



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA
CURSO DE AGRONOMIA

**COMPARAÇÃO DE HERBICIDAS RESIDUAIS NO MANEJO DE
PLANTAS DANINHAS EM LAVOURA EM FORMAÇÃO DE CAFÉ**

GUSTAVO DE ANDRADE BARROS SILVA

MONOGRAFIA DE GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA

Brasília-DF
Setembro/2022

Universidade de Brasília - UnB
Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária - FAV

COMPARAÇÃO DE HERBICIDAS RESIDUAIS NO MANEJO DE PLANTAS
DANINHAS EM LAVOURA INICIAL DE CAFÉ.

Gustavo de Andrade Barros Silva

Matrícula: 16/0123518

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Fagioli

Matrícula: 10/35649

Projeto final de Estágio Supervisionado, submetido à Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília, como requisito parcial para a obtenção do grau de Engenheiro Agrônomo.

BANCA EXAMINADORA:

Professor Dr. Marcelo Fagioli
Universidade de Brasília - UnB
Orientador

Zootec. MSc. Arlini Rodrigues Fialho
Universidade de Brasília - UnB
Doutorando na Pós-Graduação em Agronomia da UnB

Eng. Agr. MSc. Maurício Ferreira Lopes
Universidade de Brasília – UnB
Doutorando na Pós-Graduação em Agronomia da UnB

FICHA CATALOGRÁFICA

BARROS SILVA, G.A.

Compração de herbicidas residuais no manejo de plantas daninhas em lavoura inicial de café./ Gustavo de Andrade Barros Silva; orientação de Marcelo Fagioli - Brasília, 2022.

Monografia - Universidade de Brasília/Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, 2022.

1. Coffea arabica 2. Manejo de plantas daninhas 3. Herbicidas pré-emergente. 4. Lavoura em formação de café

I. Fagioli. M. de II. Título

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

SILVA, G.A.B. **Compração de herbicidas residuais no manejo de plantas daninhas em lavoura inicial de café.** 2022. 30f. Monografia (Graduação em Agronomia) - Universidade de Brasília - UnB, Brasília, 2022.

CESSÃO DE DIREITOS

Nome do Autor: Gustavo de Andrade Barros Silva

Título da Monografia de Conclusão de Curso: Compração de herbicidas residuais no manejo de plantas daninhas em lavoura inicial de café.

Grau: 3º **Ano:** 2022

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta monografia e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva-se a outros direitos de publicação e nenhuma parte desta monografia pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor.

Gustavo de Andrade Barros Silva

Matrícula: 16/0123518

e-mail: gustavodeandradebs@gmail.com

DEDICATÓRIA

Primeiramente à Deus. À minha mãe Mônica Barros, que sempre se esforçou muito por mim, possibilitou meus estudos e ajuda-me em todos os momentos. Dedico igualmente ao meu pai Roberto Silva (In memoriam).

AGRADECIMENTOS

Por ser uma pessoa de fé agradeço à Deus em primeiro lugar. Acredito que nossa missão na terra também se manifesta através de nossas atividades e profissões. Assim, agradeço a Ele por inspirar-me na escolha da minha profissão.

Quero agradecer a todos os meus professores, em especial ao meu Orientador e Professor Dr. Marcelo Fagioli, pela oportunidade de receber seus ensinamentos; ao Professor Dr. José Ricardo Peixoto, por toda a atenção, disponibilidade e boa vontade com as quais pude contar ao longo de minha formação.

À minha família, em especial ao meu tio Jader Lúcio, que sempre acreditou nas minhas capacidades e incentivou os meus estudos.

Tenho em mente a importância do contribuinte brasileiro, cujo esforço permite erguer e manter escolas e universidades públicas, nas quais tive oportunidade de estudar, sou muito grato.

Aos funcionários da FAL que ajudaram nas práticas culturais, em especial ao funcionário Rodrigo que fez as aplicações no experimento.

SUMÁRIO

	Página
RESUMO.....	iv
1.INTRODUÇÃO.....	1
2.OBJETIVO.....	2
3.REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	3
3.1 Importância econômica do café no Brasil e no mundo	3
3.2 Manejo de planta daninha em cafezais.....	4
3.3 Uso de herbicidas residuais.....	5
3.4 Comparação de herbicidas residuais	7
4. MATERIAL E MÉTODOS	10
4.1 Local experimental.....	10
4.2 Descrição técnica cafezal	10
4.3 Levantamento das plantas daninhas	10
4.4 Herbicidas utilizados	11
4.5 Avaliações e métodos experimentais.....	11
5. RESULTADOS	13
6. CONCLUSÕES	28
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	29

RESUMO

Atualmente o manejo de planta daninha em cafezais ainda tem muito o que evoluir. A falta de produtos leva o produtor a ter que usar dos mesmo produtos causando uma série de malefícios como pressão de seleção, resistência, maiores infestações, desequilíbrios na cultura etc. Dessa forma, o produtor precisa de ferramentas que o auxiliem no manejo de resistência.

Na cultura do café o manejo de plantas daninhas ainda se tem muito o que evoluir. O uso de herbicidas residuais é uma ferramenta poderosa visto que ela pode manter a lavoura limpa por um longo período de tempo. O objetivo desse trabalho foi comparar os herbicidas residuais de princípios ativos Oxifluorfem (Goal BR®) com o S-Metolacoloro (Dual Gold®). Os critérios avaliados foram quantidade de plantas que emergiram após a aplicação, quantidade de espécies, tempo de atividade residual e eficiência dos produtos. Pode-se concluir que o Oxifluorfem foi mais eficiente nos aspectos avaliados em relação ao S-Metolacoloro. Contudo, ambos tem demonstrando eficácia agrônômica similar durante o período avaliado de 45 dias, com resultado de baixa emergência de plantas daninhas tanto para o Oxifluorfem quanto para o S-Metolacoloro. Sendo assim, o S-Metolacoloro pode ser utilizado desde que seja registrado pela empresa produtora.

Palavras-chaves: *Coffea arabica*, manejo de plantas daninhas, herbicidas pré-emergentes, lavoura em formação de café.

