



UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
***CAMPUS* ERECHIM**
CURSO DE AGRONOMIA

FRANCIELE FÁTIMA FERNANDES

**SELETIVIDADE E EFICIÊNCIA DE HERBICIDAS USADOS NO CONTROLE DE
PLANTAS DANINHAS INFESTANTES DO SORGO SACARINO**

ERECHIM

2016

FRANCIELE FÁTIMA FERNANDES

**SELETIVIDADE E EFICIÊNCIA DE HERBICIDAS USADOS NO CONTROLE DE
PLANTAS DANINHAS INFESTANTES DO SORGO SACARINO**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação
apresentado como requisito para obtenção de grau de
Bacharel em Agronomia na Universidade Federal da
Fronteira Sul.

Orientador: Prof. Dr. Sc. Leandro Galon

**ERECHIM
2016**

Fernandes, Franciele Fátima
Seletividade e eficiência de herbicidas usados no controle
de plantas daninhas infestantes do sorgo sacarino/Franciele Fátima
Fernandes. - 2016. 27 f.

Orientador: Leandro Galon.
Trabalho de conclusão de curso (graduação) -
Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de
Agronomia, Erechim, RS, 2016.

1. Introdução. 2. Material e Métodos. 3. Resultados e
Discussão. 4. Conclusão. 5. Referências. I. Galon,
Leandro, orient. II. Universidade Federal da Fronteira
Sul. III. Título.

FRANCIELE FÁTIMA FERNANDES

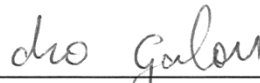
**SELETIVIDADE E EFICIÊNCIA DE HERBICIDAS USADOS NO CONTROLE DE
PLANTAS DANINHAS INFESTANTES DO SORGO SACARINO**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado com requisito para obtenção de grau de Bacharel em Agronomia da Universidade Federal da Fronteira Sul.

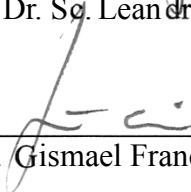
Orientador: Prof. Dr. Sc. Leandro Galon

Este trabalho de conclusão de curso foi defendido e aprovado em: 02/06/2016.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Sc. Leandro Galon



Prof. Dr. Gismael Francisco Perin



Eng. Agr. Cesar Tiago Forte

SUMÁRIO

| | |
|-------------------------------------|----|
| INTRODUÇÃO | 6 |
| MATERIAL E MÉTODOS | 7 |
| RESULTADOS E DISCUSSÃO | 11 |
| CONCLUSÃO | 20 |
| REFERÊNCIAS | 21 |

1 Seletividade e eficiência de herbicidas usados no controle de plantas daninhas infestantes do
2 sorgo sacarino

3

4

RESUMO

5 A escassez de herbicidas registrados para o controle de plantas daninhas em sorgo
6 sacarino representa um fator limitante para o sistema de produção. Sendo assim objetivou-se
7 com o trabalho avaliar a seletividade de herbicidas sobre o sorgo sacarino e a eficiência de
8 controle das plantas daninhas. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao
9 acaso, arranjado em esquema fatorial 3 x 10, com quatro repetições. No fator A foram
10 alocadas as cultivares de sorgo sacarino (BRS 506, BRS 509 e BRS 511) e no B os herbicidas
11 aplicados de forma única (Pré-emergência: atrazine - 1.500 g ha⁻¹; atrazine+s-metolachlor -
12 1.665+1.035 g ha⁻¹; flumioxazin - 50 g ha⁻¹; s-metolachlor - 1.440 g ha⁻¹ e Pós-emergência:
13 tembotrione - 100,8 g ha⁻¹ e de forma sequencial Pré e pós-emergência: atrazine+s-
14 metolachlor+tembotrione - 1.665+1.035+100,8 g ha⁻¹; atrazine + tembotrione - 1.500+100,8 g
15 ha⁻¹ e flumioxazin + tembotrione - 50+100,8 g ha⁻¹, mais duas testemunhas, uma capinada e
16 outra sem capina. Aos 35 dias após a aplicação dos herbicidas foram avaliados os sintomas
17 visuais de fitotoxicidade nas plantas de sorgo e o controle das plantas daninhas. Altura,
18 diâmetro de colmo, estande de plantas e peso de massa verde total foram avaliados no
19 momento da colheita da cultura, aos 120 dias após a emergência. Ocorreram severos sintomas
20 de injúrias à cultura, sendo de 98,0; 98,0 e 100% de fitotoxicidade do tembotrione (100,8 g
21 ha⁻¹), 100; 98,7 e 100% para o flumioxazin+tembotrione (50+100,8 g ha⁻¹), 100; 100 e 100%
22 da atrazine+s-metolachlor+tembotrione (1.665+1.035+100,8 g ha⁻¹) e de 98,7; 98,7 e 99,7%
23 de atrazine+tembotrione (1.500+100,8 g ha⁻¹) às cultivares BRS 509, BRS 506 e BRS 511,
24 respectivamente, não se recomendando a aplicação dos mesmos sobre o sorgo sacarino. O
25 herbicida s-metolachlor (1.440 g ha⁻¹) apresentou fitotoxicidade de 60 e de 87,7% às

26 cultivares BRS 506 e BRS 511 e de 12,3% a BRS 509 e baixo controle das plantas daninhas,
27 exceto para *Urochloa plantaginea* que obteve-se controle acima de 84%. Os herbicidas
28 tembotrione (100,8 g ha⁻¹), flumioxazin+tembotrione (50+100,8 g ha⁻¹), atrazine+s-
29 metolachlor+tembotrione (1.665+1.035+100,8 g ha⁻¹), atrazine+tembotrione (1.500+100,8 g
30 ha⁻¹) demonstraram elevado controle sobre *Ipomoea indivisa*, *Digitaria ciliaris* e *U.*
31 *plantaginea* porém não apresentaram seletividade às cultivares de sorgo. Em relação aos
32 componentes de rendimento do sorgo sacarino, o herbicida que apresentou maior seletividade,
33 de maneira geral, foi o atrazine (1.500 g ha⁻¹) para as cultivares BRS 509 e BRS 506 e
34 também apresentou controle de *I. indivisa* acima de 99%.

