



**GUILHERME SEITI YAMAMOTO**

**SENSIBILIDADE DE MARACUJAZEIRO DOCE A  
HERBICIDAS**

**LAVRAS-MG**

**2023**

**GUILHERME SEITI YAMAMOTO**

**SENSIBILIDADE DE MARACUJAZEIRO DOCE A  
HERBICIDAS**

TCC apresentado à Universidade Federal de Lavras, como parte das Exigências do curso de Agronomia, para a obtenção do título de Bacharel.

Prof. Dr. Pedro Maranha Peche

Orientador

MSc. Maíra Ferreira de Melo Rossi

Coorientadora

**LAVRAS-MG**

**2023**

**GUILHERME SEITI YAMAMOTO**

**SENSIBILIDADE DE MARACUJAZEIRO DOCE A HERBICIDAS**

TCC apresentado à Universidade Federal de Lavras, como parte das Exigências do curso de Agronomia, para a obtenção do título de Bacharel.

APROVADA em 27 de julho de 2023.

MSc. Alexandre Dias da Silva

Eng. Agrônomo Fabiano Luis de Sousa Ramos Filho

Eng. Agrônomo Jucimar Moreira de Oliveira

MSc. Máira Ferreira de Melo Rossi

Prof. Dr. Pedro Maranha Peche

Orientador

**LAVRAS-MG**

**2023**

*A minha mãe, que me educou,  
apoiou e que amo incondicionalmente.*

***Dedico***

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço à minha família, que sempre me incentivaram e priorizaram meus estudos, orientando e apoiando todas as decisões que tomei ao longo da minha trajetória.

Ao Dr. Walter José Siqueira, minha inspiração e exemplo de agrônomo e pessoa.

À Universidade Federal de Lavras (UFLA), ao Departamento de Agricultura (DAG) e a todos os professores, funcionários, servidores e colegas que tive a oportunidade de encontrar e contribuíram para meu conhecimento, amadurecimento e experiência ao longo da graduação.

Ao professor Dr. Pedro Maranha Peche, grande amigo que me auxiliou muito neste trabalho e me incentivou a entrar nesse apaixonante mundo da fruticultura.

Ao BIOFUNGI – Núcleo de Estudos em Biologia de Fungos, que me proporcionou grandes aprendizados na área da fungicultura.

A todos os funcionários do Setor de Fruticultura.

A todos os amigos com quem compartilhei experiências e aprendizados e que tornaram a jornada inesquecível.

**OBRIGADO A TODOS!**

## RESUMO

O maracujazeiro doce é uma frutífera da família Passifloraceae que tem origem na América Tropical, pertencente ao gênero *Passiflora*. Atualmente o Brasil é o maior produtor mundial do fruto e apesar de sua importância econômica, o maracujá e outras frutas tropicais frequentemente recebem pouca atenção no que diz respeito ao controle de plantas daninhas. Portanto, são necessários estudos focados no manejo dessas culturas, especialmente no caso do maracujá doce (*Passiflora alata*). Essa cultura tem conquistado novos clientes e mercados devido ao sabor e aroma típicos de seus frutos. É fundamental desenvolver estratégias de manejo de plantas daninhas específicas para o cultivo de maracujá doce, a fim de garantir seu crescimento saudável e maximizar sua produção. Isso contribuirá para o fortalecimento e a expansão dessa indústria, atendendo à demanda crescente por essa fruta tropical, que ainda carece de estudos relacionados a seletividade de herbicidas. O experimento foi instalado na Universidade Federal de Lavras, no município de Lavras-MG e conduzido no sistema de cultivo convencional no Setor de Fruticultura da UFLA. Os tratamentos foram constituídos diferentes herbicidas aplicados na variedade BRS Mel do Cerrado. O experimento foi conduzido sob delineamento inteiramente casualizado (DIC), sendo nove tratamentos, cinco repetições, com uma planta por parcela. Aos sete e quatorze dias, foram avaliados a fitotoxicidade causada por cada herbicida. As médias obtidas foram submetidas a análise de variância (ANOVA) e submetidas pelo teste Scott-Knott a 5% de significância com auxílio do Software SpeedStat. Em ambas as épocas avaliadas o tratamento com Diquat foi o que causou maiores danos, os herbicidas a base de Diuron e S-metolacoloro não causaram danos graves em mudas de maracujazeiro doce.