1. INTRODUÇÃO

Segundos dados retirados da Embrapa (2015) o café é a segunda bebida mais consumida no mundo perdendo apenas para a água. Grande número de pessoas consomem café e a demanda por café de qualidade vem constantemente aumentando. Assim quando se há um aumento na demanda há uma constante pressão para que se aumente a produção.

No Brasil, duas espécies de café são produzidas em larga escala. A primeira e mais cultivada é a *Coffea arabica* que tem sua origem na Etiópia, a região possui um clima ameno, relevo montanhoso, com temperaturas que variam de 18 a 22 °C e altas altitudes, que variam de 700 a 1000 m. Esta variedade produz uma bebida de alta qualidade e a *Coffea canephora* é a outra espécie adaptada mais ao clima quente e baixas altitudes (MATIELLO et al., 2016).

Vários fatores podem interferir na produção sendo que um deles é manejar corretamente as plantas daninhas. As plantas daninhas causam perda de produtividade que podem chegar até 80% nos casos mais drásticos e são altamente persistentes no campo, pois possuem grande facilidade de disseminação, reprodução e muitas delas mantêm estruturas no solo que podem germinar e rebrotar, o que acaba dificultando o seu controle. Precisa-se constantemente ajustar produtos e manejo, então evoluir nesse quesito é o que ainda mais dificulta a condução de suas lavouras.

O uso intensivo de defensivos como o Glifosato, um inibidor da enzima EPSPS, tem demonstrado casos de resistência. Portanto, o produtor precisa ter uma variabilidade de produtos quanto ao modo de ação para prevenir e retardar ao máximo o surgimento de populações resistentes que podem acabar inviabilizando a cultura do café. Como alternativa, uma recomendação é o uso de herbicidas com diferentes mecanismos de ação, por exemplo, os inibidores da Acetilcoenzima A Carboxilase, associados aos inibidores da Protox que são herbicidas pré-emergentes.

É sabido o produtor precisa fazer uso desse tipo de herbicidas para aumentar a produtividade dos cafezais, mantendo a lavoura limpa por um longo período de tempo, com a finalidade de possibilitar ao cafezal se desenvolver em seu máximo potencial produtivo, sem matocompetição. E caso ele não rotacione os mecanismos de ação, utilizando sempre o mesmo grupo de herbicida, esse produto vai perdendo eficiência com o tempo, além de proporcionar o surgimento de espécies de plantas daninhas resistentes.

2. OBJETIVO

Comparar o efeito residual dos herbicidas Oxifluorfem (Goal BR®) e S-Metolacoloro (Dual Gold®), que possuem diferentes mecanismos de ação no manejo de plantas daninhas na cultura de café em formação.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 Importância econômica do café no Brasil e mundo

O cafeeiro (*Coffea* spp.) é um arbusto da família Rubiaceae e do gênero *Coffea* e tem sua origem na África, sob condição edafoclimática tropical. Ele possui um fruto do tipo baga que vai do imaturo de cor verde até o maduro de cor vermelha e seus grãos torrados são utilizados para fazer a famosa bebida. O café é uma das bebidas mais consumidas no mundo e tem seu consumo difundido em todos os países (MATIELLO et al., 2010; 2015).

Conforme a Embrapa (2021) o consumo mundial de café atingiu 167 milhões de sacas no ano de 2021. O Brasil se posiciona como maior exportador do mundo. O segundo levantamento da Conab (2021) indicou que em 2021 a estimativa da área total em produção de café no Brasil foi de 1.808.462,5 hectares. A produtividade foi 26,4 sc/ha e a produção de 47.716,0 mil sacas beneficiadas. Para o café arábica a maior área em produção foi no estado de Minas Gerais, com 970.934,0 hectares, que representa quase 80% da área total destinada a cafeicultura do país. O estado com maior área em produção de café conilon foi o estado do Espírito Santo com 248.858,0 mil hectares. Em termos de produção o conilon produziu 16.292,5 milhões sacas beneficiadas e para o arábica, o estado de Minas Gerais com 31.423,5 milhões de sacas beneficiadas. Importante mencionar que a produção brasileira encontra-se no ano de bienalidade positiva. O café arábica teve uma estimativa de produtividade de 21,9 sacas/ha e o café conilon de 43,4 sacas/ha (CONAB, 2022).

Em nível mundial a maior produção está no Brasil com 53,3 milhões de sacas. (OIC, 2022).

Os grãos de café possuem várias substâncias interessantes para o consumo humano em sua composição química que são os nutrientes potássio, zinco, ferro, magnésio, aminoácidos, proteínas, lipídeos, açúcares, polissacarídeos. diversos minerais em pequenas quantidades, cafeína, ácidos cafeícos, compostos voláteis e o kahweol. A cafeína é uma substância muito desejada pelos consumidores por ser uma substância energizante, psicotrópica, estimulante do sistema nervoso central e que possui atividade antioxidante no organismo humano. A indústria tem um enorme mercado ao redor do café e da cafeína produzindo derivados como alimentos, e suplementos. O seu consumo se dá principalmente em forma de bebida quente ou fria, podendo ser consumido filtrado com pano, papel, diretamente sem filtro ou em pó

solúvel. Mas não é só para bebida que ele é utilizado. O café verde possui um óleo que é utilizado pela indústria de cosméticos, e por ser uma planta que se desenvolve em clima tropical há uma grande demanda por esse produto aqui no Brasil (LIMA, 2010).

3.2 Manejo de planta daninha em cafezais

Além das exigências de melhoria de qualidade de processos e produtos pelo mercado, existe uma preocupação em manter a sustentabilidade da exploração desta cadeia de produção. Sustentabilidade que depende das práticas agrícolas empregadas no sistema de produção. Na aplicação dessas práticas o uso excessivo de produtos químicos, devido ao fácil controle que esse tipo de manejo entrega, provoca o desequilíbrio nos cafeeiros, aumentando os custos de produção e causando danos ao meio ambiente. Com o passar dos anos os desafios se tornaram ainda maiores para se manejar as plantas daninhas em cafezais. Com o uso repetitivo e por longo período de tempo dos mesmos herbicidas, notadamente o Glifosato, muitas dessas plantas adquiriram resistência e acabam dando muita dor de cabeça ao produtor. Embora se disponha de muitas ferramentas para o controle de doenças e pragas, no que se refere ao controle de planta daninha ainda se tem muito o que evoluir na cultura do café (SANTOS, 2008).