35 PALAVRAS-CHAVE: planta daninha; *Sorghum bicolor*; herbicida; seletividade.

36

37 Chemical management of weeds in sweet sorghum

38

39 ABSTRACT

40 The scarcity of herbicides registered for weed control in sweet sorghum is one of the major
41 challenges faced by growers. The aim of this work was to evaluate the selectivity of
42 herbicides to sweet sorghum crop. The statistical design used was the completely randomized
43 blocks, arranged in a scheme 3 x 10, with four replications. In fator A, the genotypes of sweet
44 sorghum (BRS 509, BRS 506 e BRS 511) were allocated and in B, the combinations of
45 herbicides (atrazine + s-metolachlor – 1,665.0 + 1,035.0; tembotrione – 100.8; atrazine –
46 1,500.0; flumioxazin – 50.0; flumioxazin + tembotrione – 50.0 + 100.8; atrazine+ s-
47 metolachlor + tembotrione – 1,665.0 + 1,035.0 + 100.8; atrazine + tembotrione – 1,500.0 +
48 100.8 e s-metolachlor – 1,440.0 g ha⁻¹ of active ingredient), sprayed in pre and/or post-
49 emergence of the crop. At 35 days after herbicides application, the visual symptoms of
50 phytotoxicity in the crop and efficiency of weed control were evaluated. Height, stalk

51 diameter, plant stand and weight of total green mass were evaluated in the moment of harvest,
52 at 120 days after emergence (DAE). All treatments that had tembotrione caused severe
53 symptoms of phytotoxicity to the sorghum cultivars BRS 506, BRS 509 e BRS 511, so, the
54 application of the combinations cointaing tembotrione is not recommended. S-metolachlor
55 presented high phytotoxicity to cultivars BRS 506 and BRS 511, and low to the cultivar BRS
56 509. The herbicides tembotrione, flumioxazin+tembotrione, atrazine+s-
57 metolachlor+tembotrione, atrazine+tembotrione presented high control over *Indivisa indivisa*,
58 *Digitaria ciliaris* and *Urochloa plantaginea*, so they can be recommended to these weeds
59 management. Regarding the yield components of sweet sorghum, the herbicide with the
60 highest selectivity, in general, was atrazine.

61 KEYWORDS: weed; *Sorghum bicolor*; herbicide; selectivity.

62

63

INTRODUÇÃO

64 O cultivo do sorgo sacarino [*Sorghum bicolor* (L.) Moench.] se destaca como uma
65 interessante alternativa para produção de etanol em áreas de reforma de canavial ou em locais
66 não preferenciais para o cultivo da cana-de-açúcar. O ciclo curto, 90 a 120 dias, a facilidade
67 de mecanização e os elevados teores de açúcares fermentáveis presentes nos colmos são
68 características que tornam atrativo o uso do sorgo sacarino (Ratnavathi et al. 2010). No
69 entanto, para que a cultura possa se consolidar no cenário nacional torna-se importante que as
70 práticas culturais sejam realizadas de maneira adequada. Dentre elas, o manejo de plantas
71 daninhas se destaca como um dos fatores limitantes da produção, devido ao lento crescimento
72 inicial do sorgo sacarino e a escassez de herbicidas registrados para uso na cultura (Silva et al.
73 2014a).

74 A ausência de controle da comunidade infestante pode acarretar em perdas de
75 produtividade na cultura. Silva et al. (2014b), observaram redução de, aproximadamente, 50%

76 na massa de colmos na ausência de controle das plantas daninhas durante o ciclo da cultura.
77 Este fato demonstra a susceptibilidade do sorgo sacarino à interferência das plantas daninhas e
78 a necessidade de um bom manejo da comunidade infestante para que a cultura possa expressar
79 todo o seu potencial produtivo. No entanto, a escassez de herbicidas registrados para a cultura
80 torna o manejo de plantas daninhas um dos grandes desafios para o produtor e também para
81 os técnicos atuantes nessa cadeia produtiva. O ingrediente ativo atrazine possui herbicidas
82 comerciais registrados para uso em sorgo (Rodrigues & Almeida 2011). Esse produto se
83 caracteriza por ser um inibidor do fotossistema II, registrado para uso em pré e/ou pós-
84 emergência inicial, sendo eficaz para dicotiledôneas e algumas gramíneas (Rodrigues &
85 Almeida 2011). Dessa forma, a busca por outras moléculas que possam ser utilizadas no
86 manejo químico de plantas daninhas infestantes do sorgo sacarino é de grande importância
87 para a consolidação e expansão da cultura no território nacional.

88 Com a recente classificação do sorgo, pelo Ministério da Agricultura Pecuária e
89 Abastecimento (ABCSP, 2016), como cultura de suporte fitossanitário insuficiente (*minor*
90 *crop*), fica menos oneroso para as empresas de defensivos agrícolas solicitar a extensão de uso
91 de produtos fitossanitários registrados para o controle de plantas daninhas infestantes do
92 milho e do sorgo. Dessa forma, estudos que demonstrem a seletividade e a eficiência de
93 herbicidas registrados para a cultura do milho e do sorgo são de grande importância para
94 subsidiar os pedidos de extensão de uso pelas empresas fabricantes de defensivos agrícolas.

95 Diante disso objetivou-se com o trabalho avaliar a seletividade de herbicidas sobre o
96 sorgo sacarino e a eficiência no controle das plantas daninhas.

97

98

MATERIAL E MÉTODOS

99 O experimento foi conduzido a campo na área experimental da Universidade Federal
100 da Fronteira Sul (UFFS), Câmpus Erechim, na safra 2014/15. O solo da área experimental é

101 classificado como Latossolo Vermelho Aluminoférrico húmico, Unidade de mapeamento
102 Erechim (Streck et al. 2008). A correção do pH e a adubação do solo foram realizadas de
103 acordo com a análise físico-química e seguindo-se as recomendações técnicas para a cultura
104 do sorgo (Rolas, 2004). As características químicas e físicas do solo foram: pH em água de
105 4,8; MO = 3,5%; P= 4,0 mg dm⁻³; K= 117,0 mg dm⁻³; Al³⁺=0,6 cmol_c dm⁻³; Ca²⁺= 4,7 cmol_c
106 dm⁻³; Mg²⁺= 1,8 cmol_c dm⁻³; CTC(t)= 7,4 cmol_c dm⁻³; CTC(T_{pH=7,0})= 16,5 cmol_c dm⁻³; H+Al=
107 9,7 cmol_c dm⁻³; SB= 6,8 cmol_c dm⁻³; V= 41%; e Argila= 60%.

