafeicultores é o uso de herbicidas não seletivos aplicados em forma direcionada às espécies daninhas, buscando evitar ou minimizar a deriva das gotas sobre as plantas de café. Nesse contexto, o glifosato, se destaca como um herbicida de baixo custo, com amplo espectro de controle de plantas daninhas, flexibilidade na aplicação e baixa toxicidade para mamíferos (Nascimento, 2018).

Glifosato é uma herbicida não-seletivo, sistêmico, ou seja, possui uma ação mais lenta, visto que, precisa chegar até o local onde sua ação acontece. É classificado no grupo IV (pouco tóxico). Age inibindo as enzimas responsáveis pela síntese de aminoácidos que são essenciais à sua sobrevivência como a fenilalanina, tirosina e triptofano. Esses aminoácidos são de extrema importância para a síntese de proteínas e divisão celular nas regiões meristemáticas das plantas.

O herbicida glifosato estimula a produção de etileno, um hormônio vegetal, o que faz com que aconteça um amarelecimento progressivo das folhas, depois elas murcham e morrem. Esse efeito ocorre geralmente entre 10 e 14 dias após a aplicação do glifosato (Hoffman, 2022).

O saflufenacil foi comercialmente inserido no Brasil no ano de 2013 e em outros países em 2010, virando recomendação para a dessecação de culturas, controle em pré- semeadura e como herbicida pré-emergente. O saflufenacil é um ingrediente ativo presente no herbicida Heat, seletivo e de contato, atua inibindo a enzima protoporfirinogênio oxidase (Protox), impossibilitando a síntese de clorofila e citocromos, com isso causando a morte celular (Dalazen, 2015).

2.5 Adjuvantes em herbicidas

A utilização de adjuvantes tem como objetivo de reduzir as perdas causadas por deriva, escorrimento, evaporação, formação de espuma e má qualidade da água durante aplicação de defensivos agrícolas. Ao utilizar adjuvantes, é possível aumentar a eficácia da aplicação e alcançar o alvo biológico desejado, facilitando a absorção do ingrediente ativo e, consequentemente melhorando o controle das plantas daninhas (Kaefer et al., 2021).

Eles desempenham o papel importante na produção, aplicação e comercialização de agrotóxicos. A utilização de adjuvantes teve início nos séculos XVIII e XIX, quando substâncias como resinas de pinheiro, farinha de trigo, melão e açúcar eram adicionadas a misturas contendo enxofre, cobre e arseniatos. Esses adjuvantes tinham o propósito de modificar as propriedades físicas e químicas das soluções, visando melhorar a atividade biológica dos produtos utilizados. Desde então, os adjuvantes têm se mostrado eficientes, resultando em um aumento progressivo em sua utilização e despertando interesse no mercado, devido ao seu potencial de crescimento como produto ainda não explorado (Bonfada, 2018).

Os adjuvantes podem ser classificados como adjuvantes ativadores, que melhoram diretamente a eficácia dos defensivos agrícolas, principalmente aumentando a taxa de absorção, ou como adjuvantes facilitadores, que não afetam diretamente a atividade dos defensivos, mas auxiliam no processo, reduzindo os efeitos negativos da pulverização (Campos, 2016).

É importante ressaltar que, até alguns anos atrás muitas pessoas não tinham conhecimento sobre as funções e utilidades dos adjuvantes. Somente a partir de 2017, como o ATO N° 104, em 20 de dezembro, eles foram autorizados para venda livre. No entanto, ainda hoje enfrentamos desafios quando se trata de adjuvantes, tendo em vista que o mercado não é padronizado e há debates sobre sua eficácia. Por isso, é cada vez mais necessário realizar

estudos para compreender melhor essa ferramenta, que nos auxilia a superar obstáculos nas aplicações agrícolas. Quando utilizados corretamente, os adjuvantes desempenham um papel importante em vários aspectos, desde a interação adequada dos produtos no tanque de pulverização até a melhor distribuição das gotas para obter o efeito desejado e controlar o alvo (Cardoso, 2022).

3 METODOLOGIA

3.1 Área de pesquisa

A pesquisa será conduzida, nas ruas do cafeeiro no município de Três Pontas/MG, em área situada a 21.460738° de latitude e 45.387114° de longitude, a uma altitude de 890m.

O experimento foi implantado onde a variedade da lavoura de café foi Mundo Novo 376/4, com espaçamento 3,80 m (entre linhas) x 0,80 m (entre plantas), com idade de 11 anos.

3.2 Condução da pesquisa

Aplicação foi feita manualmente, em bomba costal elétrica da marca Linus com capacidade de 18 litros. O bico de pulverização utilizado foi em formato de leque da marca Magnojet 02 amarelo. A bomba costal foi ajustada para uma vazão de 200L/ha, conforme a recomendação de aplicação dos principais herbicidas utilizados para a cultura do café (Sossai, 2019).

3.3 Tratamentos e delineamento

Os tratamentos foram constituídos de duas diferentes doses de glifosato e saflufenacil com adjuvante Fertmato (Seguindo recomendações de utilizar 10% da dose do produto em Fertmato) e óleo mineral e sem adjuvante sendo T1: 2 L/ha de glifosato com 50g/ha de saflufenacil e 200 ml/ha de Fertmato; T2: 1 L/ha de glifosato com 25g/ha de saflufenacil e 100 ml/ha de Fertmato; T3: 2 L/ha de glifosato com 50g/ha de saflufenacil com 1 L/ha de óleo mineral; T4: 1 L/ha de glifosato com 25g/ha de saflufenacil com 1 L/ha de óleo mineral; T5: 2 L/ha de glifosato com 50g/ha de saflufenacil sem adjuvante e T6: 1 L/ha de glifosato com 25g/ha de saflufenacil sem adjuvante, sendo T5 e T6 a testemunha, conforme observado no quadro I.

Quadro 1. Tratamentos, doses, princípio ativo e adjuvantes utilizados.

Tratamento	Princípio ativo	Adjuvante/óleo
T1	2 L/ha Glifosato + 50 g/ha Saflufenacil	200 ml/ha Fertmato
T2	1 L/ha Glifosato + 25g/ha Saflufenacil	100 ml/ha Fertmato
T3	2 L/ha Glifosato + 50 g/ha Saflufenacil	1 L/ha Óleo Mineral
T4	1 L/ha Glifosato + 25g/ha Saflufenacil	1 L/ha Óleo Mineral
T5	2 L/ha Glifosato + 50 g/ha Saflufenacil	-
T6	1 L/ha Glifosato + 25g/ha Saflufenacil	-

Foram feitos, os cálculos de ajuste para a quantidade de água, herbicidas e adjuvante a serem colocados na bomba costal elétrica, sendo T1: 30 ml de glifosato com 0,75g de Saflufenacil com 3 ml de Fertmato; T2: 15 ml de glifosato com 0,38g de Saflufenacil com 1,5 ml de Fertmato; T3: 30 ml de glifosato com 0,75g de Saflufenacil com 15 ml de óleo mineral; T4: 15 ml de glifosato com 0,38g de Saflufenacil com 15 ml de óleo mineral; T5: 30 ml de glifosato com 0,75g de Saflufenacil e T6: 15 ml de glifosato com 0,38 de Saflufenacil. A quantidade de água com foi de 3 L, conforme observado no quadro II.