**Palavras-chave:** *Passiflora alata*. Fitotoxicidade. Plantas daninhas.

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	8
2.REFERENCIAL TEÓRICO .....	10
2.2. Importância econômica e social do maracujá.....	11
2.3. Exigências edafoclimáticas .....	11
2.4. Controle de plantas daninhas.....	13
3. MATERIAL E MÉTODOS .....	15
3.1. Localização da área experimental .....	15
3.2. Tratamentos e delineamento experimental.....	15
3.3. Parâmetros avaliados e análise estatística .....	16
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	18
5. CONCLUSÃO .....	21
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>22</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A fruticultura vem se destacando no cenário agrícola brasileiro, promovendo o desenvolvimento de diversas regiões, graças a mudanças nos padrões de demanda nos mercados interno e externo e consequente crescimento tecnológico local.

O maracujá doce, com seu aroma único e flores exuberantes, é uma fruta com grande potencial na fruticultura nacional. Cada hectare cultivado dessa fruta tem o potencial de gerar de três a quatro empregos diretos e de oito a nove empregos indiretos ao longo de toda a cadeia produtiva. Essa cultura é especialmente relevante do ponto de vista socioeconômico, já que é predominantemente cultivada por agricultores familiares, com propriedades de tamanho variando de três a cinco hectares, e é adaptada para todas as regiões do país.

Com sua capacidade de adaptação e a demanda crescente tanto no mercado interno como no mercado internacional, o maracujá se tornou um importante produto agrícola para o Brasil. A expansão e investimento na cultura do maracujá doce têm contribuído para o desenvolvimento socioeconômico de diversas regiões e para a geração de empregos no setor agrícola do país.

O maracujazeiro doce pertence à família Passifloraceae, e o gênero mais importante economicamente são o Passiflora, que possui mais de 400 espécies, sendo que mais de 150 delas são de origem brasileira, tornando o Brasil um dos principais centros de diversidade desse gênero.

Dentro do gênero Passiflora, existe uma ampla diversidade genética entre as várias espécies descritas, algumas das quais são cultivadas por suas propriedades alimentares, ornamentais e medicinais. Os frutos do maracujá doce são uma rica fonte de vitaminas A e C, cálcio e fósforo, podendo ser consumidos frescos ou processados. Suas flores também têm um valor ornamental significativo devido às cores exuberantes e formas singulares. Na medicina, a passiflorina, um sedativo natural encontrado nas folhas e no suco da planta, é valorizada.

No momento atual, o Brasil se destaca como o maior produtor global de maracujá. No ano de 2021, a produção nacional alcançou 683.993 toneladas, cultivadas em uma área de 44.827 hectares, resultando em uma produtividade média de 15 toneladas por hectare.

O cultivo do maracujazeiro apresenta um desafio significativo devido à concentração do sistema radicular nos primeiros 20 centímetros do solo. Essa característica leva a uma competição acirrada por nutrientes e água entre as plantas daninhas e a cultura, resultando em uma redução considerável na produtividade dos frutos.

Para combater as plantas daninhas nesse cultivo, é recomendável adotar a utilização de herbicidas na linha de plantio e a prática de roçagem das entrelinhas. A aplicação de herbicidas ajuda a controlar o crescimento indesejado das plantas invasoras na área de cultivo, enquanto a roçagem nas entrelinhas protege o solo contra a erosão e evita o desenvolvimento excessivo de ervas daninhas.

Apesar disso, é essencial ressaltar que a pesquisa sobre a aplicação de herbicidas específicos na cultura do maracujazeiro ainda é limitada. Até o momento, não há produtos registrados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) para esse controle específico. Diante dessa lacuna, é de extrema importância investir em mais estudos para desenvolver métodos eficazes e seguros de controle de plantas daninhas no cultivo do maracujazeiro. Dessa forma o objetivo desse trabalho é testar a seletividade do maracujazeiro doce a diferentes herbicidas.

## 2.REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1. Aspectos gerais da cultura do maracujazeiro

Pertence à família Passifloraceae, que, entre os 18 gêneros que o compõe, o mais importante economicamente é o gênero *Passiflora*, que possui mais de 400 espécies das quais mais de 150 são de origem brasileira e estão distribuídas em todas as regiões do país, tornando o Brasil um dos principais centros de diversidade do gênero (FALEIRO, 2015; REFLORA, 2020).

Dentro do gênero *Passiflora*, há uma ampla diversidade genética entre as várias espécies descritas, algumas das quais são cultivadas devido às suas propriedades alimentares, ornamentais e medicinais. Os frutos do maracujá são uma fonte rica de vitaminas A e C, cálcio e fósforo, podendo ser consumidos tanto frescos quanto processados. Além disso, suas flores têm um valor ornamental significativo devido às cores exuberantes e às formas singulares. Na medicina, destaca-se o uso da passiflorina, um sedativo natural encontrado nas folhas e no suco da planta (MELETTI, 1998).