108 O experimento foi instalado em delineamento de bloco casualizados, arranjos em
109 esquema fatorial 3 x 10, com quatro repetições. No fator A foram alocadas as cultivares de
110 sorgo sacarino (BRS 509, BRS 506 e BRS 511) e no B os herbicidas aplicados de forma única
111 em pré-emergência: atrazine - 1.500 g ha⁻¹; atrazine+s-metolachlor - 1.665+1.035 g ha⁻¹;
112 flumioxazin - 50 g ha⁻¹; s-metolachlor - 1.440 g ha⁻¹ e Pós-emergência: tembotrione - 100,8 g
113 ha⁻¹ e de forma sequencial (Pré e pós-emergência): atrazine+s-metolachlor+tembotrione -
114 1.665+1.035+100,8 g ha⁻¹; atrazine+tembotrione - 1.500+100,8 g ha⁻¹ e
115 flumioxazin+tembotrione - 50+100,8 g ha⁻¹, mais duas testemunhas, uma capinada e outra
116 sem capina. As características das três cultivares de sorgo sacarino utilizadas no experimento,
117 de acordo com o MAPA (2016) são: 1 – BRS 511 pode alcançar produtividades de 80 t ha⁻¹ de
118 colmos, associado a altos teores de açúcares fermentáveis no caldo (18 a 22 °B), com ótimo
119 padrão de fermentação, apresenta moderada resistência à antracnose e helmintosporiose; 2 –
120 BRS 509 apresenta estabilidade de produção e altos teores de açúcares fermentescíveis no
121 caldo (média de 18° Brix), com ótimo padrão de fermentação, associados ao baixo custo de
122 produção com potencial de produção de colmos de 60 t ha⁻¹; e 3 – A BRS 506 apresenta ciclo
123 de desenvolvimento de 120 dias e suporta um maior número de plantas por área quando
124 comparada as demais. Cada unidade experimental foi caracterizada por uma parcela de 12,50
125 m² (5,00 x 2,50 m), semeadas com cinco linhas de sorgo sacarino em espaçamento de 0,50 m

126 na densidade de 200 mil plantas ha⁻¹.

127 A aplicação dos herbicidas foi efetuada com pulverizador costal de precisão,
 128 pressurizado a CO₂, equipado com quatro pontas de pulverização tipo leque DG 110.02,
 129 mantendo-se pressão constante de 2,8 kgf cm⁻² e velocidade de deslocamento de 3,6 km h⁻¹, o
 130 que proporcionou a vazão de 200 L ha⁻¹ de calda de herbicida. As condições ambientais no
 131 momento da aplicação em pré e/ou pós-emergência constam na Tabela 1.

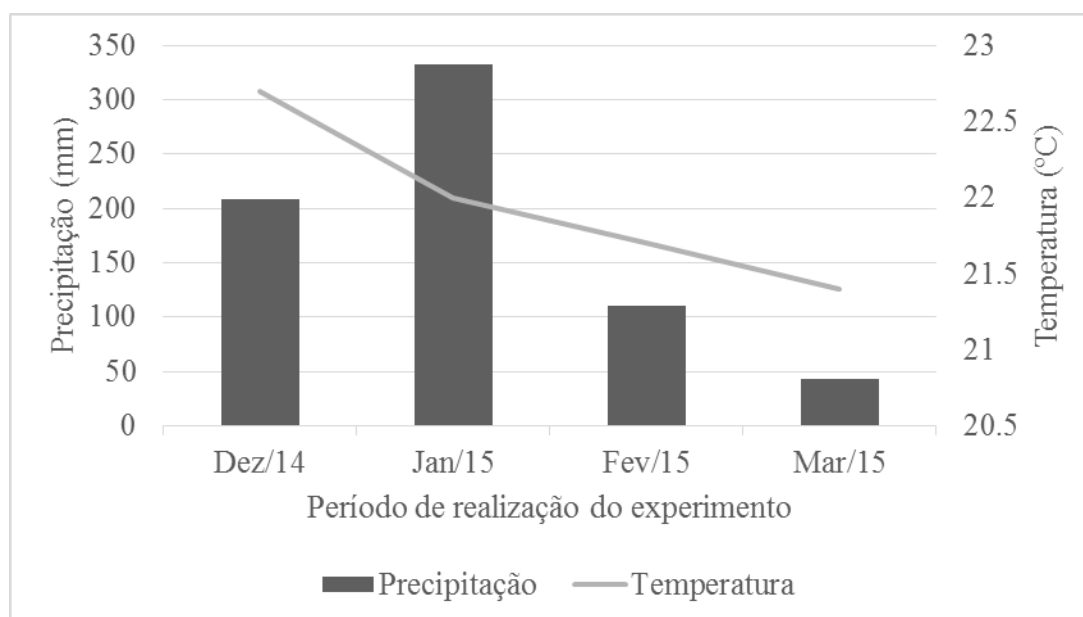
132

133 Tabela 1. Condições ambientais no momento da aplicação dos tratamentos em pré e pós-
 134 emergência. UFFS, Erechim, 2014/15.

| Modo de aplicação | Luminosidade (%) | Temperatura (°C) | Umidade relativa (%) | Condições de solo | Velocidade do vento (km h ⁻¹) |
|-------------------|------------------|------------------|----------------------|-------------------|---|
| Pré-emergência | 90 | 29,2 | 51% | Úmido | 2-4 |
| Pós-emergência | 100 | 28,0 | 67% | Úmido | 4-8 |

135

136 No momento da aplicação dos herbicidas em pós-emergência as plantas daninhas *U.*
 137 *plantaginea* (papuã), *D. ciliaris* (milhã) estavam no estágio de duas folhas a dois perfilhos, já
 138 as plantas de *I. indivisa* (corda-de-viola) estavam com duas a quatro folhas, e a população na
 139 área foi 136, 128 e 32 plantas m⁻², respectivamente. As plantas de sorgo sacarino estavam em
 140 estágio de 3 a 6 folhas completamente desenvolvidas. Os dados de precipitação acumulada e
 141 de temperatura nos meses de condução do ensaio estão apresentados na Figura 1.



142
 143 Figura 1. Precipitação (mm) acumulada e temperatura mensal no local de instalação do
 144 experimento, ocorrida entre dezembro de 2014 a março de 2015. Erechim, RS.
 145 Fonte: INMT, 2015.

146
 147 Como adubação em cobertura usou-se 150 kg ha^{-1} de nitrogênio, na forma de ureia
 148 direcionada na linha de semeadura, quando as cultivares de sorgo apresentavam entre quatro a
 149 seis folhas completamente expandidas. Aos 35 dias após a aplicação dos herbicidas foi
 150 avaliado, de forma visual por dois avaliadores em escala percentual, o controle de *U.*
 151 *plantaginea*, *D. ciliaris* e *I. indivisa* e a fitotoxicidade à cultura. Para isso atribuiu-se a nota
 152 zero (0%) aos tratamentos com ausência de controle das plantas daninhas e a fitotoxicidade
 153 para a cultura, e a nota de cem (100%) para controle total das plantas daninhas ou morte das
 154 plantas de sorgo sacarino, de acordo com a metodologia proposta pela SBCPD (1995). As
 155 determinações de altura, diâmetro de colmo e a massa verde total das plantas de sorgo foram
 156 avaliadas aos 120 dias após a emergência da cultura, no momento da sua colheita. A altura de
 157 plantas foi mensurada com o auxílio de uma régua graduada em cm, da base do solo até a
 158 última folha. O diâmetro do colmo foi aferido com auxílio de um paquímetro em escala
 159 milimétrica, medindo-se no primeiro entrenó da planta. O peso das plantas foi determinado

160 pelo corte das plantas contidas em uma área útil de 3,00 x 1,50 m (4,50 m²) e submetido a
 161 pesagem do material com auxílio de uma balança analítica.