Quadro 2. Doses ajustadas para bomba elétrica de 18 litros.

Tratamento	Princípio ativo	Adjuvante/óleo	Água
T1	30 ml de glifosato + 0,75g de saflufenacil	3 ml Fertmato	3 L
T2	15 ml de glifosato + 0,38g de saflufenacil	1,5 ml Fertmato	3 L
T3	30 ml de glifosato + 0,75g de saflufenacil	15 ml óleo mineral	3 L
T4	15 ml de glifosato + 0,38g de saflufenacil	15 ml óleo mineral	3 L
T5	30 ml de glifosato + 0,75g de saflufenacil	-	3 L
T6	15 ml de glifosato + 0,38g de saflufenacil	-	3 L

O delineamento experimental aplicado foi o de blocos casualizados (DBC), com 6 (seis) tratamentos e 4 (quatro) repetições, totalizando 24 parcelas. Sendo que cada parcela foi composta de 12 plantas, dando um total de 72 plantas por tratamento e 288 plantas no total. A área tratada de cada parcela foi de 36,48m².

3.4 Avaliações

Serão avaliados a porcentagem de dessecação das plantas daninhas nos tratamentos em geral, porcentagem de dessecação por planta invasora identificada dentro do metro quadrado. Sendo também analisado a fitotoxidez na parcela, observando o terço inferior da planta de café. Todas essas avaliações foram feitas em 4 DAA (Dias após aplicação), 7 DAA, 14 DAA, 28 DAA e 35 DAA.

Como parâmetro para avaliação de controle de plantas daninhas, foi feito seguindo metodologia de Fontes (2006), tabela descrita por SBCPD (Sociedade Brasileira Da Ciência das Plantas Daninhas, 1995), com notas de 0 a 100%, onde nota 0 representa a ausência de controle e 100% o maior nível de controle, conforme tabela abaixo.

Tabela 1. Escala de notas da SBCPD (1995) para avaliação do controle de plantas daninhas.

Porcentagem de controle	Descrição do controle
90-100	Excelente ou total
80-89	Bom, aceitável para infestação da área
70-79	Moderado, insuficiente para infestação da área
50-69	Deficiente ou inexpressivo
0-50	Ausência de controle

Para avaliação da fitotoxidez, foi adaptada da SBCPD, prosseguindo com a metodologia utilizada por Do Nascimento (2020), com notas de 0 a 100%, sendo considerado 0 a ausência de sintomas e 100% o maior dano causado por fitotoxidez, onde produto tem contato direto com as folhas do café, conforme observado na tabela abaixo.

Tabela 2. Escala de notas para fitotoxidez adaptada da SBPCD (1995).

Conceito	Nota (%)	Observação
Muito leve	0-5	s ou pouco evidentes. Nota zero quando não observar alteração na planta.
Leve	6-10	Sintomas nítidos, de baixa intensidade.
Moderada	11-20	Sintomas nítidos, mais intensos que na categoria anterior.
Aceitável	21-35	Sintomas pronunciados, entretanto, totalmente tolerados.
Preocupante	36-45	Sintomas mais drásticos que na categoria anterior, mas ainda passíveis de recuperação, sem previsão de redução no rendimento econômico.
Alta	46-60	Previsão de redução no rendimento econômico.
Muito Alta	61-100	Danos irreversíveis, muito severos, com previsão de redução drástica no rendimento econômico. Nota 100 para morte de toda cultura.

Os resultados obtidos foram submetidos a análise de variância (ANOVA), caso significativo, será feita o teste de médias pelo Scott Knott a 5% de probabilidade, utilizando o software SISVAR, conforme metodologia de Santos (2022). Também foi calculado o custo de aplicação para cada tratamento.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nota-se pela análise de variância (ANAVA) representada na Tabela 3, que houve efeito significativo para, 4 DAA (Dias após aplicação), 7 DAA, 14 DAA, 28 DAA, sendo que para 35 DAA, não houve significância justamente pelo fato da porcentagem (%) de controle ao final da pesquisa, as parcelas já terem sido quase ou totalmente controladas.

Tabela 3. Resumo da análise de variância (ANAVA) para porcentagem (%) de controle geral de cada tratamento, avaliadas entre os meses de outubro e novembro de 2023.

FV	GL	Pr>Fc				
		4 DAA	7 DAA	14 DAA	28 DAA	35 DAA
Tratamento	5	0.0044*	0.0182*	0.0808*	0.0449*	0.1493
Bloco	3	0.6044	0.0003	0.0017	0.0025	0.0798
Erro	15					
Total	23					
CV%		26.63	14.56	13.94	8.64	3.67
Média		28.33	58.12	70.75	83.85	96.02

*; Significativo a 5% de probabilidade e sem *; não significativo.

Na Tabela 4, constatou-se que entre os dias 4 DAA (Dias após aplicação), 7 DAA e 14 DAA, os tratamentos T3 e T4 apresentaram um controle mais eficiente em relação aos outros tratamentos, apresentando diferença significativa. Já, quando chega em 28 DAA, nota-se que o T1, consegue alcançar o nível de controle dos tratamentos T3 e T4, mostrando também diferença significativa, já quando é observado em 35 DAA é constatado o controle mais uniforme de todos os tratamentos, não havendo diferença significativa.

Tabela 4. Resultado das médias da variável porcentagem (%) de controle geral de cada tratamento, avaliadas entre os meses de outubro e novembro de 2023.

Tratamento	4 DAA	7 DAA	14 DAA	28 DAA	35 DAA
T1	25.00 b	56.25 b	67.50 b	90.75 a	99.22 a
T2	21.25 b	56.25 b	68.75 b	80.00 b	96.75 a
T3	42.50 a	70.00 a	81.25 a	89.95 a	98.00 a
T4	36.25 a	66.25 a	79.50 a	87.45 a	94.90 a
T5	22.50 b	48.75 b	63.75 b	78.70 b	94.75 a
T6	22.50 b	51.25 b	63.75 b	76.25 b	92.50 a
CV%	26.63	14.56	13.94	8.64	3.67

Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si, pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Os resultados deste estudo, em conjunto com as conclusões de Santos (2022), oferecem uma visão abrangente sobre a eficácia do adjuvante e outras combinações de herbicidas na cultura do café. Ao examinar as tabelas de controle de plantas daninhas, observa-se que o tratamento T3, integrando óleo mineral à mistura de Glifosato e Saflufenacil, destacou-se, especialmente nos dias 28 e 35 após a aplicação (DAA), de maneira semelhante à eficácia demonstrada pela mistura Glifosato+Metsulfurom- metílico no estudo de Santos (2022). Essa consistência ressalta a importância estratégica das misturas de herbicidas.

Segundo Cardoso (2022), o que possibilita um rápido nível de controle, seria a mistura dos herbicidas associados aos adjuvantes, conforme foi mostrado na Tabela 4, onde os tratamentos T5 e T6 que foram sem uso de adjuvantes, obtiveram menores porcentagens (%) de controle.

