

INSTITUTO FEDERAL GOIANO
CAMPUS URUTAÍ

WICTOR CARVALHO OLIVEIRA

**Eficácia do glifosato em mistura com carfentrazone e saflufenacil
em dessecação pré-plantio**

URUTAÍ – GOIÁS
2020

WICTOR CARVALHO OLIVEIRA

**Eficácia do glifosato em mistura com carfentrazona e saflufenacil
em dessecação pré-plantio**

Monografia apresentada ao IF
Goiano Campus Urutaí como parte
das exigências do Curso de
Graduação em Agronomia para
obtenção do título de Bacharel em
Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. Paulo César
Ribeiro da Cunha.

URUTAÍ - GOIÁS
2020

Sistema desenvolvido pelo ICMC/USP
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas - Instituto Federal Goiano

0048e Oliveira, Wictor Carvalho Oliveira Eficácia do
glifosato em mistura com carfentrazone e saflufenacil
em dessecação préplantio / Wictor Carvalho Oliveira
Oliveira;orientador Paulo César Ribeiro da Cunha. -
Urutaí, 2020.
19 p.

Dissertação (em Bacharelado em Agronomia) -Instituto
Federal Goiano, Campus Urutaí, 2020.

1. dessecação. 2. eficácia. 3. mistura. I. Ribeiro da
Cunha, Paulo César, orient. II. Título.

Responsável: Johnathan Pereira Alves Diniz - Bibliotecário-Documentalista CRB-1 nº2376



INSTITUTO FEDERAL
Goiano

Repositório Institucional do IF Goiano - RIIF Goiano
Sistema Integrado de Bibliotecas

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- Tese
 Dissertação
 Monografia – Especialização
 TCC - Graduação
 Produto Técnico e Educacional - Tipo: _____
- Artigo Científico
 Capítulo de Livro
 Livro
 Trabalho Apresentado em Evento

Nome Completo do Autor: Victor Carvalho Oliveira
 Matrícula: 2015101200240031
 Título do Trabalho: Eficácia de glifosato em mistura com carfentozena e sulfentrazone em dissolução pré-plantio.

Restrições de Acesso ao Documento

Documento confidencial: Não Sim, justifique: _____

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: / /

O documento está sujeito a registro de patente? Sim Não
 O documento pode vir a ser publicado como livro? Sim Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

- o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Urutai - GO 19.12.2019
Local Data

Victor Carvalho Oliveira
Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

Ciente e de acordo:

Manoel Antonio M. Freitas
Assinatura do(a) orientador(a)



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CAMPUS URUTAÍ
CURSO DE AGRONOMIA

ATA DE APRESENTAÇÃO DE TRABALHO DE CURSO

Aos 19 dias do mês de dezembro de dois mil e dezenove reuniram-se: Prof. Dr. MARCO ANTÔNIO MOREIRA DE FREITAS, Prof. Dr. FLÁVIO GONÇALVES DE JESUS e Prof. Dra. GLEINA COSTA SILVA ALVES nas dependências do Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí (GO), para avaliar o Trabalho de Curso do(a) acadêmico(a): WICTOR CARVALHO OLIVEIRA, como requisito necessário para conclusão do Curso Superior de Bacharelado em Agronomia. O presente TC tem como título: EFICÁCIA DO GLIFOSATO EM MISTURA COM CARFENTRAZONA E SAFLUFENACIL EM DESSECAÇÃO PRÉ-PLANTIO.

Após análise, foram dadas as seguintes notas:

Avaliadores	Notas
1. Prof. Dr. MARCO ANTÔNIO MOREIRA DE FREITAS	8,0
2. Prof. Dr. FLÁVIO GONÇALVES DE JESUS	9,0
3. Prof. Dra. GLEINA COSTA SILVA ALVES	9,3
Média final:	8,8

OBSERVAÇÕES:

Por ser verdade firmamos a presente:

Nome e Assinatura:

1. Marco Antonio Moreira de Freitas
2. Flávio Gonçalves de Jesus
3. Gleina

AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaria de agradecer a Deus por sempre iluminar meu caminho e proporcionar força para que continuasse minha trajetória apesar dos percalços no qual me deparei. Aos meus pais, irmãos e demais familiares que não pouparam palavras de incentivo e elogio pela garra e determinação de sair de casa aos 13 anos de idade para batalhar por grandes objetivos, aos amigos de trajetória que durante o período de curso técnico e graduação no IF Goiano – campus Urutaí jamais mediram esforços para estender a mão amiga nos momentos difíceis, a amizade das pessoas que me acolheram durante o período que residi na cidade de Urutaí - GO, aos professores e demais colegas de sala que sempre buscaram compartilhar conhecimento técnico e experiências de vida. Meu muito obrigado! Vocês fizeram parte de um período crucial da minha caminhada.