A *Passiflora edulis* Sims. e a *Passiflora alata* Curtis, maracujá-azedo e maracujá-doce respectivamente, são as espécies mais cultivadas e estima-se que representem mais de 90% de toda área cultivada no mundo. O maracujazeiro doce é uma espécie que possui autoincompatibilidade, o que significa que depende da polinização aberta para se reproduzir. Essa planta tem hábito trepador, com um caule quadrangular e de aresta alada, que se torna lenhoso e com alto teor de lignina à medida que se aproxima do ápice. Ela também possui gavinhas axilares, estípulas e folhas lanceoladas, com 2 a 4 glândulas localizadas no pecíolo. O sistema radicular do maracujazeiro doce é do tipo pivotante, com as raízes distribuídas de maneira uniforme nos primeiros 30 centímetros de profundidade no solo (BRAGA et al., 2005).

A espécie do maracujazeiro doce produz frutos de coloração amarelo alaranjada, com polpa que varia entre branca, amarela e alaranjada. Os frutos têm uma forma oval, oboval ou piriforme, e possuem um aroma característico e um sabor exótico, com uma combinação doce-acidulada. As flores do maracujazeiro são grandes e pesadas, e se formam nas axilas das folhas. Elas apresentam uma coloração arroxeadada, são aromáticas e possuem uma quantidade abundante de néctar (BENEDETTI, 2021).

## 2.2. Importância econômica e social do maracujá

A produção de maracujá evoluiu rapidamente no Brasil, já que na década de 70 o país não estava na lista dos principais produtores, e na década de 80 já era o maior produtor e exportador mundial da frutífera e de seus derivados (RUGGIERO et al., 1996). Desde então a cultura vem sofrendo ciclos de expansão e retração devido a problemas fitossanitários e dificuldades na comercialização, atualmente a cultura do maracujá passa por um bom momento e vem atraindo a atenção dos agricultores devido ao retorno rápido do investimento e sua adaptabilidade em diferentes regiões e condições edafoclimáticas (MELETTI et al., 2010).

No Brasil, existem três espécies de maracujá de maior interesse econômico, são eles: maracujá-azedo ou maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* f. Degener), maracujá-roxo (*Passiflora edulis* Sims f. *edulis*) e maracujá-doce (*Passiflora alata* Curtis) (COELHO et al., 2016).

Estima-se que cerca de 90% dos pomares industriais é destinado ao maracujá-azedo que, pela qualidade dos frutos e maior rentabilidade de suco, é mais aceito comercialmente (MELETTI e BRUCKNER, 2001). No entanto, quando considerado o mercado de frutas *in natura*, o maracujá-doce tem maior destaque, já que atinge valores de 3 a 4 vezes maiores em comparação ao preço do maracujá-azedo (EMBRAPA, 2019).

Atualmente, o Brasil destaca-se por ser o maior produtor mundial de maracujá. No ano de 2021, a produção nacional foi de 683.993 toneladas em uma área de 44.827 hectares, com uma produtividade média de 15 toneladas por hectare (IBGE, 2023).

Apesar do crescimento da cultura no país, a produtividade média ainda é baixa em relação ao potencial da cultura, que é estimado em 40 a 50 toneladas por hectare (CRUZ NETO et al., 2016).

As causas da produtividade não atingir seu máximo potencial estão relacionadas à má condução e adoção de práticas inadequadas para a cultura, como podas, problemas fitossanitários, uso de linhagens sem certificação de origem e interferências das plantas daninhas (FURLANETO et al., 2014).

## 2.3. Exigências edafoclimáticas

A cultura do maracujá se desenvolve melhor em ambientes com temperaturas médias variando de 20°C a 32°C. Os processos biológicos, como o florescimento, a frutificação e a maturação, estão diretamente relacionados à temperatura. No entanto, temperaturas elevadas combinadas com ventos constantes e baixa umidade relativa do ar podem causar dessecação

dos tecidos devido à transpiração excessiva, o que prejudica o crescimento vegetativo da planta. É importante proporcionar condições adequadas de temperatura, ventilação e umidade para garantir o desenvolvimento saudável da cultura (COUTRIM, 2021).

O maracujazeiro prospera em regiões com uma média de precipitação pluviométrica variando de aproximadamente 800 a 1750 mm por ano. Ele é capaz de se estabelecer em diferentes tipos de solos, especialmente aqueles que são profundos, férteis, bem drenados e compostos principalmente por areia e argila. A topografia preferida para o cultivo é plana a ligeiramente ondulada. O pH ideal do solo situa-se entre 5,0 e 6,5. A altitude adequada para o cultivo fica entre 100 e 900 metros acima do nível do mar. Em áreas com altitudes mais baixas, o período de exploração da cultura é reduzido. Para estimular o florescimento e a frutificação, é essencial manter a umidade do solo em torno de 60% e garantir dias longos, com um mínimo de 11 horas de luz solar, juntamente com altas temperaturas (MACIEL, 2015).