Na Tabela 4, observa-se que os tratamentos T3 e T4 com óleo mineral, obtiveram um controle mais eficiente até 14 DAA (Dias após aplicação), assim como resultados de De Souza (2023), onde aplicação com óleo mineral obteve maior nível de controle também aos 14 DAA.

Como observado na análise de variância (ANAVA) mostrada na Tabela 5, houve efeito significativo para fitotoxidez em todos os DAA (Dias após aplicação).

Tabela 5. Resumo da análise de variância (ANAVA) para fitotoxidez da planta de café, avaliadas entre os meses de outubro e novembro de 2023.

FV	GL	Pr>F _c				
		4 DAA	7 DAA	14 DAA	28 DAA	35 DAA
Tratamento	5	0.0028*	0.0001*	0.0243*	0.0930*	0.0412*
Bloco	3	0.6222	0.1307	0.3787	0.3557	0.4811
Erro	15					
Total	23					
CV%		22.77	38.26	39.95	30.15	29.31
Média		2.208	3.291	6.375	10.208	10.416

; Significativo a 5% de probabilidade e sem; não significativo.

De acordo com a Tabela 6, os tratamentos T3 e T4, obtiveram um nível maior de fitotoxidez em relação aos demais tratamentos em 4 DAA (Dias após aplicação), 7 DAA, 14 DAA, 28 DAA e 35 DAA, sendo que em 7 DAA o tratamento T4 obteve um nível de fitotoxidez mais alto em relação às outras dosagens. T5 e T6 obtiveram o menor nível de fitotoxidez para todos os DAA. Isso pode ser explicado pelo fato de que um dos efeitos do adjuvante é fazer com que o herbicida seja mais fixado na folha da planta, dando um maior nível de fitotoxidez para os tratamentos com adjuvante.

Tabela 6. Resultado das médias da variável fitotoxidez da planta de café, avaliadas entre os meses de outubro e novembro de 2023.

Tratamento	4 DAA	7 DAA	14 DAA	28 DAA	35 DAA
T1	2.25 b	2.25 c	5.50 b	8.50 b	10.00 b
T2	2.00 b	2.00 c	4.00 b	8.25 b	8.25 b
T3	3.25 a	5.00 b	8.00 a	13.25 a	13.25 a
T4	2.50 a	7.00 a	10.50 a	13.00 a	14.25 a
T5	1.50 b	1.75 c	5.25 b	8.25 b	8.25 b
T6	1.75 b	1.75 c	5.00 b	10.00 b	10.00 b
CV%	22.77	38.26	39.95	30.15	29.31

Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si, pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Ao avaliar os resultados, a porcentagem de fitotoxidez enquanto aos tratamentos T3 e T4, apresentaram alto controle de plantas daninhas, também exibiram maiores índices de fitotoxidez no terço inferior da planta de café, alinhando-se com as observações de Santos (2022), sobre a necessidade de precaução ao usar óleo mineral como adjuvante.

Essa ressonância entre os estudos, destaca a importância de balancear a eficácia do controle com a segurança para a cultura.

Ao observar o ápice do nível de intoxicação, verifica-se que ocorre aos 28 DAA (Dias após aplicação), sendo que, depois de 28 dias o nível de fitotoxidez se estabiliza, em concordância com os resultados de Santos et al., (2023) em trabalho apresentado no 47º congresso brasileiro de pesquisas cafeeiras realizado em Caxambu-MG.

Foi observado no campo que, as folhas novas surgiram após 28 dias foram identificados leves danos as folhas novas, alinhando-se com estudo de Silva (2017).

Observa-se na análise de variância (ANAVA), mostrada na Tabela 7, que houve efeito significativo para a planta daninha, tiririca em 28 DAA (Dias após aplicação), Maria Pretinha em 7 e 28 DAA e buva em 7 DAA.

Tabela 7. Resumo da análise de variância (ANAVA) para porcentagem (%) de controle de cada espécie de daninha encontrada no metro², avaliadas entre os meses de outubro e novembro de 2023.

FV	Pr>Fc				
	4 DAA	7 DAA	14 DAA	28 DAA	35 DAA
Tiririca	0.4509	0.2806	0.0070*	0.0000*	0.0807
CV%	489.90	86.10	34.46	13.58	12.35
Média	0.50	4.66	21.79	50.00	90.37
Poaia	0.4509	0.6203	0.6954	0.0000	0.0000
CV%	489.90	22.84	6.86	0.00	0.00
Média	0.12	60.08	87.75	100.00	100.00
Mentruz	0.4523	0.8658	0.6515	0.0000	0.0000
CV%	62.05	30.20	9.19	0.00	0.00
Média	4.58	55.41	89.83	100.00	100.00
Maria Pretinha	0.2761	0.0006*	0.0783	0.0450*	0.0000
CV%	21.94	24.12	14.68	2.96	0.00
Média	11.16	37.04	67.70	92.50	100.00
Caruru	0.4362	0.2536	0.6008	0.4509	0.0000
CV%	17.39	3.42	6.96	1.30	0.00
Média	51.04	70.20	88.12	99.58	100.00
C. Pé de Galinha	0.0249	0.6659	0.5969	0.0000	0.0000
CV%	18.01	3.66	4.51	0.00	0.00
Média	23.41	72.20	93.95	100.00	100.00
Capim Colchão	0.3027	0.3264	0.4453	0.0000	0.0000
CV%	10.21	6.45	2.74	0.00	0.00
Média	28.00	69.62	91.58	100.00	100.00
Buva	0.0254	0.0034*	0.2827	0.2369	0.0000
CV%	36.13	21.88	10.75	6.81	0.00
Média	20.83	44.79	79.62	96.66	100.00

*; Significativo a 5% de probabilidade e sem *; não significativo.

Conforme Tabela 8, onde apresentou efeito significativo na planta daninha tiririca em 28 DAA, nota-se que o T1 apresentou um maior nível de controle. Na planta invasora Maria Pretinha observou-se que em 7 DAA, o T1 obteve maior nível de controle e em 28 DAA, T1, T2 e T4, tiveram melhores resultados em relação aos outros tratamentos, e na planta daninha buva onde houve efeito significativo em 7 DAA, nota-se que apenas os tratamentos T5 e T6 não tiveram bons resultados de controle, mostrando um controle mais demorado da buva os tratamentos em que não foram adjuvantes.

Tabela 8. Resultado das médias da variável porcentagem (%) de controle de cada espécie de daninha encontrada no metro², avaliadas entre os meses de outubro e novembro de 2023.

