

PLANO DE TRABALHO

DETALHAMENTO DA PROPOSTA DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO

1. DESCRIÇÃO DO PROJETO

O presente projeto de pesquisa intitulado: “Uso de clomazone em batata-doce: seletividade e controle de plantas daninhas”, tem por objetivo verificar a seletividade e controle de plantas daninhas de clomazone em cultivares de batata-doce, buscando verificar se existe diferenças nas respostas relacionadas as cultivares utilizadas e a faixa de dosagem do herbicida.

2. JUSTIFICATIVA

O frequente relato de produtores sobre as grandes dificuldades para o controle de plantas daninhas nas áreas de produção, evidenciando vários relatos de escapes de controle de diferentes espécies de plantas daninhas, necessitando de operações adicionais como catação manual, o que muitas vezes, aumentam fortemente os custos de produção e ainda oferece risco de ferimento das ramas e tubérculos da cultura. Por isso, destaca-se a necessidade do estudo de herbicidas alternativos, visando futuramente a expansão das ferramentas de manejo de forma eficaz, econômica e segura . Nesse sentido, estudos sobre efeito de herbicidas pré-emergentes com ação residual para a cultura da batata doce é uma necessidade para o desenvolvimento desse setor produtivo.

Dentre os herbicidas com efeito residual, o clomazone, que é um inibidor da síntese de carotenoide, com amplo espectro quando aplicado em pré-emergência ou pós-inicial de espécies monocotiledôneas e algumas eudicotiledôneas (BRASIL, 2023). É registrado para várias culturas, incluindo algodão, arroz, cana-de-açúcar, fumo, mandioca, pimentão e soja, além de batata (*Solanum tuberosum* L.) (BRASIL, 2023), no entanto, não está registrado para uso em batata-doce no Brasil. Em outras culturas, como o da mandioca, o clomazone, utilizando nas doses de 900 g ha⁻¹ e 1.080 g ha⁻¹ até cerca de 63 dias após aplicação obteve bom controle de plantas daninhas (SCARIOT et al., 2013).

Este herbicida é uma importante ferramenta de controle de plantas daninhas nos cultivos de batata-doce nos Estados Unidos, sendo seletivo à cultura e eficaz contra muitas espécies daninhas (POTER, 1990). Porém algumas diferenças de tolerância a clomazone entre os cultivares de batata-doce foram observadas (HARRISON; JACKSON, 2011),

passando a tolerância a herbicidas a ser uma característica também observada nos programas de melhoramento genético (SANTOS et al., 2018). No Brasil, também existem uma grande quantidade de cultivares de batata-doce cultivadas pelos produtores, mas as informações sobre tolerâncias a herbicidas ainda são incipientes.

Nesse sentido, devido as poucas informações sobre a resposta de herbicidas em genótipos cultivados no Brasil, esse projeto busca investigar a seletividade e controle de plantas daninhas de clomazone na cultura da batata-doce, determinando-se padrão de tolerância, visando orientar estudos futuros sobre manejo de plantas daninhas para essa cultura.

3. OBJETIVO:

O objetivo desse projeto será verificar a seletividade e controle de plantas daninhas de clomazone em cultivares de batata-doce, buscando verificar se existem diferenças nas respostas relacionadas as cultivares utilizadas e a faixa de dosagem do herbicida.

4. METODOLOGIA

O projeto de pesquisa será desenvolvido a campo entre setembro de 2024 a março de 2025 na Faculdade de Ciência Agrárias e Tecnológicas da Unesp – Câmpus de Dracena. A área experimental a ser utilizada é localizada sob as coordenadas 21°27'37"Sul e 51°33'10" Oeste de Greenwich, respectivamente, altitude média de 378 m no município de Dracena. O solo do local é classificado como Argissolo Vermelho distrófico típico de textura arenosa (EMBRAPA, 2013) e o clima da região, segundo a classificação de Köppen é do tipo Aw, tropical com estação seca definida, com precipitação média anual de 1.132 mm e temperatura média anual de 23,9°C. Os dados climáticos de precipitação pluvial, temperatura e umidade relativa do ar durante a pesquisa serão obtidos na Estação Meteorológica instalada próxima a área experimental.