SUMÁRIO

Resumo Geral.....	8
Abstract	9
1-Introdução.....	10
2. Material e métodos	11
3. Resultados e discussão	14
4. Conclusão.....	17
5. Referências	17

1 **Eficácia do glifosato em mistura com carfentrazone e saflufenacil em dessecação pré-**
2 **plantio**

3 Wictor Carvalho Oliveira¹, Paulo César Ribeiro da Cunha²

4 **RESUMO GERAL**

5 **Resumo** – Historicamente o uso sucessivo de herbicidas com mesmo mecanismo de
6 ação tem selecionado biótipos de plantas daninhas resistentes, sabendo disso o objetivo do
7 presente trabalho foi avaliar a possível existência de antagonismo ou sinergismo no uso de
8 glifosato com carfentrazone e saflufenacil em dessecação pré-plantio. O delineamento
9 experimental usado foi em blocos casualizados, sendo 4 blocos e 10 tratamentos a seguir
10 relacionados: (dose de glifosato (L) + carfentrazone (mL): 1,92+14, 1,92+28, 1,92+42,
11 1,92+56, dose de glifosato (L) + saflufenacil (g): 1,92+24,5, 1,92+49, 1,92+73,5, 1,92+98,
12 (1,92+0 glifosato isolado) i.a. ingrediente ativo ha¹ e testemunha) com 4 repetições cada. Foram
13 feitas avaliações visuais de fitotoxidez em 3 épocas diferentes espaçadas em 7 dias. Na segunda
14 época de avaliação (14 DAA) encontrou-se diferença dos tratamentos que envolveram
15 saflufenacil comparados aos que envolveram carfentrazone. Os tratamentos que envolveram
16 mistura de herbicidas não diferiram entre si e nem do glifosato isolado ao final do período de
17 avaliação.

18 **Palavras-chave** – dessecação, eficácia, mistura.

19 **Effectiveness of glyphosate in mixture with carfentrazone and saflufenacil in pre-seeding**

20 Wictor Carvalho Oliveira¹, Paulo César Ribeiro da Cunha²

21 **ABSTRACT**

22 **Abstract-** Historically, the successive use of herbicides with the same mechanism of action has
23 selected resistant weed biotypes. The objective of this study was to evaluate the possible
24 existence of antagonism or synergism in the use of glyphosate with carfentrazone and
25 saflufenacil in pre-planting desiccation. The experimental design was in randomized blocks,
26 with 4 blocks and 10 treatments listed below: (glyphosate (L) + carfentrazone dose (mL): 1.92
27 + 14, 1.92 + 28, 1.92 + 42, 1.92 + 56, glyphosate (L) + saflufenacil (g) dose: 1.92 + 24.5, 1.92
28 + 49, 1.92 + 73.5, 1.92 + 98, (1.92 +0 Comments Email form isolated glyphosate) ia active
29 ingredient ha¹ and control) with 4 repetitions each. Visual evaluations of phytotoxicity were
30 made at 3 different times 7 days apart. In the second evaluation period (14 DAA) there was a
31 difference in the treatments involving saflufenacil compared to those involving carfentrazone.
32 Treatments involving herbicide mixture did not differ from each other or from glyphosate alone
33 at the end of the evaluation period.

34 **Keywords** - desiccation, effectiveness, mixture.