Tratamento/Tiririca	4 DAA	7 DAA	14 DAA	28 DAA	35 DAA
T1	0.00 a	7.25 a	23.25 a	78,75 a	97.75 a
T2	0.00 a	2.25 a	22.00 a	38.75 b	97.25 a
T3	0.00 a	5.75 a	35.00 a	52.50 b	91.25 a
T4	3.00 a	7.25 a	25.00 a	40.00 b	73.75 a
T5	0.00 a	3.25 a	12.50 b	43.75 b	92.50 a
T6	0.00 a	2.25 a	13.00 b	46.25 b	89.75 a
CV%	489.90	86.10	34.46	13.58	12.35
Tratamento/Poaia	4 DAA	7 DAA	14 DAA	28 DAA	35 DAA
T1	0.75 a	68.75 a	89.50 a	0	0
T2	0.00 a	63.00 a	89.50 a	0	0
T3	0.00 a	51.25 a	87.50 a	0	0
T4	0.00 a	60.50 a	85.75 a	0	0
T5	0.00 a	59.50 a	84.25 a	0	0
T6	0.00 a	57.50 a	90.00 a	0	0
CV%	489.90	22.84	6.86	0.00	0.00
Tratamento/Mentruz	4 DAA	7 DAA	14 DAA	28 DAA	35 DAA
T1	5.00 a	56.25 a	92.00 a	0	0
T2	3.00 a	61.25 a	89.50 a	0	0
T3	6.75 a	52.50 a	83.75 a	0	0
T4	5.00 a	55.00 a	92.50 a	0	0
T5	4.75 a	47.50 a	88.75 a	0	0
T6	3.00 a	60.00 a	92.50 a	0	0
CV%	62.05	30.20	9.19	0.00	0.00
Tratamento/Maria Pretinha	4 DAA	7 DAA	14 DAA	28 DAA	35 DAA
T1	13.50 a	62.50 a	82.50 a	95.00 a	0
T2	11.25 a	34.75 b	58.75 a	95.00 a	0
T3	9.75 a	36.25 b	66.25 a	90.00 b	0
T4	11.75 a	31.25 b	66.25 a	93.75 a	0
T5	9.50 a	28.75 b	66.25 a	90.00 b	0
T6	11.25 a	28.75 b	66.25 a	91.25 b	0
CV%	21.94	24.12	14.68	2.96	0.00
Tratamento/Caruru	4 DAA	7 DAA	14 DAA	28 DAA	35 DAA
T1	47.50 a	72.50 a	87.25 a	98.75 a	0
T2	50.00 a	70.00 a	85.00 a	98.75 a	0
T3	57.50 a	70.00 a	88.75 a	100.00 a	0
T4	53.75 a	68.75 a	85.75 a	100.00 a	0
T5	52.50 a	68.75 a	92.00 a	100.00 a	0
T6	45.00 a	71.25 a	90.00 a	100.00 a	0
CV%	17.39	3.42	6.96	1.30	0.00
Tratamento/C. Pé de galinha	4 DAA	7 DAA	14 DAA	28 DAA	35 DAA
T1	30.00 a	72.50 a	93.75 a	0	0
T2	23.75 a	72.50 a	93.75 a	0	0
T3	23.00 a	73.75 a	97.50 a	0	0
T4	23.75 a	70.75 a	93.75 a	0	0
T5	22.50 a	72.50 a	92.50 a	0	0

T6	17.50 a	71.25 a	92.50 a	0	0
CV%	18.01	3.66	4.51	0.00	0.00
Tratamento/Capim Colchão	4 DAA	7 DAA	14 DAA	28 DAA	35 DAA
T1	30.50 a	74.25 a	92.50 a	0	0
T2	27.50 a	68.75 a	92.00 a	0	0
T3	25.75 a	69.25 a	93.25 a	0	0
T4	29.25 a	67.50 a	89.75 a	0	0
T5	27.50 a	67.50 a	91.25 a	0	0
T6	27.50 a	70.50 a	90.75 a	0	0
CV%	10.21	6.45	2.74	0.00	0.00
Tratamento/Buva	4 DAA	7 DAA	14 DAA	28 DAA	35 DAA
T1	26.25 a	58.75 a	85.00 a	100.00 a	0
T2	23.75 a	51.25 a	81.25 a	98.75 a	0
T3	26.25 a	46.25 a	79.50 a	97.50 a	0
T4	25.00 a	51.25 a	84.50 a	98.75 a	0
T5	10.00 b	27.50 b	75.00 a	96.25 a	0
T6	13.75 b	33.75 b	72.50 a	88.75 a	0
CV%	36.13	21.88	10.75	6.81	0.00

Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si, pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Como é mostrado nos gráficos a seguir, a Tiririca, Maria Pretinha e Buva o T1 representado pela cor azul escuro, mostrou um nível de controle melhor e mais rápido em 28 DAA para tiririca, maria pretinha em 7 e 28 DAA e Buva em 7 DAA, quando comparado aos outros tratamentos. Com o passar dos dias, o nível de controle fica mais uniforme entre os tratamentos. As plantas daninhas Poaia, Mentruz, Caruru, Capim Pé de Galinha e Capim Colchão, tiveram um controle semelhante dos tratamentos em relação aos DAA (Dias após aplicação) analisados.

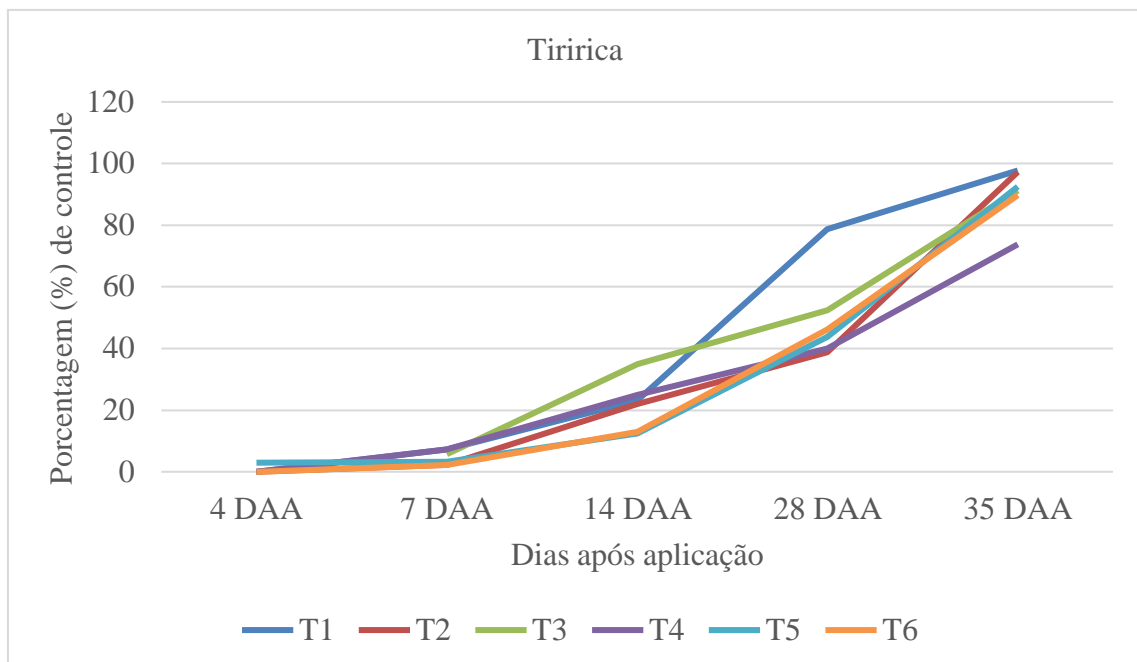


Gráfico 1. Resultado da porcentagem (%) de controle da Tiririca, comparando o nível de controle com os tratamentos em relação aos dias após aplicação (DAA). Fonte: O autor