Segundo Santos (2008) vale a pena lembrar que, com manejo sustentável adequado, as plantas daninhas podem ser uma aliada ao cafezal. As plantas daninhas tem em suas rizosferas microorganismos que são benéficos e também são uma boa cobertura protegendo o solo na entrelinha. O uso de plantas de cobertura também pode ter outros benefícios como fixação simbiótica de nitrogênio, controle de processos erosivos, aumento do teor de matéria orgânica, ciclagem de nutrientes, redução da infestação de plantas daninhas e efeitos residuais que melhoram a qualidade do solo e da cultura. Entretanto sem um manejo correto elas podem causar perda de produtividade em razão da competição por fatores de crescimento como água, luz e nutrientes. O manejo integrado consiste em associar os métodos de controle de forma a reduzir ao máximo o uso de produtos químicos e o número de aplicações.

Primeiramente o produtor precisa ter um controle preventivo com o objetivo de evitar a introdução de novas espécies na área. Essa contaminação pode ocorrer por meio do ambiente, de lotes de sementes/mudas contaminadas, máquinas agrícolas, animais etc. As práticas para evitar tais problemas são a utilização de sementes de boa

procedência e a limpeza das máquinas, dos implementos e da água de irrigação. Segundamente como parte do manejo integrado o produtor precisa ter um controle cultural que visa aumentar a capacidade do cafezal em competir com as plantas daninhas. Menor espaçamento entrelinhas, maior densidade de plantio, uso de variedades adaptadas as regiões, uso de cobertura de solo, adubações adequadas e irrigação bem manejada. (SOUSA, 2008; MATIELLO et al., 2015).

O favorecimento do adensamento em café não cresce de forma linear tendo um ponto ótimo de densidade para favorecer as plantas e ter o máximo de acréscimo de produtividade que varia de acordo com o local e a variedade utilizada. Quanto a cobertura do solo é interessante utilizar a palhada morta oriunda da capina, mas também pode-se utilizar cobertura viva na entrelinha com alguma planta de cobertura como a *Brachiaria brizantha* por exemplo (ANDROCIOLI-FILHO, 2002).

E finalmente o mais eficiente método de controle que é o manejo químico. Os herbicidas para o controle de plantas daninhas são divididos em pré e pós-emergente. O principal herbicida pós-emergente é o Glifosato e é importante ter um bom controle sobre a deriva no café pois o limite máximo de resíduos desse herbicida vem diminuindo para atender as demandas do mercado comprador. Porém para cada planta daninha existe um manejo diferenciado. As plantas daninhas como capim-pé-de-galinha, buva, capim amargoso e caruru já são resistentes ao Glifosato. Então para elas tem-se que usar herbicidas complementares como os inibidores da ACCase, a exemplo do Clethodim. Para a cultura do café os pós-emergentes recomendados são o Glifosato, o Sulfozato, o 2,4-D, o MSMA, o Clethodim e a Flumioxazina. E para uso em pré-emergência os recomendados são Triazinas, Diuron, Metribuzin e Oxifluorfem (MARCHI, 2008).

3.3 Uso de herbicidas de efeito residual (pré-emergentes)

Os manejos mecânicos como gradagem e capina não são eficientes a longo prazo no controle de plantas daninhas devido as estruturas que permanecem no interior do solo que acabam rapidamente germinando ou brotando. Para evitar o ressurgimento das plantas daninhas é fundamental adotar no manejo os herbicidas residuais. Os herbicidas residuais são herbicidas que são utilizados em pré-emergência e que permanecem ativos no solo por um longo período de tempo, melhorando a eficiência do herbicida pós-emergente e com baixo custo por área tratada (DEUBER, 2003; BATISTA-FILHO, 2004).

O fato da cultura do cafeeiro ser uma cultura de longo ciclo e longo período de controle, ou seja, de matocompetição, é de suma importância que se faça uma escolha apurada do herbicida em função do período estacional, pois com a escolha do herbicida adequado, ele pode ser utilizado até mesmo em período chuvoso. Atualmente o uso desse tipo de herbicida é uma ferramenta indispensável ao produtor de café para o manejo de planta daninha. Associados ao pós-emergente, principalmente o Glifosato, são uma boa forma de manter a lavoura limpa por um longo período de tempo, evitando a necessidade de capina excessiva (BATISTA-FILHO, 2004).

Então constata-se muitas vantagens com o seu uso. Pode-se citar redução de tratos culturais, redução de trabalho da mão-de-obra, redução do custo de produção, aumento da sanidade da planta e conseqüentemente aumento de produtividade. Por manter a lavoura limpa e isenta de competição com planta daninha também impede que estas absorvam os fatores de crescimento como água e nutrientes do solo. Além disso também permite com que a colheita e os tratos culturais subsequentes sejam facilitados (BATISTA-FILHO, 2004).

No cafeeiro jovem (em formação até 2 anos de idade) a competição por fatores de crescimento, principalmente luz e nutrientes com as plantas daninhas afeta muito a planta, efeito esse que vai diminuindo conforme o café envelhece. Os produtores antigamente eliminavam totalmente as plantas daninhas nas entrelinhas, mas com o tempo foi constatado que essa prática não é uma prática sustentável pois ela expõe totalmente o solo e também requer maiores investimentos com operações mecânicas. Para evitar que a competição afete as qualidades do solo e da cultura se elimina totalmente as plantas somente em uma faixa de cada lado da linha de café, chamada faixa de controle, por cerca de dois anos após o transplântio. A largura destas faixas tem que ser ajustadas em função do aumento do diâmetro da copa do cafeeiro. As medidas da faixa de controle ideal foram estimadas em 0,75 m e 0,52 m aos 4 meses após transplântio; 1,04 e 0,85 m após 6 meses; 1,23 e 1,05 após 9 meses; 1,34 e 1,16 após 12 meses, 1,42 e 1,24 m após 15 meses e 1,48 e 1,31 aos 18 meses após transplântio. Esses números podem variar dependendo das plantas daninhas existentes e do manejo empregado sendo necessário uma avaliação para cada lavoura individualmente (RONCHI et al., 2014).