162 Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F, em sendo
 163 significativos, as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de
 164 probabilidade.

165

166

RESULTADOS E DISCUSSÃO

167 Houve interação significativa entre as cultivares de sorgo e os herbicidas para todas as
 168 variáveis analisadas. A avaliação visual de fitotoxicidade da cultura pelos herbicidas (Tabela
 169 2) demonstra que o tembotrione (100,8 g ha⁻¹), aplicado em isolado ou em mistura ocasionou
 170 a morte das plantas dos cultivares (BRS 506, BRS 509 e BRS 511). Os menores níveis de
 171 fitotoxicidade foram proporcionados pelos herbicidas flumioxazin (50 g ha⁻¹) e atrazine
 172 (1.500 g ha⁻¹) aplicados de forma única em pré-emergência. Esses herbicidas promoveram
 173 clorose inicial, porém os sintomas desapareceram com o desenvolvimento das plantas. O
 174 herbicida s-metolachlor (1.440 g ha⁻¹) aplicado de forma única em pré-emergência ou em
 175 mistura pronta com a atrazine (1.500 g ha⁻¹) promoveu o entumescimento dos tecidos e
 176 enrolamento do caulículo de algumas plantas, ocasionando redução no crescimento e falhas
 177 no estande da cultura em decorrência da morte das plântulas que não conseguiram se
 178 desenvolver (Tabela 5).

179

180 Tabela 2. Fitotoxicidade (%) de cultivares de sorgo sacarino aos 35 dias após a aplicação dos

181 herbicidas. UFFS, Câmpus Erechim, 2014/15.

| Tratamentos | Dose g ha ⁻¹ | Modo de aplicação | Cultivares | | |
|--------------------------|----------------------------|----------------------|----------------------|---------|---------|
| | | | BRS 509 | BRS 506 | BRS 511 |
| | | | Fitotoxicidade (%) | | |
| Atrazine | 1500 | Pré ¹ | 8,0 cdA ³ | 9,0 dA | 5,0 dB |
| Atrazine + s-metolachlor | 1665+1035 | Pré | 10,0 bcC | 77,5 bA | 50,0 cB |
| Flumioxazin | 50 | Pré | 5,5 dA | 0,0 eB | 0,0 eB |
| S-metolachlor | 1440 | Pré | 12,3 bC | 60,0 cB | 87,7 bA |

| | | | | | |
|--|-----------------|----------------------|----------|----------|----------|
| Tembotrione | 100,8 | Pós | 98,0 aA | 98,0 aA | 100,0 aA |
| Atrazine + s-metolachlor + tembotrione | 1665+1035+100,8 | Pré+Pós ² | 100,0 aA | 100,0 aA | 100,0 aA |
| Atrazine + tembotrione | 1500+100,8 | Pré+Pós | 98,7 aA | 98,7 aA | 99,7 aA |
| Flumioxazin + tembotrione | 50+100,8 | Pré+Pós | 100,0 aA | 98,7 aA | 100,0 aA |
| Testemunha capinada | --- | --- | 0,0 eA | 0,0 eA | 0,0 eA |
| Testemunha sem capina | --- | --- | 0,0 eA | 0,0 eA | 0,0 eA |
| Média Geral | --- | --- | 56,15 | | |
| C.V. % | --- | --- | 2,54 | | |

182 ¹ Aplicação de forma única. ² Aplicação de forma sequencial. ³ Médias seguidas de letras minúsculas idênticas nas colunas e
 183 maiúsculas nas linhas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

184

185

186 De maneira geral, as cultivares apresentaram níveis de fitotoxicidade semelhante entre

187 si para as moléculas testadas, exceção a BRS 509 que demonstrou maior fitotoxicidade ao

188 herbicida s-metolachlor (1.440 g ha⁻¹) aplicado isolado ou em associação com a atrazine

189 (1.500 g ha⁻¹). A tolerância diferencial das cultivares de sorgo aos herbicidas pode ser

190 atribuída a diferente base genética dos genótipos que pode resultar em diferenças

191 morfofisiológicas nas plantas, afetando a absorção, translocação e metabolismo dos

192 herbicidas, promovendo dessa forma resposta diferencial das cultivares aos produtos testados

193 (Bunting et al., 2004; Armel et al. 2005).

194 A susceptibilidade das cultivares de sorgo sacarino ao tembotrione diverge dos

195 resultados encontrados por Dan et al. (2010), que verificaram maior seletividade desse

196 herbicida quando aplicado em baixas doses (42 até 88 g ha⁻¹) e nos estádios mais avançados

197 de desenvolvimento (8 folhas) para a cultivar de sorgo granífero, AG-1040, que difere das

198 estudadas no presente trabalho. Já o herbicida s-metolachlor (1.875 g ha⁻¹) possui registro de uso

199 em alguns países para a cultura do sorgo, porém sempre associado ao uso de um *safener* que

200 auxilie a cultura na degradação dessa molécula herbicida (Silva et al. 2014b). Martins et al.

201 (2006) ao avaliarem a seletividade dos herbicidas metolachlor (2.520 g ha⁻¹) e alachlor (2.800

202 g ha⁻¹) para a cultivar de sorgo granífero A-6304, observaram severos sintomas de

203 fitotoxicidade, além de falhas no estande final de plantas, corroborando com os resultados

204 encontrados no presente estudo. Pesquisas que abordem a seletividade de flumioxazin a

205 cultivares de sorgo são inexistentes na literatura, já a seletividade de atrazine (1.800 e 2.400 g

206 ha⁻¹) a cultivares de sorgo foi observada em trabalhos de Martins et al. (2006) e Archangelo et
207 al. (2002), respectivamente. No presente trabalho o flumioxazin (50 g ha⁻¹) apresentou
208 seletividade as cultivares de sorgo sacarino, porém demonstrou controle insatisfatório das
209 plantas daninhas (Tabela 3).