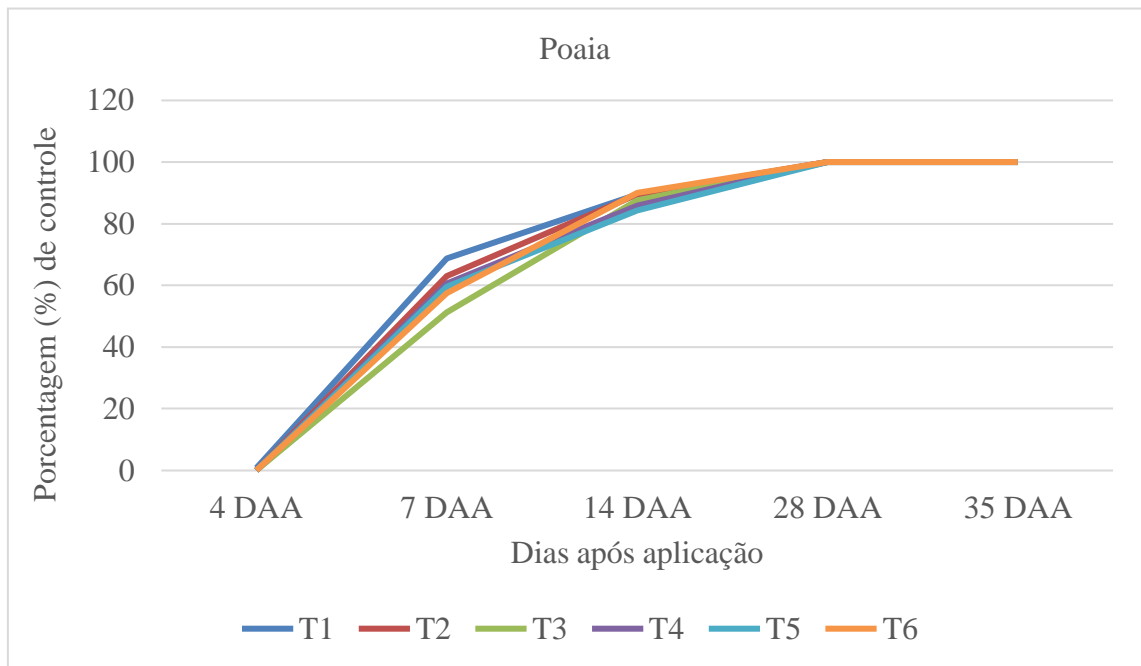


Gráfico 2. Resultado da porcentagem (%) de controle da Poiaia, comparando o nível de controle com os tratamentos em relação aos dias após aplicação (DAA). Fonte: O autor

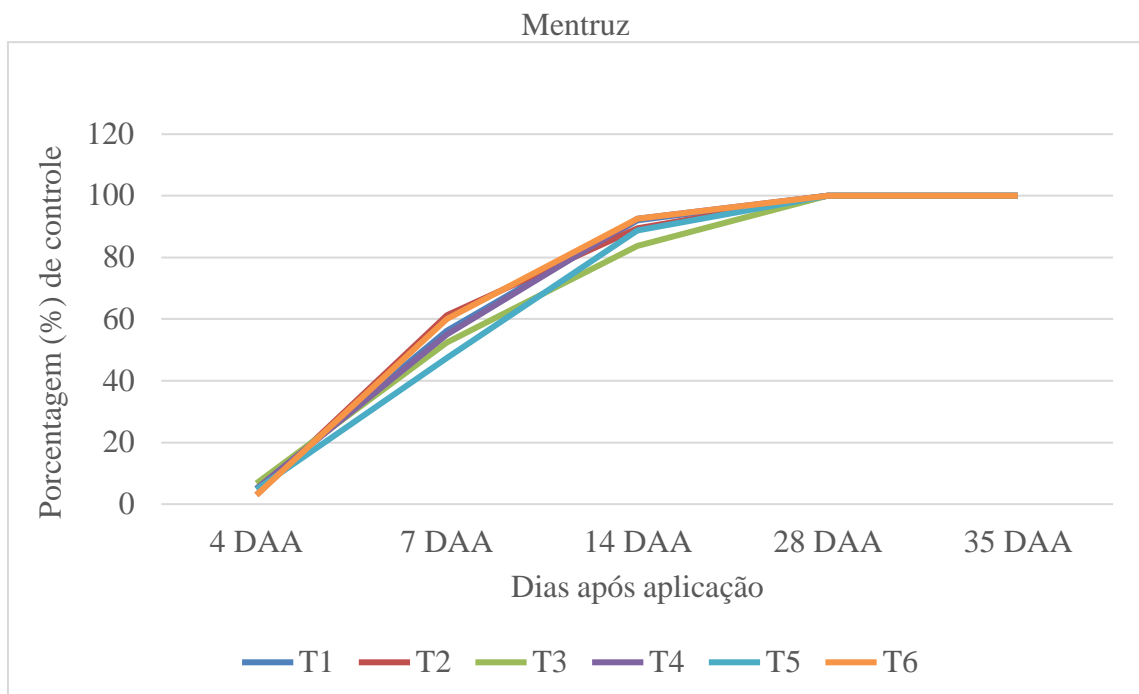


Gráfico 3. Resultado da porcentagem (%) de controle do Mentruz, comparando o nível de controle com os tratamentos em relação aos dias após aplicação (DAA). Fonte: O autor

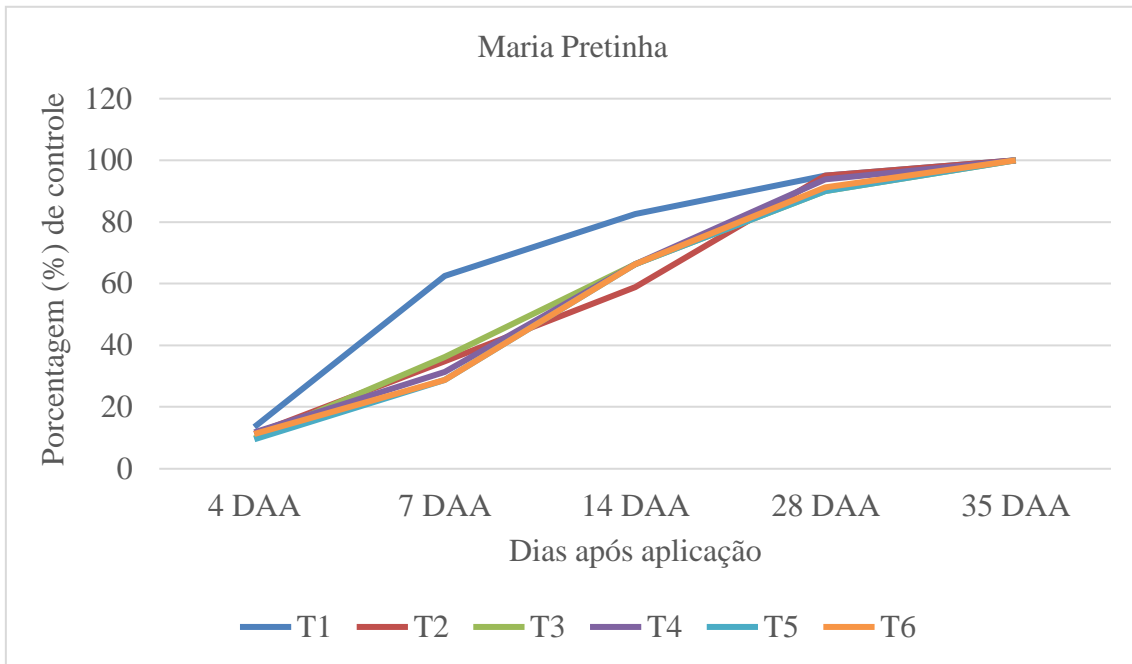


Gráfico 4. Resultado da porcentagem (%) de controle da Maria Pretinha, comparando o nível de controle com os tratamentos em relação aos dias após aplicação (DAA). Fonte: O autor