Vários produtores utilizam os inibidores da ACCase na linha da plantio em pós-emergência das plantas daninhas para controle de folha estreita. Também se utiliza

muito os herbicidas não seletivos em aplicação dirigida á linha de plantio. É importante utilizar esse manejo no momento certo quando as plantas daninhas ainda estão jovens afin de reduzir as dosagens e evitar a transferência do defensivo pelo contato da planta daninha com as partes aéreas do café. Apesar de ser possível utilizar o glifosato na linha de plantio, alguns autores sugerem que ele possa prejudicar o crescimento, o status nutricional e a atividade fotossintética no café jovem por intoxicação das mudas (RONCHI et al., 2014).

A fase crítica de manejo de plantas daninhas em lavoura de café ocorre na fase jovem e não na fase adulta. Nessa fase a competição é mais severa e necessita de se entrar, além do controle mecânico, com o controle químico nas faixas de controle. O que se recomenda para este controle é aplicação de Oxifluorfem dirigido na faixa de controle, este princípio ativo é de um herbicida de efeito residual que mantem a faixa limpa por um longo período de tempo e ele é o único amplamente utilizado em pré-emergência no café (RONCHI et al., 2014).

3.4 Comparação de herbicidas de efeito residual

Os herbicidas residuais se diferenciam em vários aspectos. Primeiramente em seletivo e não seletivo, onde o seletivo afeta apenas as plantas infestantes e o não-seletivo afeta também a cultura principal. Em mecanismo de ação que é o distúrbio que vai causar a morte da planta e que é a característica chave causadora de resistência. Também se diferenciam em tempo de persistência no solo, solubilidade, densidade, pressão de vapor, grupo químico, ingrediente ativo, tempo de fotodegradação, em época de aplicação em pré ou pós-plantio, em suas classificações de periculosidade ao meio ambiente e toxicidez a saúde humana, entre outros (RODRIGUES; ALMEIDA, 2018) .

Os produtores devem respeitar o número de aplicações e as doses indicadas na bula do produto para evitar ao máximo o surgimento de populações resistentes e a perda de eficiência do controle. Por este motivo é importante rotacionar herbicidas com diferentes mecanismos de ação para se diminuir a pressão de seleção, e com isso, obter um controle eficiente das plantas daninhas em todas as fases do plantio. Existe uma necessidade de se adaptar o herbicida pré-emergente em relação ao período estacional, pois em cada período se utiliza um determinado produto (DEUBER, 2003; BATISTA-FILHO, 2004).

Segundo Marchi (2008) os produtos residuais que são atualmente utilizados são as Triazinas, Diuron, Metribuzin e o Oxifluorfem. As triazinas são um vasto grupo de moléculas que englobam por exemplo a Ametrina, a Atrazina, a Simazina, etc. que controlam folha larga e folha estreita. O Metribuzin é um herbicida seletivo de ação sistêmica do grupo químico das triazinonas para o controle de folha larga. O Diuron é um herbicida sistêmico com eficiência no controle de uma larga faixa de plantas daninhas, de folhas largas e gramíneas, tanto em pré como em pós emergência. As Triazinas, o Metribuzin e o Diuron tem todos o mesmo mecanismo de ação que são os inibidores do fotossistema II (PSII).

O herbicida pós-emergente utilizado na mistura foi o Roundup Transorb® R da empresa Monsanto que possui o Glifosato como princípio ativo. Trata-se de um herbicida não-seletivo, sistêmico, do grupo químico G - de derivados da glicina. Ele atua como inibidor da enzima EPSPS da via metabólica do ácido chiquímico, impedindo a síntese de determinados aminoácidos essenciais ao crescimento das plantas (RODRIGUES; ALMEIDA, 2018).

Segundo a bula disponível no Agrofite (2022) o Dual Gold® da empresa Syngenta Proteção de Cultivos Ltda. caracteriza-se pela ação sobre monocotiledôneas acentuada, notadamente sobre as espécies anuais, com forte ação sobre a Trapoeraba e algumas espécies de dicotiledôneas. O ingrediente ativo S-Metolaclo é absorvido através do coleótilo das monocotiledôneas e hipocótilo das dicotiledôneas, e atua na gema terminal inibindo o crescimento das plantas. O sintoma do efeito herbicida sobre as plantas sensíveis caracteriza-se pelo intumescimento dos tecidos, e pelo enrolamento do caulículo nas monocotiledôneas, e nas dicotiledôneas observa-se a clorose, necrose e a morte. A maioria das plantas, porém, morre antes de emergir à superfície do solo. Poderá ser recomendado para aplicação no controle pré-emergente das plantas infestantes nas seguintes situações: Nas infestações exclusivas de monocotiledôneas sensíveis; nas infestações predominantes de monocotiledôneas e/ou trapoeraba, com presença de dicotiledôneas sensíveis ao produto; no cerrado (região Centro-Oeste) nas infestações de capim-braquiária, capim-carrapicho e trapoeraba, associados com dicotiledôneas sensíveis, onde a atividade do produto é favorecida pelas condições climáticas e tipos de solo.