O experimento será conduzido em delimitação de blocos ao acaso, com oito tratamentos em esquema fatorial 2x4 e quatro repetições. Os tratamentos serão compostos por duas cultivares de batata-doce (Canadense e UNESP Maria Eduarda), quatro doses de clomazone (0, 540, 1080 e 2160 g i.a. ha⁻¹) aplicadas em pré-emergência das plantas daninhas e após o plantio das ramas de batata-doce. As cultivares escolhidas se deve: Canadense é o principal material cultivado no Estado de São Paulo; UNESP Maria Eduarda, recentemente lançada pela Unesp, ainda não possui informações sobre tolerância a herbicidas. Já as dosagens de clomazone foram definidas em função da recomendação média do fabricante (1080 g i. a. ha⁻¹) e buscando obter uma faixa de dosagem, incluindo a

metade da dose, a dose e dobro, para a construção da curva de sensibilidade/tolerância das cultivares.

As aplicações das dosagens de herbicida serão realizadas com um pulverizador costal com pressão constante pressurizado por CO₂, equipado com barra de aplicação contendo seis pontas de pulverização (XR 11002) espaçadas a 0,5 m e calibrado para uma taxa de aplicação de 150 L ha⁻¹. Durante a aplicação a temperatura, umidade do ar e velocidade do vento serão monitoradas.

O solo da área experimental será amostrado e analisado de acordo com metodologia proposta por Raij et al. (2001). Caso haja necessidade, o solo será corrigido com calcário dolomítico de acordo com as recomendações de Lorenzi et al. (1997). O preparo do solo será de forma convencional com gradagem pesada, aração e gradagem leve. O levantamento das leiras será realizado de forma mecanizada, com um arador, deixando as leiras a um espaçamento de 1,2 m entre si.

As parcelas serão constituídas por 3,6 m de largura (três linhas de batata-doce) e 5 m de comprimento, sendo a segunda linha da parcela (centro) com 4 m de comprimento considerada como área útil e totalizando 5,2 m². A adubação de base será realizada de acordo com a análise de solo e as recomendações de Lorenzi et al. (1997), utilizando-se o formulado 04-14-08 (NPK) e incorporando-o à leira. O plantio da batata-doce será feito nas leiras já fertilizadas. Para o plantio, serão utilizadas ramas de aproximadamente 30 cm de comprimento das cultivares propostas. As ramas serão retiradas de matrizes jovens e será plantada uma rama por cova com 10-12 cm de profundidade no topo das leiras, utilizando-se o espaçamento de 30 cm entre plantas.

A adubação de cobertura será realizada aos 40 dias após o plantio (DAP) com ureia e cloreto de potássio (80 kg ha⁻¹ N e 60 kg ha⁻¹ K). Durante todo o ciclo de cultivo da batata-doce serão adotadas as práticas de manejo recomendadas para a cultura na região, incluindo irrigação, controle de pragas e doenças, quando necessário. A colheita da batata-doce será realizada por volta de 140 DAP. Vale destacar, que após 35 dias do plantio as plantas daninhas de todas as parcelas serão controladas manualmente (capina), evitando-se a competição das plantas daninhas.

Avaliações:

Controle de plantas daninhas: será avaliado a capacidade do herbicida clomazone em controlar as plantas daninhas em função das doses e do tempo decorrido das aplicações nas parcelas, que serão avaliadas aos 7,14,21,28 e 35 dias após a aplicação (DAA).

Fitointoxicação da cultura: Os sintomas visuais dos herbicidas nas plantas de batata-doce serão avaliadas aos 7, 14, 21, 28, 35 e 60 dias após aplicação (DAA) do herbicida. Para isso,

será estabelecido uma escala percentual de notas, atribuídas por meio da comparação visual com a testemunha (sem aplicação de herbicidas), considerando-se zero (0) para ausência de injúrias (sintomas) e 100% para a morte de todas as plantas (SBCPD, 1995).