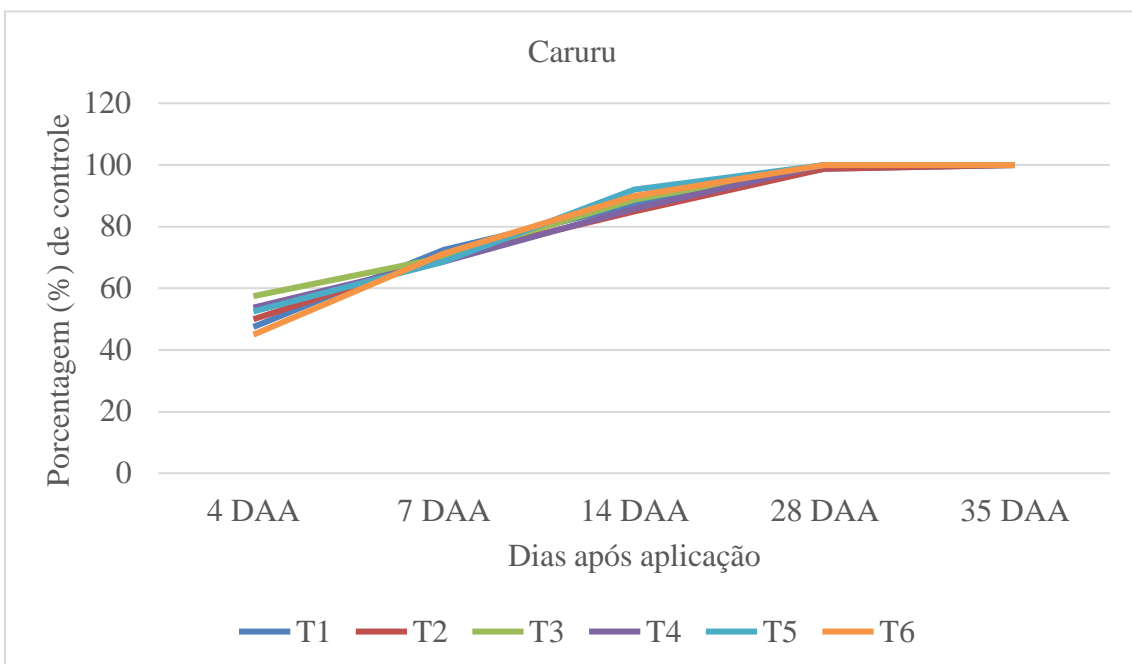


Gráfico 5. Resultado da porcentagem (%) de controle do Caruru, comparando o nível de controle com os tratamentos em relação aos dias após aplicação (DAA). Fonte: O autor

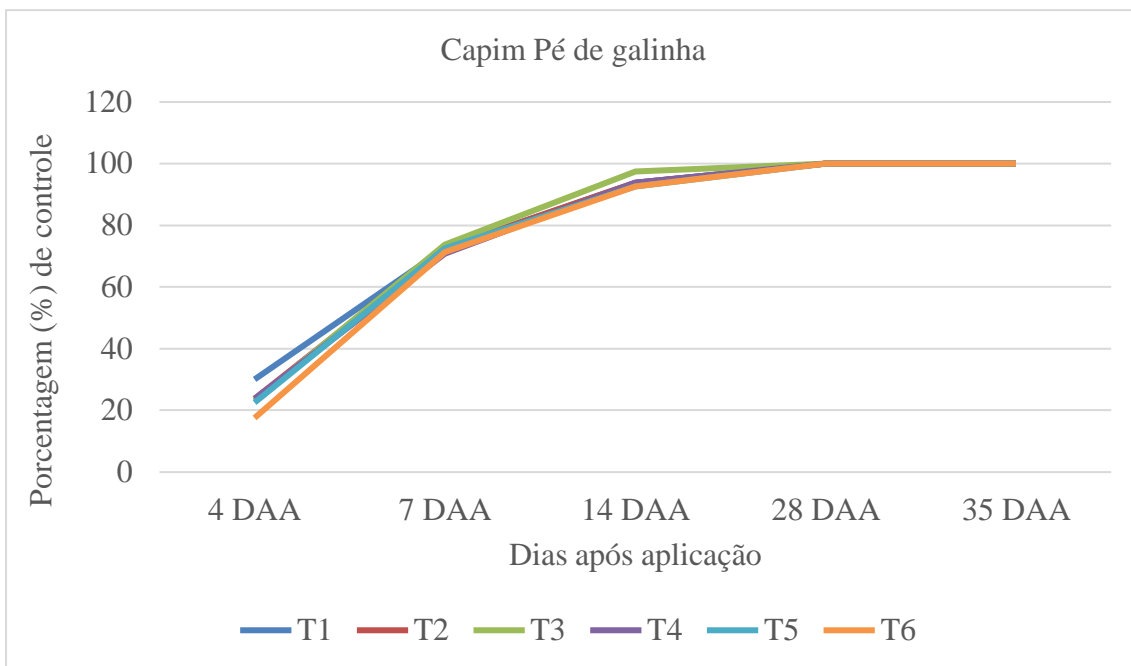


Gráfico 6. Resultado da porcentagem (%) de controle do Capim Pé de Galinha, comparando o nível de controle com os tratamentos em relação aos dias após aplicação (DAA). Fonte: O autor