Segundo as informações da bula disponível no Agrofite (2021) o Goal BR® da empresa Proventis Lifescience Defensivos Agrícolas Ltda. é um herbicida de contato indicado para o controle de plantas daninhas gramíneas e de folhas largas, em

aplicações de pré-emergência ou pós-emergência inicial, nas culturas de Algodão, Arroz Irrigado, Café, Cana-de-açúcar, Citros, Pinus e Eucalipto. Do grupo químico dos éteres difenílicos. O seu princípio ativo é o Oxifluorfem que atua como inibidor da Protox (protoporfirinogênio oxidase ou PPO). A Protox é uma enzima encontrada nos cloroplastos e mitocôndrias das células das plantas, ela atua na oxidação de protoporfirinogênio em protoporfirina. Quando esta enzima é inibida o protoporfirinogênio é deslocado do cloroplasto para o citoplasma que juntamente com luz e oxigênio formam oxigênio reativo, que por sua vez, peroxida os lipídeos da membrana plasmática e causa a morte celular. As recomendações da bula para o café novo são dose de 2 a 6 L/ha e 2 aplicações anuais em solo molhado.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Local experimental

O local experimental foi no campo de café em formação (1 ano de plantio), na área de grandes culturas da Fazenda Água Limpa (FAL) da Universidade de Brasília (UnB) (15°57'S, 47°55'W e altitude de 1.103 m) no período de Fevereiro a Abril 2022.

4.2 Descrição técnica cafezal

A área experimental tem aproximadamente 0,5 hectare com 9 linhas de 150 m, plantas com 3 m entrelinhas, 0,8 m entreplantas e 32 mudas por cultivar. O experimento foi irrigado por gotejo. A área antes da implementação do experimento era de vegetação nativa do cerrado. Foram utilizadas as seguintes variedades: Obatã, Catucaí, Guará Amarelo, Siriema, Geisha, Guará Vermelho, IPR 106, e complementado as linhas com variedades de IPR100, C62A, ARARA e IPR103. Por ocasião do plantio, o sulcamento foi de \pm 40 cm de profundidade. A adubação de plantio foi de 400 g/m de calcário granulado, 200 g/m de 4-30-16 como substituto do supersimples, 80 g/m de Yoorin Master® e 3 kg /m de esterco curtido.

4.3 Levantamento das plantas daninhas

Foi feito um levantamento seguindo o manual de identificação de plantas de Lorenzi (2014) e foram encontrada as seguintes espécies:

Nome científico	Nome comum
<i>Brachiaria decumbens</i>	Braquiária
<i>Brachiaria brizantha</i>	Braquiária
<i>Ipomoea spp.</i>	Corda-de-viola
<i>Bidens pilosa</i> L.	Picão-preto
<i>Conyza bonariensis</i>	Buva
<i>Conyza canadensis</i>	Buva-melosa
<i>Commelina benghalensis</i>	Trapoeraba
<i>Emilia forsbegii</i>	Falsa-serralha
<i>Ageratum conyzoides</i> L.	Picão-roxo
<i>Garlisoga sp.</i>	Picão-branco
<i>Cyperus rotundus</i> L.	Tiririca
<i>Oxalis corniculata</i> L.	Azedinha

<i>Ageratum conyzoides</i>	Menstrasto
<i>Cynodon dactylon</i>	Gama-seda
<i>Digitaria insularis</i>	Capim-amargoso
<i>Digitaria sanguinalis</i>	Capim-colchão
<i>Eulesine indica</i>	Capim-pé-de-galinha
<i>Eragostis pilosa</i>	Capim-barbicha-de-alemão
<i>Panicum maximum</i>	Capim-colonião
<i>Urochloa plantaginea</i>	Capim-marmelada
<i>Richardis brasiliensis</i>	Poaia-branca
<i>Alternanthera tenella</i>	Apaga-fogo
<i>Nicandra physalodes</i>	Joá-de-capote
<i>Senna obtusifolia</i>	Fedegoso
<i>Amaranthus deflexus</i> L.	Caruru

4.4 Herbicidas utilizados

O Oxifluorfem é o princípio ativo do Goal BR. Este é utilizado para controle de gramíneas e folha larga e o seu mecanismo de ação é a inibição da Protox . O outro herbicida residual que iremos comparar neste trabalho com o princípio ativo S-Metolaclo-ro chamado Dual Gold®. O S-Metolaclo-ro atua como inibidor de crescimento da parte aérea e da raiz (AGROFIT, 2022). Associado a aos herbicidas mencionados anteriormente foi misturado Glifosato (Roundup Transorb® R) e o espalhante Agral. Foi aplicado uma dose de 130 mL de Dual Gold, 400 mL de Glifosato e 10 mL do espalhante Agral. Com necessidade de duas bombas para toda a parcela.

As recomendações da bula para o café novo são dose de 2 a 6 L/ha e 2 aplicações anuais em solo molhado. Foi aplicado uma dose de 400 mL de Goal BR, 400 mL de Glifosato e 10 mL de Agral por bomba (20 L). Com necessidade de 4 bombas para todo o exeperimento, totalizando 80 L de calda.

4.5. Avaliações e métodos experimentais

A aplicação foi feita no dia 23/02/2022, em solo do tipo Latossolo Amarelo, no fim do período chuvoso em solo úmido. Foi utilizado neste trabalho um pulverizador da marca kanapik (bicicletinha) com jato direcionado antideriva equipado com uma bomba de 20 litros afim de aplicar apenas na faixa de controle e deixar o centro com cobertura de Brachiaria manejado apenas com roça. A área foi dividida em duas

parcelas. A primeira parcela com 4 linhas onde foi aplicado Oxifluorfem (Goal BR®) na dose de 400 mL por bomba (6 L/ha), associado ao Roundup Glifosato na dose de 400 mL por bomba (6 L/ha) e o espalhante adesivo Agral na dose de 10 mL por bomba. Na segunda parcela com 5 linhas foi aplicado Dual Gold® na dose de 130 mL por bomba (3 L/ha), associado ao Glifosato e o espalhante Agral.

Os herbicidas foram avaliados em relação ao seu efeito residual nas entrelinhas onde foi dirigida a aplicação. Foram considerado os seguintes aspectos: quantidade de novas plântulas que emergiram após a aplicação, as espécies dessas plântulas e o tempo de atividade residual. O primeiro efeito observado na primeira semana após aplicação foi a dessecação da alta infestação das plantas que já estavam desenvolvidas naquela área. As plantas nas entrelinhas amarelaram e tombaram até se tornar palha morta deixando seu banco de sementes no solo.