A propagação do maracujazeiro pode ocorrer tanto de forma sexuada, através de sementes, quanto de forma assexuada, utilizando métodos como estaquia, enxertia, alporquia e cultura de tecidos *in vitro*. No entanto, a grande maioria dos plantios ainda é realizada por meio de sementes, o que resulta em indivíduos diferentes devido à segregação genética existente e à alta autoincompatibilidade dessa espécie (CASTRO, 2015).

Entre as opções de propagação assexuada, a enxertia apresenta um grande potencial. Essa técnica permite perpetuar e manter a genética dos melhores clones, ao mesmo tempo em que possibilita a plena utilização das vantagens proporcionadas pelos porta-enxertos. Dessa forma, a enxertia contribui para a obtenção de pomares com genética superior em comparação com aqueles formados a partir de sementes. Ao adotar a enxertia, é possível garantir a uniformidade das plantas, obter maior produtividade e melhorar as características desejáveis do maracujá (RUGGIERO, 2000).

É importante ressaltar que a incompatibilidade entre plantas é um fator limitante para a produção de maracujá, especialmente quando as plantas são propagadas vegetativamente. Nesses casos, torna-se necessário realizar o plantio intercalar de diferentes clones que sejam compatíveis entre si e que tenham períodos de floração coincidentes. No entanto, esse sistema de propagação é pouco utilizado em pomares comerciais de maracujazeiro. Atualmente, o cuidado principal é dado à seleção de linhagens com baixa capacidade de combinação, a fim de evitar problemas relacionados à incompatibilidade. Isso é importante para garantir uma produção eficiente e reduzir perdas relacionadas à falta de polinização adequada (MELETTI, 1998).

Uma das fases cruciais para a produção do maracujá é a eficiência da polinização cruzada das flores, pois isso está diretamente relacionado ao número e tamanho dos frutos, bem como ao número de sementes e ao rendimento de suco. A polinização pode ocorrer por meio de dois agentes principais: a entomofilia, principalmente por mamangavas (*Xylocopa* spp.), ou, na ausência ou baixa população desses insetos, pode ser necessária a polinização manual. A presença de mamangavas desempenha um papel crucial na polinização eficiente, mas em situações em que sua presença é limitada, a intervenção humana na polinização é necessária para garantir uma produção adequada (CARVALHO et al., 2015).

#### **2.4. Controle de plantas daninhas**

O termo "planta daninha" é utilizado para descrever espécies de plantas que crescem em locais onde não são desejadas, interferindo nos objetivos das atividades humanas realizadas na área. Essas plantas indesejadas têm o potencial de causar danos e prejuízos se não forem controladas adequadamente (FOELKEL, 2008).

Essas espécies frequentemente possuem uma vantagem competitiva sobre as plantas cultivadas de interesse econômico devido a suas características, como crescimento rápido, alta capacidade reprodutiva e uma habilidade excepcional em explorar os nutrientes do solo e a luminosidade. Tais características asseguram a sua permanência em locais perturbados (BRAZ et al., 2016).

No maracujazeiro, o sistema radicular está concentrado nos primeiros 20 centímetros do solo, o que pode levar à competição por nutrientes e água entre as plantas daninhas e a cultura, resultando em uma significativa redução na produtividade dos frutos. Devido a essa característica, a capina, seja manual ou mecânica, não é recomendada, pois pode danificar as raízes do maracujazeiro e facilitar a entrada de patógenos do solo. Para o controle de plantas daninhas no cultivo desta cultura, é aconselhável a utilização de herbicidas na linha de plantio e a realização de roçagem das entrelinhas para proteger o solo contra a erosão (SOUZA, et al., 2002).

No entanto, é importante destacar que existem poucos trabalhos de pesquisa sobre a aplicação de herbicidas específicos na cultura do maracujazeiro, e atualmente não há produtos registrados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) para esse controle. Isso ressalta a importância de se investir em mais pesquisas para desenvolver métodos

eficazes e seguros para o controle de plantas daninhas no cultivo do maracujazeiro, visando melhorar a produtividade e a qualidade dos frutos (OGLIARI, 2007).

### **3. MATERIAL E MÉTODOS**

#### **3.1. Localização da área experimental**

O experimento foi realizado no Departamento de Agricultura da Universidade Federal de Lavras (UFLA), localizado em Lavras, Minas Gerais, Brasil. A cidade de Lavras está situada a uma latitude sul de 21°14'06" e uma longitude oeste de 45°00'00", com uma altitude média de 919 metros acima do nível do mar. O clima da região é classificado como mesotérmico ou tropical de altitude, Cwa, de acordo com a classificação de Köppen. Nessa região, os invernos são frios e secos, enquanto os verões são quentes e úmidos (DANTAS et al., 2007).