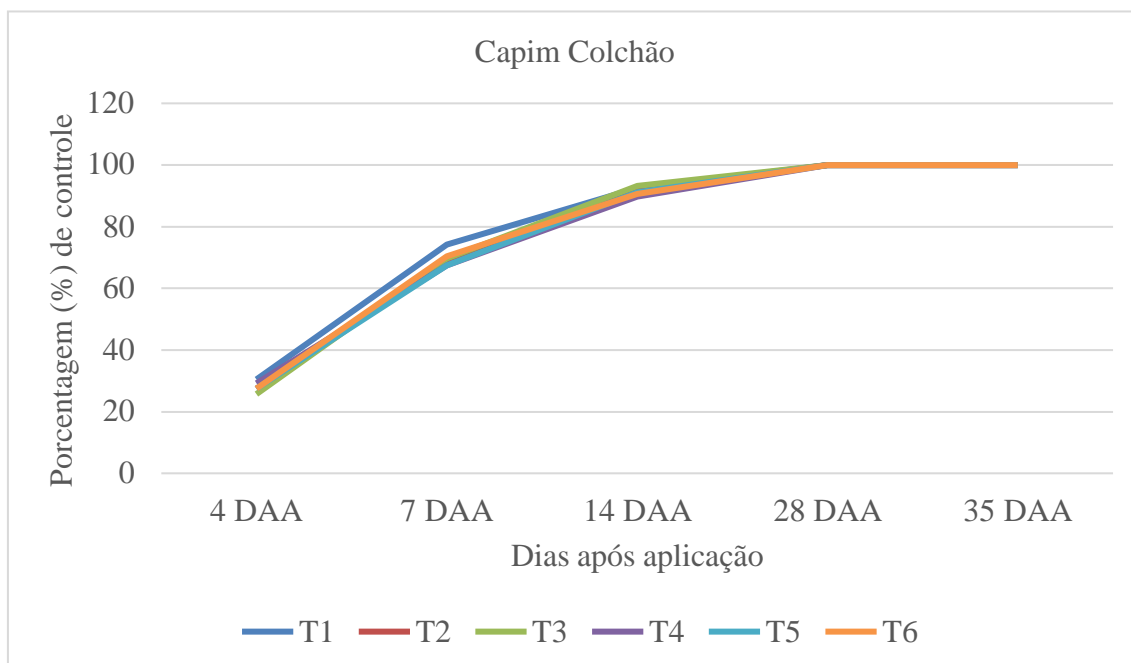


Gráfico 7. Resultado da porcentagem (%) de controle do Capim Colchão, comparando o nível de controle com os tratamentos em relação aos dias após aplicação (DAA). Fonte: O autor

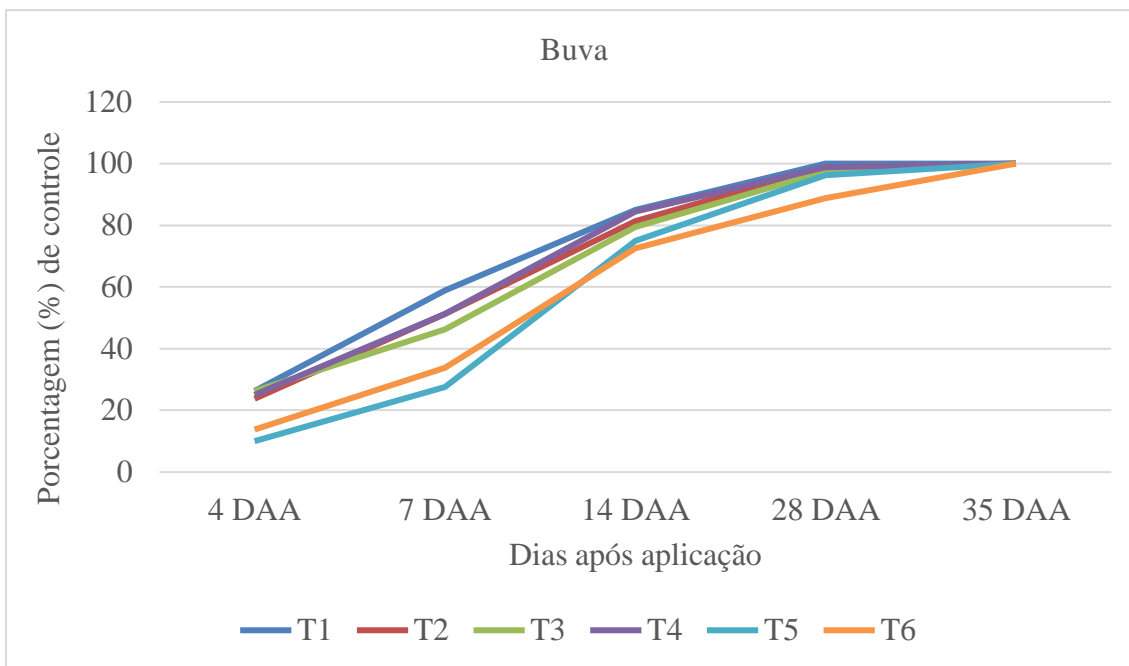


Gráfico 8. Resultado da porcentagem (%) de controle da Buva, comparando o nível de controle com os tratamentos em relação aos dias após aplicação (DAA). Fonte: O autor

Os resultados obtidos no presente experimento revelam variações significativas na eficácia de controle das espécies daninhas analisadas, com destaque para a Tiririca no período de 14 dias após a aplicação (DAA). Nota-se uma notável redução de controle nos tratamentos sem adjuvante, evidenciando a importância do uso desses compostos na otimização da ação herbicida, conforme estudos de Brachtvogel (2021).

A análise da Maria Pretinha aos 28 DAA destaca a eficácia dos tratamentos T1, T2 e T4, indicando uma resposta positiva a determinadas combinações de herbicidas. Em contrapartida, a Buva apresentou menor controle nos tratamentos sem adjuvantes nos dias 4 e 7, ressaltando a influência desses componentes na efetividade do controle.

A comparação com estudos anteriores, como o de Rodrigues (2017), sugere que a eficácia do controle pode ser influenciada pela composição específica das espécies presentes na área experimental.

De acordo com o quadro 3, observa-se o preço dos produtos que foram utilizados no trabalho. Preços pesquisados em novembro de 2023.

Quadro 3. Preço dos produtos/ha

Produto	Preço/ha (R\$)
Glifosato (Trop)	26,25 - 1L
Saflufenacil (Heat)	947,37 - 350g
Óleo Mineral	11,70 - 1L
Fertmato	140,00 - 1L

O quadro 4, apresenta o custo de aplicação dos tratamentos sendo, T1: totalizandoum custo de R\$ 215,84; T2: R\$ 107,92; T3: R\$ 199,54; T4: R\$ 99,77; T5: R\$ 187,84 e T6: 93,92.

Quadro 4. Custo de aplicação por tratamentos

Produtos	Custo por tratamento/ha
T1 glifosato (Trop)+saflufenacil (Heat)+Fertmato	R\$ 215,84
T2 glifosato (Trop)+saflufenacil (Heat)+Fertmato 1/2	R\$ 107,92
T3 glifosato (Trop)+saflufenacil (Heat)+Óleo Mineral	R\$ 199,54
T4 glifosato (Trop)+saflufenacil (Heat)+Óleo Mineral 1/2	R\$ 99,77*
T5 glifosato (Trop)+saflufenacil (Heat)	R\$ 187,84
T6 glifosato (Trop)+saflufenacil (Heat) 1/2	R\$ 93,92





Figura 01. Imagens ilustrativas do experimento em condições de campo, com a utilização de glifosato e saflufenacil com adjuvante óleo mineral. Fonte: O autor.