35 1-INTRODUÇÃO

36 Normalmente em um sistema de agricultura onde se cultiva plantas de ciclo anual
37 durante o verão e/ou após esse período com utilização de sistema de irrigação é comum
38 encontrar plantas que emergem entre um ciclo e outro, as denominadas plantas daninhas. Para
39 (BRIGHENTI & OLIVEIRA, 2011) plantas daninhas são indivíduos não melhorados
40 geneticamente com capacidade de sobreviverem e reproduzirem em condições adversas, são
41 rústicas e apresentam tolerância a pragas e doenças. Possui grande capacidade de produção e
42 dispersão de sementes ou outras estruturas de reprodução viáveis assegurando a existência da
43 espécie.

44 Considerando o clima na sua maioria tropical em áreas de culturas anuais no território
45 brasileiro, onde se apresenta condições climáticas ideais para o desenvolvimento destes
46 indivíduos (BARROS et al, 2000) faz-se necessário a eliminação destes antes da semeadura da
47 próxima cultura (dessecação pré-plantio), pois as mesmas poderão vir a competir por água,
48 nutrientes e radiação solar. Além de sobreviverem junto a cultura, prejudicam a colheita e
49 elevam os níveis de impurezas no volume colhido.

50 Historicamente na agricultura mecanizada no sistema denominado convencional essas
51 plantas são eliminadas mecanicamente através do revolvimento da camada superficial do solo
52 por implementos específicos, já na agricultura atual no sistema de plantio direto, onde não se
53 revolve o solo é comum encontrar o método de aplicação de produtos químicos no qual utiliza-
54 se de herbicidas (CONSTANTIN et al, 2011). As moléculas herbicidas atuam de variadas
55 formas e em diferentes rotas metabólicas nas plantas, sendo algumas delas: alterações celulares
56 e fisiológicas, bloqueio do fluxo fotossintético de elétrons, bloqueio da síntese de aminoácidos,
57 carotenoides e lipídeos (KERBAUY, 2008).

58 Quando se trata de dessecação pré-plantio, entre os herbicidas dessecantes se destaca
59 o glifosato que é o mais comercializado no mundo, podendo ser constituído de diferentes sais

60 em várias formulações (BENBROOK, 2016), atuando na rota do ácido chiquímico, inibindo a
61 ação da enzima 5enolpiruvil-chiquimato-3-fosfato-sintase (EPSPs) que catalisa a condensação
62 do erythrose 4-phosphate (E4P) e do fosfato piruvato (PEP), evitando a síntese do corismato
63 (HERRMANN & WEAVER, 1999). Porém o uso ininterrupto do produto em cultivos
64 sucessivos exerce uma pressão de seleção sobre as espécies de planta daninha, favorecendo o
65 surgimento de biótipos resistentes a molécula do herbicida, o que dificulta o controle exigindo
66 a presença de outros produtos em mistura de calda (KOGER & REDDY, 2005), principalmente
67 quando se leva em consideração plantas daninhas latifoliadas, onde diferentemente das
68 gramíneas o glifosato não tem desempenho considerável satisfatório em alguns casos
69 (CARVALHO, 2002).

70 Em experimento (BARROS, 2001) concluiu que é possível a utilização de
71 carfentrazona etílica em substituição ao 2,4 D na mistura com glifosato em dessecação pré-
72 plantio. Já (QUEIROZ et al, 2000) verificou que para o controle de braquiária em dessecação
73 não existe sinergismo ou antagonismo na mistura de glifosato com saflufenacil e 2,4 D, não
74 diferindo da aplicação de glifosato isoladamente.

75 Desta forma o objetivo deste trabalho é avaliar a existência de um possível efeito
76 antagônico e em quais doses da mistura de glifosato com carfentrazona etílica e glifosato com
77 saflufenacil ele se apresenta em dessecação pré-plantio.

78 **2. MATERIAL E MÉTODOS**

79 O experimento foi desenvolvido por integrantes do laboratório de Fitotecnia no
80 período de 23 de novembro a 14 de dezembro de 2018, em área experimental do Instituto
81 Federal Goiano – campus Urutaí, região da Estrada de Ferro, enquadrado no bioma Cerrado no
82 sudeste do estado de Goiás. O solo da área experimental é classificado como Latossolo
83 vermelho-escuro, textura de argila média, com 31% de argila, 12% de silte e 57% de areia. O

84 delineamento experimental usado foi em blocos casualizados, sendo 4 blocos, 10 tratamentos
85 incluindo uma testemunha com 4 repetições cada.