As mudas de maracujazeiro doce utilizadas no experimento tinham 120 dias de idade e apresentavam 100 cm de altura. As sementes foram extraídas, limpas e secas antes de serem plantadas em sacos de polietileno preto de 3 litros de capacidade. Os sacos continham uma mistura de solo e substrato comercial na proporção de 3:1. As mudas foram mantidas em bancadas dentro de uma casa de vegetação com sombrite, proporcionando 50% de luminosidade, para o estabelecimento adequado das mudas. O substrato utilizado foi um mix comercial. Durante o experimento, foram realizadas irrigações diárias, monitorando a umidade do solo e mantendo-a próxima à capacidade de campo.

#### **3.2. Tratamentos e delineamento experimental**

O experimento foi conduzido utilizando um delineamento fatorial com parcela subdividida no tempo, com cinco repetições e 9 tratamentos. A testemunha recebeu apenas aplicação de água destilada. Cada parcela experimental foi composta por uma muda. Durante o ensaio, não foram utilizados outros produtos fitossanitários. Os tratamentos utilizados no experimento, juntamente com seus respectivos ingredientes ativos e formulações, estão descritos na Tabela 1.

Tabela 1 - Descrição de herbicidas (nome do ingrediente ativo e dosagem) aplicados sobre mudas de maracujá-doce (*Passiflora alata* sp.).

Ingrediente ativo	Doses
Diuron	17,5 mL em 1,0 L de água
S-metolaclo-ro	7,5 mL em 1,0 L de água
Oxifluorfem	16,0 mL em 1,0 L de água
Ametrina	12,5 mL em 1,0 L de água
Quizalofope-P-etílico	8,75 mL em 1,0 L de água
Diquat	7,5 mL em 1,0 L de água
Glufosinato	10,0 mL em 1,0 L de água
Glifosato	15,0 mL em 1,0 L de água

Fonte: Do autor (2023).

### 3.3. Parâmetros avaliados e análise estatística

As pulverizações dos tratamentos foram realizadas no dia 19 de maio de 2023. Para a aplicação, foi utilizado um pulverizador manual costal com capacidade de 5 litros. O equipamento estava equipado com bicos contendo pontas tipo leque modelo TT-11002. A pulverização foi realizada a uma altura de 40 cm em relação ao alvo, com uma velocidade de 5 km/h. A vazão utilizada foi de 13,83 ml/s, o que equivale a uma taxa de aplicação de 200 litros por hectare. Essa taxa foi calculada considerando uma largura do jato de aplicação de 50 cm.

As avaliações visuais de fitotoxicidade foram baseadas em notas da escala da EUROPEAN WEED RESEARCH COUNCIL (EWRC, 1964), que utilizam valores no intervalo de 1 a 9. Nessa escala, o valor 1 representa a ausência de sintomas de fitotoxicidade, enquanto o valor 9 indica a morte das plantas (conforme exemplificado na TABELA 2). As avaliações foram realizadas aos sete e quatorze dias após a aplicação (DAA) dos herbicidas.

Tabela 2 - Índice de avaliação e sua descrição de fitotoxicidez.

Índice de avaliação	Descrição da fitotoxicidez
1	Sem dano
2	Pequenas alterações (descoloração, deformação) visíveis em algumas plantas.
3	Pequenas alterações visíveis em muitas plantas (clorose e encarquilhamento).
4	Forte descoloração ou razoável deformação, sem ocorrer necrose.
5	Necrose de algumas folhas, acompanhada de deformação em folhas e brotos.
6	Redução no porte das plantas, encarquilhamento e necrose das folhas.
7	Mais de 80% das folhas destruídas.
8	Danos extremamente graves, sobrando pequenas áreas verdes nas plantas.
9	Morte da planta.

Fonte: EWRC (1964).

A análise dos dados foi realizada no software SpeedStat (Carvalho et al. 2020). As médias obtidas entre os tratamentos foram submetidas à análise de variância utilizando o teste F. Posteriormente, essas médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott, utilizando um nível de significância de 5%. Quando necessário os dados foram transformados utilizando a transformação Box-Cox ( $y+1$ ).

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foi verificada interação significativa entre os herbicidas e a época de avaliação, portanto, as análises foram feitas de forma individual.

Na primeira avaliação sete dias após a aplicação dos herbicidas foi possível observar (Tabela 3 e figura 1) que o tratamento com Diquat foi o que causou maiores danos a parte área de maracujazeiro doce, seguido pelo Glufosinato.