Índices de clorofila: Os índices de clorofila a, clorofila b e total (Clorofila a + Clorofila b) serão obtidos aos 7, 14, 21, 28, 35 e 60 DAA dos herbicidas utilizando-se o clorofilômetro ClorofiLOG CFL1030 (Falker). As leituras serão realizadas na folha mais recente totalmente expandida de cinco plantas por parcelas, e sempre procurando evitar as nervuras do limbo foliar. Vale destacar que o clomazone é inibidor de carotenoite e em plantas sensíveis provoca o sintoma típico de albinismo.

Número, peso médio e produtividade de raízes tuberosas: Na colheita (~140 dias após o plantio) serão coletadas todas as raízes tuberosas da linha central de quatro metros de comprimento (área útil) de cada parcela. Posteriormente, as raízes tuberosas serão classificadas e contadas. As raízes tuberosas lisas de formato alongado e uniforme e com peso entre 80 e 800 g serão classificadas como comercializáveis, enquanto que as raízes tuberosas deformadas e com tamanho maior que 800 g ou menor que 80 g serão contabilizadas como raízes não comercializáveis. Após classificadas, as raízes tuberosas serão pesadas para a obtenção das produtividades comercial e não comercial. A produtividade total será obtida pelo somatório das produtividades comercial e não comercial.

Teor de matéria seca (MS), açúcares e amido nas raízes tuberosas: O teor de massa seca (MS) nas raízes tuberosas será determinado no momento da colheita. Amostras de raízes tuberosas serão coletadas, pesadas (peso fresco), fatiadas e colocadas em estufa com circulação forçada de ar a 65°C até o peso constante. Posteriormente, as amostras serão pesadas e seus teores de MS serão calculados. Os teores de amido, açúcares redutores e totais serão determinados nas amostras secas através da metodologia de Somogyi, adaptada por Nelson (1944), sendo as leituras realizadas em espectrofotômetro a 535 nm. Posteriormente, os teores de açúcares e amido serão convertidos para teores na matéria fresca.

Os dados serão submetidos a análise de variância (ANOVA) pelo teste F ($P \leq 0,05$). Os efeitos dos tratamentos do primeiro fator serão comparados pelo teste de comparação de médias de Tukey ao nível de significância de 5%, ao passo que os efeitos do segundo fator (dosagens) será ajustado uma curva de resposta, conforme o padrão do comportamento dos dados. As análises serão realizadas por meio do software R e pacotes específicos.

5. DEFINIÇÃO DAS EQUIPES TÉCNICAS:

Leandro Tropaldi – Doutor em Agronomia (Proteção de Plantas), Professor Assistente Doutor, elaboração, implantação, avaliações, escrita do relatório do projeto, integral, 8 h semanais.

Rhaíra Uzae Rosso – Graduanda em Engenharia Agrônômica, Bolsista de Programa de Iniciação Científica – PIBIC Reitoria, implantação, manutenção, avaliações, escrita do relatório do projeto, integral, 12 h semanais.

Tawany Beatriz de Lima Souza – Estudante de Ensino Médio, Bolsista do Programa de Iniciação Científica Junior – PIBIC EM RT, implantação, manutenção, avaliações, escrita do relatório do projeto, integral, 12 h semanais.

6. ESCOPO DO PROJETO:

Escolha da área e preparo do solo – setembro de 2024

Implantação e condução das parcelas experimentais – outubro de 2024 a março 2025

Avaliações parciais e finais – outubro de 2024 a julho de 2025

Serão utilizados avaliações mensais como medição das plantas, envio de relatório e avaliação visual do campo experimental, para mensurar o cumprimento das metas.

7. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES:

Atividades	2024				2025							
	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A
Preparo do solo e Instalação do experimento	x	x										
Instalação do experimento		x										
Adubações, controle sanitário e irrigação	x	x	x		x	x						
Avaliações no campo	x	x	x		x	x						
Avaliações de laboratório							x	x	x			
Tabulação de dados	x	x	x	x	x	x						
Análise estatística				x	x	x	x	x	x	x		
Preparo de artigo para publicação										x	x	x
Confecção de relatório, resumo e pôster CIC											x	x

8. RECURSOS FINANCEIROS DO PROJETO E CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO

Nome do Produto	Quantidade	Valor total	Fonte do recurso	Forma de desembolso
Balança de campo sem fio	1 unid	1500,00	Cerat	Segundo semestre de 2024
Caixa container 40 ou 50 litros	3 unid	135,00	Cerat	Segundo semestre de 2024
Caixa plástica tipo feira agrícola	3 unid	90,00	Cerat	Segundo semestre de 2024

CENTRO DE RAÍZES E AMIDOS TROPICAIS - UNESP

N-P-K 04-14-08 s/ 50 kg	2 sc	300,00	Cerat	Segundo semestre de 2024
Substrato sacos de 25kg HT	50 sc.	1.945,00	Cerat	Segundo semestre de 2024
Vasos com capacidade de 0,8 l	150 unid	450,00	Cerat	Segundo semestre de 2024
canos de 150mm de esgoto	2 unid	70,34	Cerat	Segundo semestre de 2024
CAP de 150 mm de diâmetro (para cano de esgoto) – cano branco	30 unid	2011,80	Cerat	Segundo semestre de 2024
Cano azul de irrigação de 6 m de comprimento, 2 polegadas, com engate e sela	25 unid	2112,25	Cerat	Segundo semestre de 2024
Cano azul de irrigação de 6 m de comprimento, 3 polegadas, com engate e sela	10 unid	1546,40	Cerat	Segundo semestre de 2024
ASPERSOR TIGRE ECO A 232 4.4 X 3.2 CZ/VM	20 unid	837,80	Cerat	Segundo semestre de 2024
CAP IRRIGACAO TIGRE EP MACHO 02"	10 unid	240,00	Cerat	Segundo semestre de 2024
CAP IRRIGACAO TIGRE ES FEMEA 2"	10 unid	160,00	Cerat	Segundo semestre de 2024
CAP IRRIGAÇÃO TIGRE ES FEMEA 3"	10 unid	350,00	Cerat	Segundo semestre de 2024
CAP IRRIGACAO TIGRE ES MACHO 03"	10 unid	470,00	Cerat	Segundo semestre de 2024
CURVA TIGRE IRRIGACAO ES 90 X 02"	10 unid	750,00	Cerat	Segundo semestre de 2024

CENTRO DE RAÍZES E AMIDOS TROPICAIS - UNESP

CURVA TIGRE IRRIGACAO ES 90 X 03"	10 unid	920,00	Cerat	Segundo semestre de 2024
ENGATE TIGRE SELA METALICO IRRIGA P/ TUBO ES 02"	15 unid	330,00	Cerat	Segundo semestre de 2024
REGISTRO VIQUA ESFERA AZUL LF/SOLDA 75MM	5 unid	870,00	Cerat	Segundo semestre de 2024
SAIDA TIGRE P/ ASPERSOR IRRIGACAO ES 02 X 01"	20 unid	1160,00	Cerat	Segundo semestre de 2024
TUBO TIGRE IRRIGACAO ES 02" ENGATE SELA S/ ENGATE	25 unid	2250,00	Cerat	Segundo semestre de 2024
Manometro genebre glicerina DN63 0 a 16 bar	5 unid	425,00	Cerat	Segundo semestre de 2024

CRONOGRAMA FINANCEIRO

ITENS SOLICITADOS	TOTAL (R\$)
1. Capital	0,00
	0,00
	0,00
2. Custeio	0,00
Adubo, vasos, substrato, caixas e itens de irrigação	18.923,59
TOTAL	18.923,59

CRONOGRAMA FINANCEIRO

Atividades	2024	2025		2026	
	2º semestre	1º semestre	2º semestre	1º semestre	2º semestre
Aquisição de material de custeio	18.923,59				

Leandro Tropaldi
Professor Assistente Doutor
Departamento de Produção Vegetal
Faculdade de Ciências Agrárias e Tecnológicas