210 Os resultados demonstram que tembotrione (100,8 g ha⁻¹) aplicado isolado ou
211 associado a outras moléculas herbicidas proporcionou melhor nível de controle, acima de
212 99,7% para todas as plantas daninhas avaliadas, *I. indivisa*, *D. ciliaris* e *U. plantaginea*
213 (Tabela 3). Porém mesmo que esse herbicida tenha apresentando bom controle das plantas
214 daninhas ele ocasionou severos sintomas de fitotoxicidade, acima de 98%, não se
215 recomendando sua aplicação para as cultivares de sorgo sacarino BRS 506, BRS 509 e BRS
216 511.

217 Para o controle da *I. indivisa* o herbicida atrazine (1.500 g ha⁻¹) aplicado de forma
218 isolada ou sequencial com o s-metolachlor+tembotrione (1.440+100,8 g ha⁻¹) proporcionou
219 níveis de controle similares ao tembotrione (100,8 g ha⁻¹) aplicado isoladamente. Já a mistura
220 de atrazine+s-metolachlor (1.665+1.035 g ha⁻¹), e o flumioxazin (50 g ha⁻¹) e s-metolachlor
221 (1.440 g ha⁻¹) aplicados de forma única não promoveram controle dessa espécie infestante
222 (Tabela 3).

223 A ausência de controle de *I. indivisa* pelo flumioxazin (50 g ha⁻¹) pode estar associado
224 ao fato desse herbicida não ser registrado para o controle dessa espécie de planta daninha,
225 porém ele esta registrado para o controle de *I. grandifolia*, *I. nil* e *I. purpurea* (Rodrigues &
226 Almeida, 2011). Para o s-metolachlor (1.440 g ha⁻¹) não era esperado o controle de *I. indivisa*,
227 tendo em vista que o herbicida não possui registro para o controle dessa espécie (Rodrigues &
228 Almeida 2011). A aplicação de atrazine+s-metolachlor (1.665+1.035 g ha⁻¹), não ocasionou
229 controle algum de *I. indivisa*, essa mistura comercial também não apresenta registro para o
230 controle da referida planta daninha (Rodrigues & Almeida, 2011).

231 Tabela 3. Controle (%) de *Ipomoea indivisa*, *Digitaria ciliaris* e *Urochloa plantaginea* na
 232 cultura do sorgo sacarino aos 35 dias após a aplicação dos tratamentos herbicidas.
 233 UFFS, Câmpus Erechim, 2014/15.

| Tratamentos | Dose g ha ⁻¹ | Modo de aplicação | Cultivares | | |
|---|----------------------------|----------------------|-----------------------|----------|----------|
| | | | BRS 509 | BRS 506 | BRS 511 |
| % Controle de <i>Ipomoea indivisa</i> | | | | | |
| Atrazine | 1500 | Pré ¹ | 100,0 aA ³ | 99,7 aA | 100,0 aA |
| Atrazine + S-metolachlor | 1665+1035 | Pré | 0,0 bA | 0,0 bA | 0,0 bA |
| Flumioxazin | 50 | Pré | 0,0 bA | 0,0 bA | 0,0 bA |
| S-metolachlor | 1440 | Pré | 0,0 bA | 0,0 bA | 0,0 bA |
| Tembotrione | 100,8 | Pós | 99,7 aA | 99,7 aA | 99,7 aA |
| Atrazine + S-metolachlor+tembotrione | 1665+1035+100,8 | Pré+Pós ² | 99,7 aA | 99,7 aA | 99,7 aA |
| Atrazine + tembotrione | 1500+100,8 | Pré+Pós | 99,7 aA | 99,7 aA | 99,7 aA |
| Flumioxazin + tembotrione | 50+100,8 | Pré+Pós | 99,7 aA | 99,7 aA | 99,7 aA |
| Testemunha sem capina | --- | --- | 0,0 bA | 0,0 bA | 0,0 bA |
| Testemunha capinada | --- | --- | 100,0 aA | 100,0 aA | 100,0 aA |
| Média Geral | --- | --- | 56,64 | | |
| C.V. % | --- | --- | 0,26 | | |
| % Controle de <i>Digitaria ciliaris</i> | | | | | |
| Tratamentos | Dose g ha ⁻¹ | Modo de aplicação | | | |
| Atrazine | 1500 | Pré ¹ | 70,0 cA ³ | 35,0 cB | 27,5 cC |
| Atrazine + S-metolachlor | 1665+1035 | Pré | 90,0 bA | 78,3 bB | 85,0 bA |
| Flumioxazin | 50 | Pré | 0,0 eA | 0,0 dA | 0,0 dA |
| S-metolachlor | 1440 | Pré | 87,5 bA | 84,3 bA | 85,0 bA |
| Tembotrione | 100,8 | Pós | 100,0 aA | 100,0 aA | 100,0 aA |
| Atrazine + S-metolachlor+tembotrione | 1665+1035+100,8 | Pré+Pós ² | 100,0 aA | 100,0 aA | 100,0 aA |
| Atrazine + tembotrione | 1500+100,8 | Pré+Pós | 100,0 aA | 100,0 aA | 100,0 aA |
| Flumioxazin + tembotrione | 50+100,8 | Pré+Pós | 100,0 aA | 100,0 aA | 100,0 aA |
| Testemunha sem capina | --- | --- | 0,0 eA | 0,0 dA | 0,0 dA |
| Testemunha capinada | --- | --- | 100,0 aA | 100,0 aA | 100,0 aA |
| Média Geral | --- | --- | 71,42 | | |
| C.V.% | --- | --- | 4,35 | | |
| % Controle de <i>Urochloa plantaginea</i> | | | | | |
| Tratamentos | Dose g ha ⁻¹ | Modo de aplicação | | | |
| Atrazine | 1500 | Pré ¹ | 70,0 bA ³ | 37,5 cB | 27,5 dC |
| Atrazine + S-metolachlor | 1665+1035 | Pré | 70,0 bA | 53,3 bB | 48,3 bB |
| Flumioxazin | 50 | Pré | 0,0 dA | 0,0 dA | 0,0 eA |
| S-metolachlor | 1440 | Pré | 40,0 cA | 33,3 cA | 37,5 cA |
| Tembotrione | 100,8 | Pós | 100,0 aA | 100,0 aA | 100,0 aA |
| Atrazine + S-metolachlor+tembotrione | 1665+1035+100,8 | Pré+Pós ² | 100,0 aA | 100,0 aA | 100,0 aA |
| Atrazine + tembotrione | 1500+100,8 | Pré+Pós | 100,0 aA | 100,0 aA | 100,0 aA |
| Flumioxazin + tembotrione | 50+100,8 | Pré+Pós | 100,0 aA | 100,0 aA | 100,0 aA |
| Testemunha sem capina | --- | --- | 0,0 dA | 0,0 dA | 0,0 eA |
| Testemunha capinada | --- | --- | 100,0 aA | 100,0 aA | 100,0 aA |
| Média Geral | --- | --- | 63,92 | | |
| C.V.% | --- | --- | 5,64 | | |

234 ¹ Aplicação de forma única. ² Aplicação de forma sequencial. ³ Médias seguidas de letras minúsculas idênticas nas colunas e
 235 maiúsculas nas linhas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.
 236

237 Hipotetiza-se que a falta de eficácia, sobre a *I. indivisa*, ao se misturar os dois
 238 herbicidas pode estar associado a alguma incompatibilidade física ou biológica que ocorre
 239 entre as moléculas (antagonismo) ao se misturar as mesmas para o controle dessa espécie de

240 planta daninha, já que há trabalhos que relatam a ocorrência desse fenômeno ao se aplicar
241 determinadas misturas sobre certas espécies, de acordo com o modo de aplicação, estágio de
242 desenvolvimentos das plantas, volume de calda, dose dos produtos, dentre outras (Jordan &
243 Warren, 1995; Werlang & Silva, 2002; Maciel et al., 2013; Costa et al., 2014).