Tabela 3 – Danos médios causados por diferentes herbicidas em maracujazeiro doce sete dias após aplicação.

Tratamentos	Notas
Testemunha	0,80 d
Diuron	0,97 d
S-metolacoloro	0,97 d
Oxifluorfem	1,19 c
Ametrina	1,20 c
Quizalofop-P-etílico	1,18 c
Diquat	1,61 a
Glufosinato	1,38 b
Glifosato	1,09 c
CV	14,01

Não há evidência suficiente de que médias seguidas por uma mesma letra diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5 % de probabilidade de erro. Dados transformados utilizando (Box-Cox  $(y+1)$ ,  $\lambda = -0,1$ ).

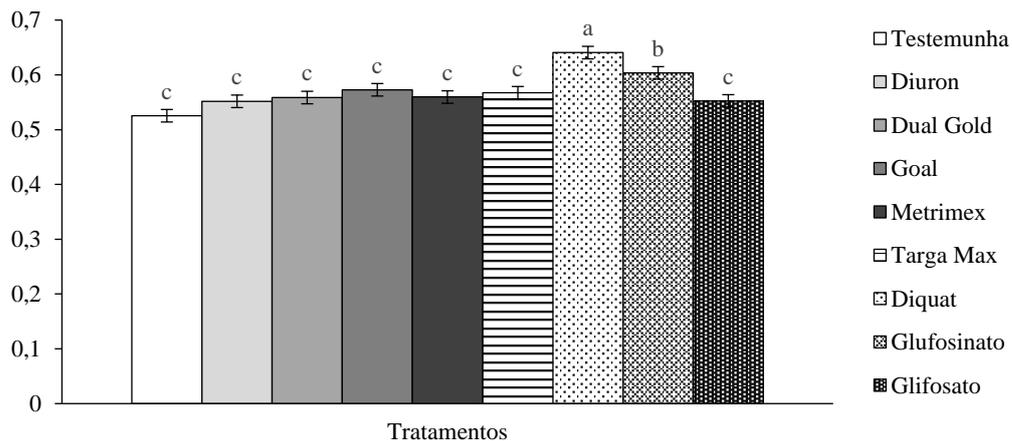


Figura 1: notas de 7 dias

Na segunda avaliação, quatorze dias após a aplicação dos herbicidas, foi possível observar (Tabela 4 e figura 2) que o tratamento com Diquat também foi o que causou maiores danos a parte aérea de maracujazeiro doce, seguido pelo Glufosinato.

Tabela 4 – Danos médios causados por diferentes herbicidas em maracujazeiro doce 14 dias após aplicação.

Tratamentos	Notas
Testemunha	0,53 c
Diuron	0,55 c
S-metolacoloro	0,56 c
Oxifluorfem	0,57 c
Ametrina	0,56 c
Quizalofop-P-etílico	0,57 c
Diquat	0,64 a
Glufosinato	0,60 b
Glifosato	0,55 c
CV	4,42

Não há evidência suficiente de que médias seguidas por uma mesma letra diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5 % de probabilidade de erro. Dados transformados utilizando (Box-Cox ( $y+1$ ),  $\lambda = -1,5$ ).

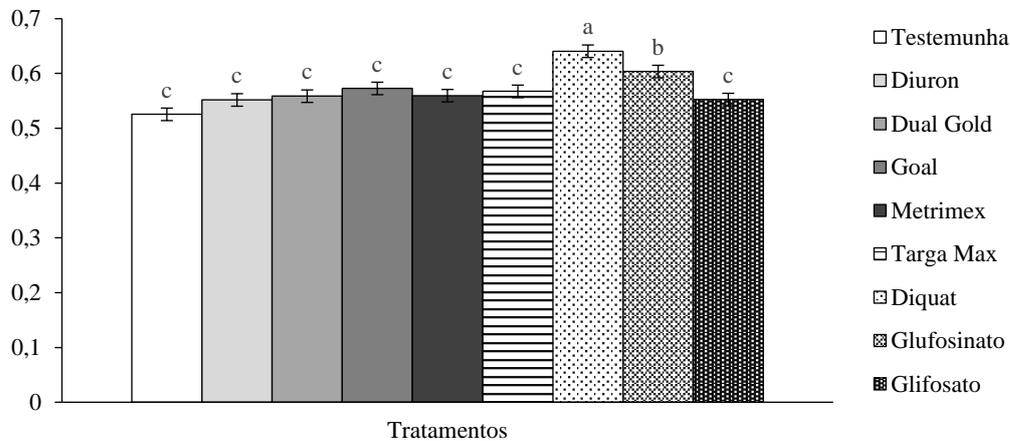


Figura 2: notas de 14 dias

Os bipiridílios, como o Diquat, possuem a capacidade de funcionar como receptores de elétrons no fotossistema I durante a fotossíntese, levando à formação de radicais livres. Essa ação ocorre em um local muito próximo à ferredoxina, devido ao potencial redox dessas moléculas. Ao interceptar elétrons no fotossistema I, o processo de redução da ferredoxina é interrompido, resultando na paralisação de diversos processos bioquímicos naturais dentro das plantas. A morte das plantas decorre de uma soma de vários efeitos decorrentes da perda do