86 Para fazer o levantamento populacional de espécies de plantas daninhas, um dia antes
87 das aplicações foi usado um quadrado (0,25 m²) arremessado aleatoriamente duas vezes em
88 cada bloco, coletando as plantas no seu interior e colocando-as para secar em estufa a 70 °C por
89 72 horas.

90 As aplicações via pulverização foram feitas no dia 23 de novembro as 17:00 horas com
91 velocidade do vento em torno de 3 Km/h, utilizando pulverizador costal pressurizado por
92 cilindro de CO₂, com volume de calda de 200 L/ha equipado com pontas AIXR110015 (100) e
93 o aplicador vestido e calçado com EPI's compatível com a atividade. Os herbicidas utilizados
94 nas aplicações foram glifosato (Roundup Transorb), Carfentrazona etílica (Aurora) e
95 Saflufenacil (Heat) (tabela 1).

Tabela 1. Características dos produtos utilizados no experimento. IF Goiano, Urutaí, GO. 2018.

Ingrediente ativo	Nome comercial	Concentração (e.a.)	Formulação	Grupo químico	Classificação toxicológica
Ácido de N-(phosphonomethyl)glycine	Roundup transorb	480 g/L	Concentrado solúvel	Glicina substituída	II - altamente tóxico
Carfentrazona etílica	Aurora	400 g/L	Concentrado emulsionável	Triazolona	II - altamente tóxico
Saflufenacil	Heat	700 g/Kg	Granulado dispersível	Pirimidinadiona	III - medianamente tóxico

e.a. = equivalente ácido

96 Os tratamentos foram a testemunha sem aplicação, glifosato sozinho, quatro
97 tratamentos com glifosato variando a dose de Carfentrazona e mais quatro com glifosato
98 variando a dose de Saflufenacil (tabela 2).

99 As avaliações aconteceram em três épocas com intervalos de 7 dias após aplicação
 100 (DAA) onde três avaliadores deram notas em percentuais (0 a 100%) para o aspecto de
 101 dessecação em cada parcela (tabela 3).

Tabela 2. Tratamentos utilizados no experimento, IF Goiano, Urutaí, GO, 2018.

Tratamento	Dose dos herbicidas	
	i.a./ha	p.c./ha
1 - Testemunha sem aplicação	-	-
2 - Glifosato	1,92 L	4 L
3 - Glifosato + Carfentrazona	1,92 L + 14 mL	4 L + 35 mL
4 - Glifosato + Carfentrazona	1,92 L + 28 mL	4 L + 70 mL
5 - Glifosato + Carfentrazona	1,92 L + 42 mL	4 L + 105 mL
6 - Glifosato + Carfentrazona	1,92 L + 56 mL	4 L + 140 mL
7 - Glifosato + Saflufenacil	1,92 L + 24,5 g	4 L + 35 g
8 - Glifosato + Saflufenacil	1,92 L + 49 g	4 L + 70 g
9 - Glifosato + Saflufenacil	1,92 L + 73,5 g	4 L + 105 g
10 - Glifosato + Saflufenacil	1,92 L + 98 g	4 L + 140 g

i.a. = ingrediente ativo

p.c. = produto comercial

Tabela 3. Data das avaliações do aspecto de dessecação, IF Goiano, Urutaí, GO, 2018.

Avaliação	Dias após aplicação (DAA)		
	7	14	21
1°	30/nov		
2°	07/dez		
3°	14/dez		

DDA = dias após aplicação

102 Os dados de fitotoxidez visual foram submetidos a análise de variância e comparados
 103 pelo teste HSD de Tukey a 5% de significância. As análises foram realizadas usando o software
 104 R versão 3.6.0 (R Core Team, 2019).

105 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

106 No levantamento fitossociológico de espécies de plantas daninhas predominaram as
107 seguintes espécies: braquiária (*Brachiaria ruziziensis*), guanxuma (*Sida santaremnensis*),
108 leiteiro (*Euphorbia heterophylla* L.), fedegoso-roxo (*Senna occidentalis* L.) e erva-de-santa-
109 luzia (*Chamaesyce hirta* L.) que são ervas daninhas comuns de um sistema de cultivo de cereais
110 em verão e segunda safra (safrinha) (tabela 4).