244 O herbicida s-metolachlor quando aplicado isolado apresentou nível de controle da *D.*
245 *ciliaris* entre 84,3 a 87,5%, entre as cultivares de sorgo, não diferindo estatisticamente entre
246 si. Já a eficiência desse herbicida para o controle de *U. plantaginea* diminuiu drasticamente,
247 com valores mínimos de 33,3 e 27,5%, respectivamente. O nível médio de controle dessa
248 espécie correspondeu a aproximadamente 33,3 a 40% e 48,3 e 70% quando s-metolachlor foi
249 aplicado isolado ou em associação com a atrazine, respectivamente para todas as cultivares.

250 A diferença observada no controle entre *D. ciliaris* e *U. plantaginea* pode estar
251 associada a susceptibilidade diferencial delas ao herbicida, como verificado também por
252 Zagonel et al. (1999) ao testarem a eficácia de propaquizafop e fluazifop-p-butil para o
253 controle de papuã, *D. ciliaris* e *Eleusine indica*. Ressalta-se ainda que o banco de sementes de
254 *U. plantaginea* era superior ao de *D. ciliaris* na área experimental o que contribuiu
255 significativamente para a reinfestação das parcelas com a redução do período residual do
256 herbicida.

257 Verificou-se níveis de controle, de *D. ciliaris* e de *U. plantaginea*, diferenciados em
258 função da cultivar de sorgo sacarino utilizada (Tabela 4). No tratamento com a mistura de
259 atrazine+s-metolachlor (1.665+1035 g ha⁻¹) constatou-se melhor índice de controle de *U.*
260 *plantaginea* quando esse herbicida foi aplicado sobre a cultivar BRS 509, sugerindo que esse
261 resultado esteja associado com o maior número de plantas de sorgo sacarino observado nessa
262 cultivar em comparação com as demais (Tabela 6), já que a mesma ocasionou maior
263 sombreamento das plantas daninhas. Ainda, esse comportamento pode estar associado a
264 características específicas de cada cultivar, como, por exemplo, arquitetura e área foliar, que

265 podem influenciar no sombreamento da entrelinha e conseqüentemente auxiliar na supressão
 266 da comunidade infestante presente na área, principalmente, de plantas com metabolismo C₄
 267 como é o caso dessas duas espécies, que necessitam de maior incidência luminosa para se
 268 desenvolverem.

269

270 Tabela 4. Altura e diâmetro de colmo na cultura do sorgo sacarino em função da aplicação de
 271 herbicidas. UFFS, Câmpus Erechim, 2014/15.

| Tratamentos | Dose g ha ⁻¹ | Modo de aplicação | Cultivares | | |
|--|----------------------------|----------------------|------------------------|----------|----------|
| | | | BRS 509 | BRS 506 | BRS 511 |
| Altura de plantas (m) | | | | | |
| Atrazine | 1500 | Pré ¹ | 2,87 abAB ³ | 2,96 aA | 2,71 bB |
| Atrazine + s-metolachlor | 1665+1035 | Pré | 2,90 abA | 2,51 cB | 3,01 aA |
| Flumioxazin | 50 | Pré | 2,68 bcAB | 2,54 cB | 2,85 abA |
| S-metolachlor | 1440 | Pré | 2,98 aA | 2,86 abA | 2,99 aA |
| Tembotrione | 100,8 | Pós | 0,00 dA | 0,00 dA | 0,00 cA |
| Atrazine + s-metolachlor + tembotrione | 1665+1035+100,8 | Pré+Pós ² | 0,00 dA | 0,00 dA | 0,00 cA |
| Atrazine + tembotrione | 1500+100,8 | Pré+Pós | 0,00 dA | 0,00 dA | 0,00 cA |
| Flumioxazin + tembotrione | 50+100,8 | Pré+Pós | 0,00 dA | 0,00 dA | 0,00 cA |
| Testemunha sem capina | --- | --- | 2,58 cB ¹ | 2,63 bcB | 2,89 abA |
| Testemunha capinada | --- | --- | 2,87 abB | 2,92 aAB | 3,05 aA |
| Média Geral | --- | --- | 1,69 | | |
| C.V. % | --- | --- | 5,06 | | |
| Tratamentos | Dose g ha ⁻¹ | Modo de aplicação | Diâmetro de colmo (cm) | | |
| | | | BRS 509 | BRS 506 | BRS 511 |
| Atrazine | 1500 | Pré ¹ | 1,37 aA ³ | 1,51 abA | 1,43 cA |
| Atrazine + s-metolachlor | 1665+1035 | Pré | 1,30 aB | 1,4 bB | 1,80 aA |
| Flumioxazin | 50 | Pré | 1,47 aA | 1,35 bA | 1,47 bcA |
| S-metolachlor | 1440 | Pré | 1,43 aB | 1,29 bB | 1,67 abA |
| Tembotrione | 100,8 | Pós | 0,00 cA | 0,00 cA | 0,00 dA |
| Atrazine + s-metolachlor+tembotrione | 1665+1035+100,8 | Pré+Pós ² | 0,00 cA | 0,00 cA | 0,00 dA |
| Atrazine + tembotrione | 1500+100,8 | Pré+Pós | 0,00 cA | 0,00 cA | 0,00 dA |
| Flumioxazin + tembotrione | 50+100,8 | Pré+Pós | 0,00 cA | 0,00 cA | 0,00 dA |
| Testemunha sem capina | --- | --- | 1,04 bB | 1,39 bA | 1,46 bcA |
| Testemunha capinada | --- | --- | 1,51 aB | 1,67 aAB | 1,84 aA |
| Média Geral | --- | --- | 0,88 | | |
| C.V. % | --- | --- | 9,99 | | |

272 ¹ Aplicação de forma única. ² Aplicação de forma sequencial. ³ Médias seguidas de letras minúsculas idênticas nas colunas e
 273 maiúsculas nas linhas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

274

275 Os componentes de produção das cultivares apresentaram comportamento
 276 diferenciado frente aos tratamentos herbicidas, que pode ser atribuído a habilidade intrínseca
 277 de cada cultivar de conviver em competição com as plantas daninhas pelos recursos do
 278 ambiente e/ou devido a susceptibilidade diferencial dessas aos herbicidas testados.