estado de equilíbrio bioquímico natural. O Glufosinato é um herbicida sistêmico que age inibindo a enzima glutamina sintetase nas plantas, interrompendo a síntese de glutamina, um aminoácido essencial para o crescimento e desenvolvimento das células vegetais. Essa inibição leva à acumulação de amônia nas células das plantas, causando danos às membranas celulares e, conseqüentemente, resultando na morte das plantas tratadas.(OLIVEIRA Jr et al., 2011)

## **5. CONCLUSÃO**

O maracujazeiro doce apresenta sensibilidade a herbicidas que contém ingrediente ativo Diquat, enquanto os herbicidas a base de Diuron e S-metolacoloro apresentam maior seletividade por não causarem danos graves em mudas de maracujazeiro.

## REFERÊNCIAS

BENEDETTI, A.R. **Melhoramento de maracujá doce: avaliação de progênies derivadas do cruzamento entre genótipos selecionados para produção e qualidade de frutos.** Dissertação (Mestrado Acadêmico) – Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2021. 66 p.

BRAGA, M.F.; JUNQUEIRA, N.T.V; FALEIRO, F.G.; BELLON, G; JUNQUEIRA, K.P. **Maracujá doce: melhoramento genético e germoplasma.** In: FALEIRO, F.G; JUNQUEIRA, N.T.V; BRAGA, M.F. (eds.) Maracujá: germoplasma e melhoramento genético. Planaltina. DF: Embrapa Cerrado, 2005. p601-617.

BRAZ, G. B. P.; OLIVEIRA JUNIOR; CONSTANTIN, J.; RAIMONDI, R.T.; RIBEIRO, L. M.; GEMELLI, A.; TAKANO, H. K. Plantas daninhas como hospedeiras alternativas para *Pratylenchus brachyurus*. *Summa Phytopathologica*, [s.l.], v. 42, p. 233-238, 2016.

CARVALHO, S. L. C.; STENZEL, N. M. C.; AULER, P. A. M. **Maracujá amarelo: Recomendações técnicas para cultivo no Paraná.** Londrina: Iapar, p. 54, 2015.

CARVALHO, A.M.X.; MENDES, F.Q.; MENDES, F.Q.; TAVARES, L.F. **SPEED Stat: a free, intuitive, and minimalist spreadsheet program for statistical analyses of experiments.** *Crop Breeding and Applied Biotechnology*, 20(3): e327420312, 2020.

CASTRO, A.P.G. **Desempenho agrônomo, diversidade genética e avaliação de doenças em progênies de maracujazeiro-azedo.** Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2015; 204p.

COELHO, E. M.; AZÊVEDO, L. C. de; UMSZA-GUEZ, M. A. Fruto do maracujá: importância econômica e industrial, produção, subprodutos e prospecção tecnológica. **Caderno de Prospecção**, v. 9, n. 3, p. 347-361, 2016.

COUTRIM, R. L. **Características morfofisiológicas e toxicidade de herbicidas aplicados em pós-emergência em mudas de espécies de maracujazeiro.** Vitória da Conquista –BA, UESB 2021. 102p.

CRUZ NETO, A. J. da; ROSA, R. C. C.; OLIVEIRA, E. J. de; SAMPAIO, S. R.; SANTOS, I. S. dos; SOUZA, P. U.; PASSOS, A. R.; JESUS, O. N. de Genetic parameters adaptability and stability to selection of yellow passion fruit hybrids. **Crop Breeding and Applied Biotechnonology**, v. 16, p. 321-329, 2016.

DANTAS, A. A. A.; CARVALHO, L. G. de; FERREIRA, E. Classificação e tendências climáticas em Lavras, MG. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 31, n. 6, p. 1862-1866, nov./dez. 2007.

EMBRAPA. Embrapa lança cultivar de maracujá doce. **Embrapa**. 8 de dez de 2017. Disponível em: < <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/30461692/embrapa-lanca-cultivar-de-maracuja-doce>>. Acesso em: 03 jun. 2023.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Sistema Brasileiro Paula Harethusa Pereira Costa Vidal et al. Instituto de Geociências, Universidade de Brasília, **classificação de solos**. 2ª ed. Brasília: Embrapa, 2006.