Foram feitas 3 avaliações quinzenais (15, 30 e 45 dias após a aplicação-DAA) começando com a primeira no dia 10/03/2022, a segunda no dia 25/03/2022, e a terceira no dia 09/04/2022.

O levantamento da eficiência foi determinado pela observação das plantas daninhas presentes por meio de observação visual e fotográfica em pontos de observação tomados aleatoriamente, nos períodos de 15, 30 e 45 DAA . Os critérios avaliados foram quantidade de plantas que emergiram após a aplicação, quantidade de espécies, tempo de atividade residual e eficiência dos produtos.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na primeira avaliação do efeito residual feita no dia 10/03/2022 foi constatado que em ambos tratamentos não havia surgido nenhuma nova plântula. Nesta avaliação feita 15 dias após a aplicação, em ambos os tratamentos, os dois produtos se mostraram igualmente muito eficientes controlando totalmente as plantas nas entrelinhas. Em ambos os tratamentos a emergência de plantas daninhas foi muito baixa e praticamente nula, houve o aparecimento de plântulas de tiririca nas parcelas com S-Metolacoloro. Nas Figuras 1 a 6 pode-se observar fotos do tratamento com Oxifluorfem na primeira avaliação 15 dias após a aplicação.



Figura 1. Oxifluorfem primeira avaliação 15 DAA. Faixa de controle totalmente controlada



Figura 2. Oxifluorfem primeira avaliação 15 DAA. Faixa de controle totalmente controlada



Figura 3. Oxifluorfem primeira avaliação 15 DAA. Faixa de controle totalmente controlada



Figura 4. Oxifluorfem primeira avaliação 15 DAA. Ponto de observação totalmente controlado.



Figura 5. Oxifluorfem primeira avaliação 15 DAA. Ponto de observação totalmente controlado.



Figura 6. Oxifluorfem primeira avaliação 15 DAA. Ponto de observação totalmente controlado.

Da Figura 7 até a Figura 13 observa-se as fotos da primeira avaliação 15 dias após a aplicação do tratamento com S-Metolaclo.



Figura 7. S-Metolaclo (Dual Gold®) primeira avaliação 15 DAA. Faixa totalmente controlada



Figura 8. S-Metolaclo primeira avaliação 15 DAA. A seta indica emergência de Tiririca na faixa de controle



Figura 9. S-Metolaclo primeira avaliação 15 DAA. Faixa totalmente controlada



Figura 10. S-metolaclo primeira avaliação 15 DAA. Faixa totalmente controlada



Figura 11. S-Metolaclopro primeira avaliação 15 DAA. Ponto de observação totalmente controlado



Figura 12. S-Metolaclopro primeira avaliação 15 DAA. Ponto de observação totalmente controlado

Na segunda avaliação feita no dia 25/03/2022 para o tratamento com Oxifluorfem, constatou-se nas Figuras 13 a 22, que surgiram novas plântulas de Brachiaria, Trapoeraba, Tiririca, Azedinhas e Capim-colonião. O controle de plantas daninhas observado foi de alta eficiência.



Figura 13. Oxifluorfem (Goal BR®) segunda avaliação 30 DAA. Visão geral



Figura 14. Oxifluorfem segunda avaliação 30 DAA. A seta indica Brachiaria emergindo na faixa de controle



Figura 15. Oxifluorfem segunda avaliação 30 DAA. Emergência de Trapoeiraba na faixa de controle



Figura 16. Oxifluorfem segunda avaliação 30 DAA. Faixa totalmente controlada



Figura 17. Oxifluorfem segunda avaliação 30 DAA. Emergência de Capim-colonião na faixa de controle



Figura 18. Oxifluorfem segunda avaliação 30 DAA. Emergência de planta daninha na faixa de controle



Figura 19. Oxifluorfem segunda avaliação 30 DAA. Emergência de Trapoeraba na faixa de controle



Figura 20. Oxifluorfem segunda avaliação 30 DAA. Emergência de Fedegoso na faixa de controle



Figura 21. Oxifluorfem segunda avaliação 30 DAA. Emergência de planta daninha na faixa de controle

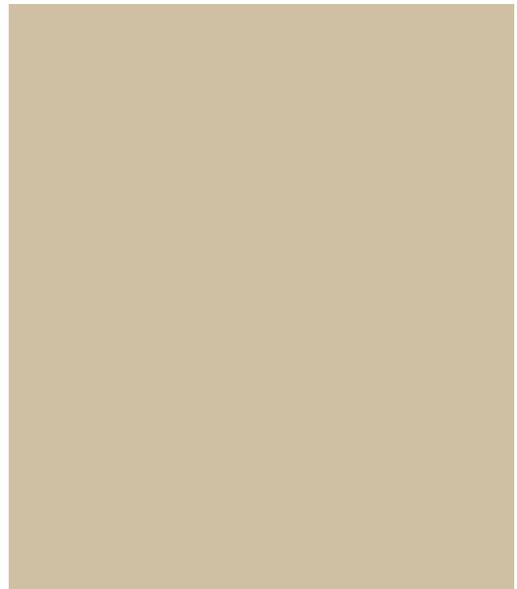


Figura 22. Oxifluorfem segunda avaliação 30 DAA. Emergência de Azedinha na faixa de controle

Na segunda avaliação para o tratamento com S-Metolaclo surgiram novas plântulas de Brachiaria, Trapoeraba, Tiririca, Azedinha e Capim-colônião. Esta avaliação, feita com 30 dias após a aplicação, evidenciou que os dois tratamentos

estavam praticamente idênticos em quantidade de plantas daninhas, diferenciando-se apenas com o surgimento de azedinhas (Figuras 23 a 30).