111 Em relação as avaliações de fitotoxidez, quando comparado as médias dos tratamentos
112 (glifosato+carfentrazone e glifosato+saflufenacil) nas épocas de avaliação verificou-se
113 diferença estatística de ordem crescente (tabela 5) onde, quanto maior tempo decorrido em
114 relação à aplicação maior fitotoxidez das plantas daninhas, o que já era esperado pois o aspecto
115 de fitotoxidez da dessecação tende a aumentar com o passar dos dias após a aplicação (DAA).

116 Também verificou-se uma diferença na segunda época de avaliação (14 DAA),
117 indicando melhor desempenho da média dos tratamentos com glifosato + saflufenacil quando
118 comparada com a média dos tratamentos de glifosato + carfentrazone, porém na seguinte e
119 última época de avaliação os mesmos já não apresentaram tal discrepância (tabela 5). Este
120 comportamento indica um efeito inicial mais efetivo da mistura de glifosato+saflufenacil, no
121 entanto num período maior após aplicação se equipaleu aos tratamentos
122 glifosato+carfentrazone. Dentro desse mesmo padrão de resultados equivalentes (BARROS,
123 2001) verificou que a mistura glifosato+carfentrazone (720+25 e 1080+20 g/ha), proporcionou
124 controle eficiente das plantas daninhas estudadas, equivalendo à combinação glifosato+2,4-D
125 (720+670 e 80+402 g/ha) concluindo ser possível a substituição do 2,4-D pela carfentrazone
126 em mistura com glifosato em tais doses.

Tabela 4. Fitossociologia de plantas daninhas coletadas no quadrado de 0,25 m².

Bloco	Amostra	Espécie	Quantidade	Massa seca (g)
1	1°	Braquiária	4	126,2
		Guanxuma	3	12
		Leiteiro	4	5
	2°	Braquiária	5	79,1
		Fedegoso-roxo	5	9,4
		Erva-de-Santa-luzia	6	12,9
2	1°	Braquiária	4	53,1
		Leiteiro	13	31,9
		Fedegoso-roxo	15	11,5
	2°	Braquiária	3	93,4
		Fedegoso-roxo	11	16,5
		Erva-de-Santa-luzia	3	16,2
3	1°	Braquiária	3	74,2
		Fedegoso-roxo	8	12,1
		Erva-de-Santa-luzia	4	14,2
	2°	Braquiária	2	143,9
		Fedegoso-roxo	2	4,6
		Erva-de-Santa-luzia	5	76,6
4	1°	Braquiária	3	52,5
		Guanxuma	1	2,6
		Erva-de-Santa-luzia	2	12,6
	2°	Fedegoso-roxo	5	24,8
		Braquiária	3	76
		Fedegoso-roxo	4	9,1
		Erva-de-Santa-luzia	5	75,4

g = grama

128 **Tabela 5.** Comparações múltiplas entre médias de Fitotoxidez visual avaliada em três épocas
 129 distintas.

Produto	Dose	DAA		
		7	14	21
Aurora	0	66,67	79,58	92,92
	35	62,67	80,83	94,17
	70	65,83	81,25	92,5
	105	61,11	85,56	88,33
	140	60,00	78,75	88,33
	Média	63,26 aC	81,19 bB	91,25 aA
Heat	0	65,00	85	94,44
	35	66,67	88,75	95,00
	70	60,42	87,08	94,17
	105	60,00	84,17	94,17
	140	62,1	88,33	93,75
	Média	62,84 aC	86,67 aB	94,31 aA
Testemunha	-	0 bA	0 cA	0 Ba
p-valor (Produto)				0,0026
p-valor (Dose)				0,2199
p-valor (Tempo)				<0,001
p-valor (Produto*Dose)				0,2998
p-valor (Produto*Tempo)				0,0246
p-valor (Dose*Tempo)				0,6036
p-valor (Produto*Dose*Tempo)				0,4585
p-valor (Adicional vs Fatorial)				<0,001
CV(%)				3,17

130 Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não se diferenciam
 131 pelo teste HSD de Tukey a 5% de significância.