279 A altura de plantas e o diâmetro de colmos apresentaram comportamento similar

280 (Tabela 4). Verificou-se para as variáveis altura e o diâmetro de plantas de sorgo sacarino que
281 as cultivares BRS 509; BRS 506 e BRS 511 foram afetadas negativamente com a morte das
282 plantas ao receberem aplicação dos herbicidas tembotrione ($100,8 \text{ g ha}^{-1}$),
283 flumioxazin+tembotrione ($50+100,8 \text{ g ha}^{-1}$), atrazine+s-metolachlor+tembotrione
284 ($1.665+1.035+100,8 \text{ g ha}^{-1}$) e atrazine+tembotrione ($1.500+100,8 \text{ g ha}^{-1}$).

285 O atrazine foi o único herbicida que não proporcionou menor incremento em altura e
286 diâmetro de colmos das cultivares BRS 509 e BRS 506, equivalendo-se a testemunha
287 capinada (Tabela 4). Já para a cultivar BRS 511 verificou-se que a altura de plantas e o
288 diâmetro de colmos não foram afetados negativamente com a aplicação de atrazine+s-
289 metolachlor ($1.665+1.035 \text{ g ha}^{-1}$) e s-metolachlor (1.440 g ha^{-1}), onde igualaram-se ao
290 tratamento sem aplicação de herbicidas (testemunha capinada). O diâmetro de colmos da
291 cultivar BRS 511, além de ter sido influenciado negativamente pelo uso de atrazine (1.500 g
292 ha^{-1}) foi afetado também pelo flumioxazin (50 g ha^{-1}).

293 O estande de plantas das três cultivares de sorgo sacarino testadas não foi afetado pela
294 aplicação de atrazine (1.500 g ha^{-1}). O flumioxazin (50 g ha^{-1}) não apresentou efeito sobre
295 BRS 509 e BRS 506 (Tabela 6). Contrariamente, observou-se para os tratamentos contendo
296 atrazine+s-metolachlor ($1.665+1.035 \text{ g ha}^{-1}$) e s-metolachlor (1.440 g ha^{-1}) que afetaram
297 negativamente o estande de plantas dos cultivares BRS 509, BRS 506 e BRS 511. A cultivar
298 BRS 509 foi a menos afetada pelo s-metolachlor (1.440 g ha^{-1}), tendo seu estande final
299 reduzido em, aproximadamente, 30% quando submetida a aplicação deste herbicida.

300 A redução no estande de plantas afeta diretamente o rendimento da cultura devido a
301 pequena capacidade que as cultivares possuem de perfilhar, além de ficarem mais susceptíveis
302 a interferência de plantas daninhas, devido ao menor sombreamento das entrelinhas
303 (Fernandes et al., 2014). Em relação a comparação entre as cultivares os dados apresentaram
304 semelhanças aos encontrados para altura de plantas e diâmetros de colmos (Tabela 4), ou seja,

305 ocorreu diferenciação entre os tratamentos aplicados sobre as cultivares.

306 O peso de massa verde total (PMVT) foi um dos principais componentes de
307 rendimento do sorgo sacarino, pois está diretamente correlacionado com o volume de caldo
308 produzido (Pereira Filho et al., 2013). O PMVT das cultivares foi afetada negativamente pela
309 aplicação dos herbicidas, exceção para BRS 511 cujo tratamento que recebeu aplicação de
310 atrazine (1.500 g ha⁻¹) apresentou rendimento semelhante à testemunha capinada (Tabela 5).

311
312 Tabela 5. Número de plantas por metro linear e peso de massa verde total na cultura do sorgo
313 sacarino em função da aplicação de herbicidas. UFFS, Câmpus Erechim, 2014/15.

| Tratamentos | Dose g ha ⁻¹ | Modo de aplicação | Cultivares | | |
|------------------------------------|----------------------------|----------------------|--|------------|-----------|
| | | | BRS 509 | BRS 506 | BRS 511 |
| | | | Número de plantas (metros linear) | | |
| Atrazine | 1500 | Pré ¹ | 13,00 aA ³ | 8,33 abB | 10,00 abB |
| Atrazine + s-metolachlor | 1665+1035 | Pré | 8,67 cA | 5,00 cB | 6,67 cdAB |
| Flumioxazin | 50 | Pré | 11,33 abcA | 9,00 aB | 9,33 bcAB |
| S-metolachlor | 1440 | Pré | 8,33 cA | 5,33 bcB | 5,00 dB |
| Tembotrione | 100,8 | Pós | 0,00 dA | 0,00 dA | 0,00 eA |
| Atrazine+s-metolachlor+tembotrione | 1665+1035+100,8 | Pré+Pós ² | 0,00 dA | 0,00 dA | 0,00 eA |
| Atrazine + tembotrione | 1500+100,8 | Pré+Pós | 0,00 dA | 0,00 dA | 0,00 eA |
| Flumioxazin + tembotrione | 50+100,8 | Pré+Pós | 0,00 dA | 0,00 dA | 0,00 eA |
| Testemunha sem capina | --- | --- | 12,50 abA | 9,33 aB | 13,00 aA |
| Testemunha capinada | --- | --- | 9,67 bcAB | 9,00 aB | 11,33 abA |
| Média Geral | --- | --- | 5,49 | | |
| C.V. % | --- | --- | 20,67 | | |
| Tratamentos | Dose g ha ⁻¹ | Modo de aplicação | Peso total de massa verde (kg ha ⁻¹) | | |
| Atrazine | 1500 | Pré ¹ | 76.889 bB ³ | 40.444 cA | 81.807 aA |
| Atrazine + s-metolachlor | 1665+1035 | Pré | 61.444 cA | 23.807 dB | 65.556 bA |
| Flumioxazin | 50 | Pré | 76.333 bA | 37.889 cC | 54.422 cB |
| S-metolachlor | 1440 | Pré | 50.956 dA | 46.326 bcA | 46.778 cA |
| Tembotrione | 100,8 | Pós | 0 eA | 0 eA | 0 dA |
| Atrazine+s-metolachlor+tembotrione | 1665+1035+100,8 | Pré+Pós ² | 0 eA | 0 eA | 0 dA |
| Atrazine + tembotrione | 1500+100,8 | Pré+Pós | 0 eA | 0 eA | 0 dA |
| Flumioxazin + tembotrione | 50+100,8 | Pré+Pós | 0 eA | 0 eA | 0 dA |
| Testemunha sem capina | --- | --- | 48.622 dB | 52.222 bB | 63.933 bA |
| Testemunha capinada | --- | --- | 86.415 aA | 84.778 aA | 85.970 aA |
| Média Geral | --- | --- | 36.153 | | |
| C.V. % | --- | --- | 8,83 | | |