Figura 23. S-Metolaclopro (Dual Gold®) segunda avaliação 30 DAA. Visão geral



Figura 24. S-Metolaclopro segunda avaliação 30 DAA. Emergência de Azedinha na faixa de controle



Figura 25. S-Metolaclopro segunda avaliação 30 DAA. A seta indica Trapoeraba na faixa de controle



Figura 26. S-Metolaclopro segunda avaliação 30 DAA. A seta indica a emergência de planta daninha na faixa de controle



Figura 27. S-Metolaclopro segunda avaliação 30 DAA. A seta indica Brachiaria na faixa de controle



Figura 28. S-Metolaclopro segunda avaliação 30 DAA. Emergência de planta daninha na faixa de controle



Figura 29. S-Metolaclopro segunda avaliação 30 DAA. Emergência de Trapoeraba na faixa de controle



Figura 30. S-Metolaclopro segunda avaliação 30 DAA. A seta indica a emergência de

Na terceira avaliação feita no dia 09/04/2022, para o tratamento com Oxifluorfem surgiram novas plântulas de Tiririca, Buva, Azedinha, Erva-de-santa-luzia, Trapoeraba, Brachiaria e Capim-colonião. O controle de plantas daninhas observado foi de alta eficiência. Verifica-se o surgimento de novas espécies em relação a segunda avaliação (Figuras 31 a 37).



Figura 31. Oxilfuorfem (Goal BR®) terceira avaliação 45 DAA. Visão geral



Figura 32. Oxilfuorfem terceira avaliação 45 DAA . Emergência de Buva na faixa de controle



Figura 33. Oxilfuorfem terceira avaliação 45 DAA. Emergência de Erva-de-santa-luzia Azedinha na faixa de controle



Figura 34. Oxilfuorfem terceira avaliação 45 DAA. Seta indica emergência de tiririca na faixa de controle



Figura 35. Oxilfuorfem terceira avaliação 45 DAA. Emergência de planta daninha na faixa de controle



Figura 36. Oxilfuorfem terceira avaliação 45 DAA. Emergência de Trapoeraba na faixa de controle

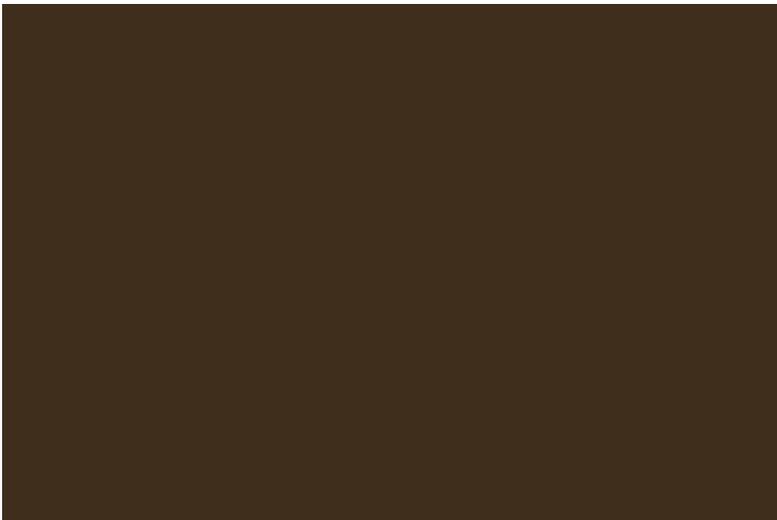


Figura 37. Oxilfuorfem terceira avaliação 45 DAA. Emergência de planta danninha na faixa de controle

Na Terceira avaliação para o tratamento com S-Metolaclo ro surgiram novas plântulas de Erva-de-santa-luzia, Trapoeraba, Brachiaria, Fedegoso, Capim-colonião, Buva-melosa e Buva. Observou-se novas espécies em relação a segunda avaliação como a Buva-melosa e o Fedegoso. Nesta avaliação, feita com 45 dias após a

aplicação, constatou-se uma ligeira diferença em relação ao efeito do S-Metolacoloro que permitiu o surgimento de mais plântulas em quantidade de plantas e em quantidade de espécies. Entretanto o controle ainda se manteve similar nos dois tratamentos como demonstrado nas Figuras 38 a 49.



Figura 38. S-Metolacoloro terceira avaliação 45 DAA. Visão geral



Figura 39. S-Metolacoloro terceira avaliação 45 DAA. Emergência de Buva melosa na faixa de controle



Figura 40. S-Metolacoloro terceira avaliação 45 DAA. Emergência de planta daninha na faixa de controle



Figura 41. S-Metolacoloro terceira avaliação 45 DAA. Emergência de planta daninha na faixa de controle



Figura 42. S-Metolaclopro terceiro avaliação 45 DAA. A seta indica a emergência de planta daninha na faixa de controle



Figura 43. S-Metolaclopro terceiro avaliação 45 DAA. A seta indica a emergência de planta daninha na faixa de controle



Figura 44. S-Metolaclopro terceiro avaliação 45 DAA. A seta indica a emergência de planta daninha na faixa de controle



Figura 45. S-Metolaclopro terceiro avaliação 45 DAA. Emergência de Buva na faixa de controle



Figura 46. S-Metolaclopro terceira avaliação 45 DAA. A seta indica a emergência de planta daninha na faixa de controle



Figura 47. S-Metolaclopro terceira avaliação 45 DAA. Ponto de observação com alta infestação.



Figura 48. S-Metolaclopro terceira avaliação 45 DAA. A seta indica a emergência de Trapoeraba na faixa de controle



Figura 49. S-Metolaclopro terceira avaliação 45 DAA. Ponto de observação totalmente controlado

Com o passar do anos os desafios se tornaram ainda maiores para se manejar o mato em cafezais, com o uso repetitivo e por longo período de tempo dos mesmos herbicidas, notadamente o glifosato, muitas dessas plantas adquiriram resistência e acabam dificultando o manejo por parte dos produtores. Hoje se tem muitas ferramentas para o controle de doenças e pragas mas para o controle de planta daninha ainda há muito o que melhorar. Então constata-se que existem uma gama de produtos registrados que possuem o mesmo mecanismo de ação na planta daninha. É necessário é ter produtos que diferem nesse quesito para manter a eficiência dos produtos e das populações suscetíveis. Assim, é de suma importância que a indústria e os órgãos reguladores sempre busquem produtos alternativos para o produtor rotacionar. Como alternativa ao Oxifluorfem avaliamos o S-Metolacloro. O surgimento de novas plântulas na parcela com tratamento com S-Metolacloro se mostrou similar em quantidade de plantas, em quantidade de espécies, em tempo e de atividade residual em relação ao Oxifluorfem, tendo mostrado apenas uma mínima diferença visual na última avaliação.