EMBRAPA. Maracujá doce ganha mercado de frutas especiais. **Agrolink**, 2019. Disponível em: < [https://www.agrolink.com.br/noticias/maracuja-doce-ganha-mercado-de-frutas-especiais\\_422953.html](https://www.agrolink.com.br/noticias/maracuja-doce-ganha-mercado-de-frutas-especiais_422953.html)>. Acesso em: 03 jun. 2023.

EUROPEAN WEED RESEARCH COUNCIL. Report of the 3rd and 4rd meetings of EWRC. Comittes of Methods in Weed Research. Weedsearch, [s.l.], v. 4, n. 1, p. 88, 1964.

FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V; COSTA, A. M. **Ações de pesquisa e desenvolvimento para o uso diversificado de espécies comerciais e silvestres de maracujá (Passiflora spp.)**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, p. 26, 2015.

FREITAS, A.R.de. **Morfologia, propagação e inibidores de germinação do maracujazeiro doce e análise de fitotoxidez do lodo de esgoto**. Tese doutorado universidade federal do espirito santo, 2016. 132p.

FOELKEL, C. Combate à Matocompetição em Povoamentos de Pinus. **Pinus Latter**, v. 4 abril 2008. Disponível em: <[http://www.celso-foelkel.com.br/pinus\\_04.html](http://www.celso-foelkel.com.br/pinus_04.html)>. Acesso em 20 jun. 2023.

FURLANETO, F. P. B.; ESPERANCINI, M. S. T.; MARTINS, A. N.; OKAMOTO, F.; VIDAL, A. de A.; BUENO, O. de C. Análise energética do novo sistema de produção de maracujá amarelo na região de Marília-SP. **Ciência Rural**, v. 44, n. 2, p. 235-240, 2014.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **PAM: Produção Agrícola Municipal**. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/5457#resultado>. Acesso em: 11 jun 2023.

MACIEL, K. S. **Qualidade fisiológica de sementes e diversidade genética de maracujazeiros cultivados em diferentes altitudes no Espírito Santo**. 2015. 101 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Universidade Federal do Espírito Santo, Centro de Ciências Agrárias, Alegre, 2015.

MELETTI, L.M.M. et al. **Maracujá**. Jaboticabal: FUNEP, (Série Frutas Nativas, 6), 2010.

MELETTI, L.M.M. **caracterização agrônômica de progênies de maracujá amarelo (Passiflora edulis Sims. F. flavicarpa Degener)**. Piracicaba, 1998. 92p. tese de doutorado

MELETTI, L.M.M.; BRUCKNER, C.H. Melhoramento genético. In: BRUCKNER, C. H.; PICANCO, M.C. (eds.) **Maracujá: Tecnologia de produção, pos-colheita, agroindústria e mercado**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2001. P.345-385.

OGLIARI, J. et al. Manejo de plantas daninhas em maracujazeiro amarelo cultivado com adubação química e orgânica. *Planta Daninha*, Viçosa-MG, v.25, n. 4, p. 823-830, 2007

OLIVEIRA Jr, R.M.; CONSTANTIN, J.; INOUE, M.H. *Biologia e Manejo de Plantas Daninhas*. Curitiba, PR. Omniplax, 348p. 2011.

PRADO, L. P.; SANTOS, T. M. dos; SOUZA, A. R. de; CLOEMENTE, J. M.; DUARTE, A. R.; MACHADO, M. G. Superação de dormência de sementes de *Passiflora alata* com biorreguladores vegetais comerciais. **Revista multidisciplinar**, v. 18, 2019.

REFLORA. **Passiflora in Flora e Funga do Brasil 2023**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2023. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/listaBrasil/ConsultaPublicaUC/ResultadoDaConsultaNovaConsulta.do#CondicaoTaxonCP>>. Acesso em 08 jun 2023.

RUGGIERO, C.; SÃO JOSÉ, A.R.; VOLPE, C.A; OLIVEIRA, J.C.de; DURIGAN, J.F.; BAUMGARTNER, J.G.; SILVA, J.R.; NAKAMURA, K.; FERREIRA, M.E.; KAVATI, R.; PEREIRA, V. DE P. Maracujá para exportação: aspectos técnicos da produção. MAARA, Secretaria de Desenvolvimento Rural. Brasília. **Série Publicações Técnicas FRUPEX 19**, EMBRAPA-SPI, 64p. 1996.

RUGGIERO, C. Situação da cultura do maracujazeiro, no Brasil. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 21, n. 206, p.5-9, 2000.

SOUSA, V. F. et al. Distribuição radicular do maracujazeiro sob diferentes doses de potássio aplicadas por fertirrigação. *R. Bras. Eng. Agríc. Amb.*, v. 6, n. 1, p. 51-56, 2002.