132

133

134

135

136

Os tratamentos que envolveram glifosato+carfentrazone na mesma época de avaliação não diferiram entre si e nem do tratamento de glifosato isolado. O mesmo comportamento pode ser observado para os tratamentos com glifosato+saflufenacil (tabela 5). Por outro lado, em trabalho de dessecação de buva (*Conyza bonariensis*) (DALAZEN et al, 2015) verificou que a

137 mistura de glifosato+saflufenacil tem desempenho melhor que saflufenacil isolado, pois evitou
138 o rebrote a partir dos 14 DAA.

139 **4. CONCLUSÃO**

140 As associações da carfentrazone e do saflufenacil com o glifosato não proporcionaram
141 decréscimo ou acréscimo na eficácia de controle.

142 Misturas que envolvem saflufenacil tem desempenho melhor a curto prazo (14 DAA),
143 mas tal diferença não se sustenta num período maior, se igualando ao desempenho de misturas
144 que contenham carfentrazone quando se busca o aspecto final das plantas daninhas no fim da
145 dessecação pré-plantio (21 DAA).

146 **5. REFERÊNCIAS**

147 BARROS, A.C. UEDA, A., SCHUMM, K.C. Eficiência e seletividade do lactofen em mistura
148 com outros latifolicidas, no controle de plantas daninhas na cultura da soja. Revista Brasileira
149 de Herbicidas, v. 1, n. 1, p. 79-84, 2000.

150
151 BARROS, A.C. Eficácia da mistura em tanque glyphosate + carfentrazone-ethyl na dessecação
152 de plantas daninhas. Revista Brasileira de Herbicidas, v.2, n.1, p. 31-36, 2001.

153
154 BENBROOK, C.M. Trends in glyphosate herbicide use in the United States and globally.
155 Environmental Sciences Europe, v.28, n.3, p.02-15, 2016.

156
157 BRIGHENTI, A.M.; OLIVEIRA, M.F. Biologia e Manejo de Plantas Daninhas. Curitiba – PR,
158 Omnipax, cap.1, p.01-36, 2011.

159
160 CARVALHO, F.T.; ALVARENGA, S.L.A.; PERUCHI, M.; PALAZZO, R.R.B. Eficácia do
161 carfentrazone-ethyl aplicado no manejo das plantas daninhas para o plantio direto do algodão.
162 Revista Brasileira de Herbicidas, v.3, n. 2/3, 2002.

163
164 CONSTANTIN, J.; OLIVEIRA, R.S.; INQUE, M.H. Biologia e Manejo de Plantas Daninhas.
165 Curitiba – PR, Omnipax, cap.3, p. 67-78, 2011.

166
167 DALAZEN, G.; KRUSE, N.D.; MACHADO, S. L. O.; BALBINOT, A. Sinergismo na
168 combinação de glifosato e saflufenacil para o controle de buva. Goiânia – GO. Pesquisa
169 Agropecuária Tropical. v. 45, n. 2, p. 249-256. 2015.

170
171 HERRMANN, K.M.; WEAVER, L.M. The shikimate pathway. Annual Review of Plant
172 Physiology and Plant Molecular Biology, v.50, n.1, p.473-503, 1999.

173
174 KERBAUY, G.B. Fisiologia Vegetal. Rio de Janeiro - RJ, v.1, cap.9, p.226-233, 2008.

175

- 176 KOGER, C.H.; REDDY, K.N. Role of absorption and translocation in the mechanism of
177 glifosato resistance in horseweed (*Conyza canadensis*). *Weed Science*, Champaign, v.53, n.1,
178 p.84-89, 2005.
- 179
- 180 QUEIROZ, J.R.G., JÚNIOR, A.C.S., COSTA, A.C.P.R., MARTINS, D. Eficiência da
181 aplicação da mistura de glyphosate com saflufenacil sobre plantas de *Brachiaria decumbens*.
182 *Revista Brasileira de Herbicidas*, v.13, n.1, p.1-7, jan./abr. 2014.
- 183
- 184 R CORE TEAM (2019). R: A language and environment for statistical computing. R
185 Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <http://www.R-project.org/>.

ANEXOS



Figura 1. Preparo de calda com os herbicidas.



Figura 2. Início da aplicação pressurizada por cilindro de CO².



Figura 3. Fitotoxidez causada pelos tratamentos que conteve herbicidas. Detalhe para comparação com parcelas testemunha.