Segundo Rodrigues e Almeida (2018) as características químicas dos herbicidas residuais utilizados no experimento são: primeiramente o Oxifluorfem (Goal BR®) do grupo químico E – etér difenílicos, possui formulação concentrado emulsionável 240 g/L, solubilidade em água igual a 0,1 mg/L a 20 °C e sua densidade é de 1,35 g/mL a 73 °C. Este produto tem fotodegradação com meia-vida de 20 a 30 dias em solo franco arenoso e sua persistência no solo é de 5 a 58 dias

E o S-Metolacloro (Dual Gold®) do grupo químico K3 – cloroacetamidas, possui formulação concentrado emulsionável 960 g/L, solubilidade em água igual a 488 mg/L a 20 °C e sua densidade é de 1,12 g/mL a 20 °C. Este produto tem fotodegradação com meia-vida de 8 dias em solo franco arenoso e sua persistência no solo é de 15 na 50 dias (RODRIGUES; ALMEIDA, 2018).

Pode-se concluir que o tempo de atividade de ambos é bastante semelhante e que o que vai ser determinante no seu tempo de atividade residual é o tempo de fotodegradação, o que pode explicar os resultados encontrados.

Apesar do S-Metolacloro ser um princípio ativo que atualmente não está na recomendação para uso na cultura do cafeeiro, o seus resultados se mostraram muito satisfatórios em relação ao Oxifluorfem e não apresentou fitotoxicidez no cafeeiro jovem com jato dirigido. O seu mecanismo de ação, inibidor de crescimento da gema terminal, pode ser uma opção para o produtor ter ferramentas para a rotação de

produtos pré-emergentes visto que os dois produtos possuem as mesmas classificações de periculosidade ambiental e toxicológica e que possuem tempo de persistência no solo semelhante. Sendo assim, é então questionável uma possível reavaliação para inclusão da cultura do café nas recomendações do herbicida Dual Gold®, visto que na prática é notório que o seu uso é viável.

6. CONCLUSÕES

Apesar da similaridade observada entre os dois princípios ativos verificou-se um melhor manejo final das plantas daninhas para o Oxifluorfem. O S-Metolacoloro pode ser recomendado para uso na cultura do café desde que seja registrado pela empresa produtora.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGROFIT. Dual Gold. [Bula]. São Paulo: Syngenta proteção de cultivos Ltda 2022. Disponível em: https://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons. Acesso em 10 abr. 2022.

AGROFIT. Goal BR. [Bula]. São Paulo: Proventis lifestyle; 2021. Disponível em : https://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons. Acesso em: 10 abr. 2022.

ANDROCIOLI-FILHO, A. **Café adensado**: espaçamentos e cuidados no manejo da lavoura circular nº 121. Londrina: Iapar, 2002. 30p.

BATISTA-FILHO, A. X Reunião itinerante de fitossanidade do instituto biológico: **Café**. Mococa, SP: Polo regional de desenvolvimento tecnológico dos agronegócios do nordeste paulista. 2004. 175p.

CONAB. **Acompanhamento da Safra Brasileira**: 2º levantamento da safra 2022 café, Disponível em <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/cafe>. Acesso em 15 de set. 2022.

DEUBER, R. **Ciência das plantas infestantes**: fundamentos 2.ed. Jaboticabal: FUNEP, 2003. 452p.

FERRÃO, R. G.; FONSECA, A. F. A.; FERRÃO, M. A. G.; MUNER, L. H. **Café conilon**. 2.ed. Vitória: Incaper, 2017.

LIMA, F.A., **Café e saúde humana**: um enfoque nas substâncias presentes na bebida relacionadas às doenças cardiovasculares. 2010. Universidade Federal de Alagoas. 2010. 12p.

MARCHI, G.; MARCHI, E. C. S.; GUIMARÃES, T. G. Herbicidas: mecanismos de ação e uso. **Documentos 227**. Embrapa Cerrados. Planaltina, DF. Outubro 2008. 34p. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CPAC-2010/30295/1/doc-227.pdf>. Acesso em: 29 set. 2022.

MATIELLO, J.B.; SANTINATO, R.; GARCIA, A.W.R. ; ALMEIDA, S.R.; FERNANDES, D.R. **Cultura de café no Brasil**: manual de recomendações. Varginha: MAPA/PRÓCAFÉ, 2010. 542p.

MATIELLO, J. B.; SANTINATO, R.; ALMEIDA, S.R.; GARCIA, A.W.R. **Cultura de café no Brasil**: manual de recomendações. ed. 2015 Varginha: MAPA/PRÓCAFÉ, maio 2016. 592p.

RODRIGUES, B.N. ; ALMEIDA, F.S. **Guia de herbicidas**. 7.ed. Londrina: Edição dos Autores, 2018. 764p.

RONCHI, C.P.; SILVA, M.A.A. Manejo de plantas daninhas na cultura do café. In: MONQUERO, P.A. (Org. e Ed. Téc.) **Manejo de plantas daninhas nas culturas agrícolas**. São Carlos : RIMA, 2014. 132-154p.

SANTOS, J. C. F. S.; MARCHI, G.; MARCHI, E. C. S.; Cobertura do solo no controle de plantas daninhas do café. **Documentos 226**. Embrapa Cerrados. Planaltina, DF. 2008. 54p.

Relatório sobre o mercado cafeeiro –maio 2022. Organização internacional do café (OIC). 2022. 10p. Disponível em: http://www.consorcioquesquisacafe.com.br/images/stories/noticias/2021/2022/maio/relatorio_oic_maio_2022.pdf. Acesso em 04 out. 2022.