5 CONCLUSÕES

Conforme as observações nas análises realizadas, conclui-se que o tratamento T3 e T4, mostrou-se um nível de controle eficiente durante as avaliações semanais. Em relação a fitotoxidez, mesmo com o resultado significativo para T3 e T4, ao observarmos a Tabela 2, notamos que a porcentagem de intoxicação no terço inferior da planta de café de T3 e T4 é moderado. Sendo assim, para o produtor o melhor resultado o tratamento T4, a dose pela metade, pois teve resultados não significativos em relação a T3, sendo a dose cheia, mostrando um bom custo-benefício para o produtor, onde economizaria 50% do valor da dose de T3. O uso do Fertmato, apresentou nível de dessecação mais rápido e eficiente para determinadas plantas daninhas, como a Tiririca, Buva e Maria Pretinha, como mostra nos gráficos 1, 4 e 8. Sendo necessário uma verificação das espécies existentes na área em que, se deseja fazer o controle de plantas invasoras. Onde, pode verificar o nível de umidade a ser retirada (dessecação), será mais eficiente para certas plantas daninhas e não tão eficiente para outras.

REFERÊNCIAS

BONFADA, Douglas Vieira. **Adjuvantes na pulverização agrícola**. 2018.

BRACHTVOGEL, Elizeu Luiz; SODRÉ, André. **Doses de Glyphosate com adjuvantes no controle de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu**. *PesquisAgro*, v. 4, n. 1, p. 44- 57, 2021.

CAIXETA, João Pedro Lemos e cols. **EFEITO DE ADJUVANTE ASSOCIADO A HERBICIDAS NO CONTROLE DE *Digitaria insularis* L.** *Revista Brasileira de Herbicidas*, v. 18, n. 4, pág. 672-1-6), 2020.

CAMPOS, H.B.N. **Teste dos adjuvantes**. *Revista Cultivar Máquinas*. Porto Alegre, n.164, p. 18-21, jul. 2016.

CARDOSO, Rafael Alexandre Jiacometi. **Mistura de adjuvantes com herbicidas para controle de plantas daninhas e efeitos na tensão superficial e ângulo de contato**. 2022.

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO, ACOMPANHAMENTO DA SAFRA BRASILEIRA DE CAFÉ (CONAB). **Terceiro Levantamento**, setembro 9(3), 2022.

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. ACOMPANHAMENTO DA SAFRA BRASILEIRA DE CAFÉ (CONAB). **Acompanhamento da Safra Brasileira de Café, Terceiro Levantamento**, Brasília, v.6, n.3, p. 8-54, 2020.

DALAZEN, Giliardi et al. **Sinergismo na combinação de glifosato e saflufenacil para o controle de buva**. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, v. 45, p. 249-256, 2015.

DE MATOS, Christiano da Conceição et al. **Características fisiológicas do cafeeiro em competição com plantas daninhas**. *Bioscience Journal*, v. 29, n. 5, p. 1111-1119, 2013.

DE SANGOSSE, **COMO POTENCIALIZAR A ABSORÇÃO DOS HERBICIDAS**. 2023. Disponível em: [https://www.desangosse.com.br/noticias/potencializando-a-
absorcao-dos-herbicidas](https://www.desangosse.com.br/noticias/potencializando-a-absorcao-dos-herbicidas) . Acesso em: 24/04/2023.

DE SOUSA, Ueliton Venancio et al. **Interação da mistura em tanque entre os herbicidas diquat e glyphosate na dessecação de área em pousio.** Brazilian Journal of Science, v. 2, n. 2, p. 61-70, 2023.

DO NASCIMENTO, Jefferson Luiz Marciano et al. **Tolerância de plantas jovens de café a herbicidas aplicados isoladamente ou em mistura com o fertilizante fertiactyl.** Revista Brasileira de Herbicidas, v. 18, n. 4, p. 681-1-8), 2020.

FONTES, J. R. A. et al. **Metolachlor e fomesafen aplicados via irrigação por aspersão em plantio direto e convencional.** Planta Daninha, v. 24, p. 99-106, 2006.

HOFFMANN, Gabriel; DOS ANJOS, Danilo Nogueira; DE OLIVEIRA CASTRO, Yuri. **Avaliação do controle de plantas daninhas submetidas a aplicação de herbicidas de diferentes modos de ação e tamanho de gotas.** PesquisAgro, v. 6, n. 2, p. 3-11, 2022

KAEFER, Willian Felipe Koehler et al. **Aplicação de herbicidas associado à adjuvantes no controle do capim amargoso,** 2021.

MANEJO DE PLANTAS DANINHAS NO CAFEIEIRO. CAMPOS & NEGÓCIOS, 2022. Disponível em: <https://revistacampoenegocios.com.br/manejo-de-plantas-daninhas-no-cafeeiro/#:~:text=As%20plantas%20daninhas%20competem%20por,80%25%20em%20casos%20mais%20dr%C3%A1sticos> . Acesso em: 03/06/2023

MATIELLO, J. B.; SANTINATO, R.; GARCIA, A. W. R.; ALMEIDA, S. R.; FERNANDES, D. R. **Cultura de café no Brasil: manual de recomendações.** Rio de Janeiro: MAPA/PROCAFÉ, 2020.

NASCIMENTO, Jefferson Luiz Marciano do. **Efeito do Fertiactyl na proteção de plantas de café atingidas por herbicidas e no controle de plantas daninhas.** 2018.

OLIVEIRA, Letícia Lopes de. **Interferência de Urochloa decumbens no crescimento e fisiologia do cafeeiro (Coffea arabica L.) submetido a adubações fosfatadas.** 2021.

REIS, A. M. et al. **Eficiência e efeito residual de diferentes opções de controle químico de plantas daninhas na cultura do café.** 2015.

ROCHA, M. A. M. **Manejo de plantas daninhas**. 2015.

RODRIGUES, Rafael Jorge Almeida. **Eficácia e seletividade de herbicidas isolados em associações no cafeeiro**. 2017.

SANTOS, Eduardo Bryan Souza; JUNIOR, Kleso Silva Franco; BRIGANTE, Giselle Prado. **Avaliação de herbicidas no controle de plantas daninhas no cafeeiro**. Research, Society and Development, v. 11, n. 16, p. e519111638529- e519111638529, 2022.

SANTOS, et al. **Efeitos da deriva simulada do herbicida glifosato em mudas de cafeeiro conilon**. 47º Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras. Caxambú-MG: PROCAFÉ/EMBRAPA/Secretaria de Agricultura de MG/UFLA/UNIUBE, 2023.

SAUSEN, Darlene et al. **Biotecnologia aplicada ao manejo de plantas daninhas**. Brazilian Journal of Development, v. 6, n. 5, p. 23150-23169, 2020.

SILVA, Lucas Guedes et al. **Sintomas de fitotoxicidade e crescimento de mudas desilva, café submetidas aos herbicidas inibidores da protox**. 2017.

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

SOSSAI, João Vitor et al. **DEPOSIÇÃO E DERIVA EM PULVERIZAÇÕES SIMULADAS DE HERBICIDAS NAS ENTRELINHAS DO CAFEIRO CONILON**. X Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil, 2019.

ZAIDAN, Ursula Ramos. **Sistemas conservacionistas de manejo integrado de plantas daninhas na cultura do café**. 2020.