314 ¹ Aplicação de forma única. ² Aplicação de forma sequencial. ³ Médias seguidas de letras minúsculas idênticas nas colunas e
315 maiúsculas nas linhas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

316
317 Para as demais cultivares (BRS 506 e BRS 509) todos os herbicidas apresentaram
318 PMVT menor que a testemunha capinada. Ao se comparar as cultivares dentro de cada
319 herbicida observou-se que a aplicação de atrazine+s-metolachlor (1.665+1.035 g ha⁻¹),

320 atrazine (1.500 g ha⁻¹) e flumioxazin (50 g ha⁻¹) ocasionaram as maiores perdas de PMVT
321 para a BRS 506 e menores danos às demais cultivares de sorgo sacarino .

322 As perdas de rendimento decorrentes da aplicação dos herbicidas atrazine (1.500 g ha⁻¹)
323 e flumioxazin (50 g ha⁻¹) podem ser atribuídas, sobretudo a ineficiência dessas moléculas
324 no controle das plantas daninhas presentes nas parcelas, o que ocasionou a competição dessas
325 espécies com a cultura pelos recursos do meio diminuindo a produtividade. Para os
326 tratamentos que continham s-metolachlor (1.440 g ha⁻¹) a perda de rendimento se deve
327 principalmente, a redução no estande final de plantas (Tabela 5) e também por esse herbicida
328 ter ocasionado elevada fitotoxicidade às cultivares e ineficiência de controle de *I. indivisa*.

329 Comparando-se as cultivares de sorgo sacarino entre si (BRS 509, BRS 506 e BRS
330 511), observou-se que as três não diferiram estatisticamente ao se aplicar o herbicida s-
331 metolachlor (1.440 g ha⁻¹) quanto ao peso total de massa verde (Tabela 5). Destaca-se que o
332 manejo das plantas daninhas *I. indivisa*, *D. ciliaris* e *U. plantaginea*, infestantes da cultura do
333 sorgo sacarino, torna-se importante, pois a testemunha capinada produziu, na média das três
334 cultivares 85,72 t ha⁻¹, 56,05% de PMVT a mais do que a testemunha sem capina. Ao se
335 comparar o herbicida mais seletivo - atrazine (1.500 g ha⁻¹) para as três cultivares no manejo
336 das mesmas plantas daninhas observou-se incremento médio de 11,47 t ha⁻¹ (20,89%) em
337 relação a ausência de controle (testemunha sem capina). Para os demais herbicidas denotou-se
338 comportamento semelhante ao relatado para as variáveis, altura de plantas, diâmetro de
339 colmos e número de plantas por metro linear.

340 Visando fornecer maiores informações sobre a susceptibilidade da cultura do sorgo
341 sacarino aos herbicidas, novos ensaios em diferentes condições edafoclimáticas, envolvendo
342 novas cultivares, herbicidas e manejos, fazem-se necessários para prospectar a seletividade e a
343 eficácia dos mesmos a essa cultura. No presente estudo observou-se que o flumioxazin (50 g
344 ha⁻¹) apresenta potencial de uso na cultura do sorgo para o controle de folhas largas, por ter

345 apresentando baixos sintomas de fitotoxicidade; a não recomendação do tembotrione (100,8 g
346 ha⁻¹) por ter ocasionado a morte de plantas das três cultivares e a diferença na tolerância entre
347 as cultivares ao atrazine (1.500 g ha⁻¹) que apresenta registro à cultura do sorgo.

348

349

CONCLUSÃO

350 Houve severos sintomas de fitotoxicidade à cultura, sendo de 98,0; 98,0 e 100% ao se
351 aplicar tembotrione (100,8 g ha⁻¹), 100; 98,7 e 100% para o flumioxazin+tembotrione
352 (50+100,8 g ha⁻¹), 100; 100 e 100% de atrazine+s-metolachlor+tembotrione
353 (1.665+1.035+100,8 g ha⁻¹) e 98,7; 98,7 e 99,7% de atrazine+tembotrione (1.500+100,8 g ha⁻¹)
354 às cultivares de sorgo sacarino BRS 509, BRS 506 e BRS 511, respectivamente, não se
355 recomendando a aplicação dos mesmos. O herbicida s-metolachlor (1.440 g ha⁻¹) apresentou
356 porcentagens de fitotoxicidade de 60 e de 87,7% às cultivares BRS 506 e BRS 511 e de
357 12,3% a BRS 509 e baixo controle das plantas daninhas, exceto para *U. plantaginea* onde
358 obteve-se controle acima de 84%. Os herbicidas tembotrione (100,8 g ha⁻¹),
359 flumioxazin+tembotrione (50+100,8 g ha⁻¹), atrazine+s-metolachlor+tembotrione
360 (1.665+1.035+100,8 g ha⁻¹), atrazine+tembotrione (1.500+100,8 g ha⁻¹) demonstraram
361 elevado controle sobre *I. indivisa*, *D. ciliaris* e *U. plantaginea* porém não apresentaram
362 seletividade às cultivares de sorgo. Em relação aos componentes de rendimento do sorgo
363 sacarino o herbicida que apresentou maior seletividade, de maneira geral, foi o atrazine (1.500
364 g ha⁻¹) para as cultivares BRS 509 e BRS 506 e também apresentou controle de *I. indivisa*
365 acima de 99%. Em relação aos componentes de rendimento do sorgo sacarino (altura,
366 diâmetro de colmos e número de plantas por metro linear das cultivares BRS 506, BRS 509 e
367 BRS 511) o herbicida que apresentou maior seletividade, de maneira geral, foi a aplicação de
368 atrazine (1500 g ha⁻¹) que foi estatisticamente igual a testemunha capinada. O herbicida
369 flumioxazin (50 g ha⁻¹) apresenta como potencial de ser utilizado para o controle de folhas

370 largas infestantes do sorgo sacarino.

371

372

REFERÊNCIAS

373 Associação Brasileira do Comércio de Sementes e Mudas (Abcsm). Disponível em:

374 <[http://www.abcsem.com.br/upload/arquivos/INC_01_2014\(1\).pdf](http://www.abcsem.com.br/upload/arquivos/INC_01_2014(1).pdf)>. Acesso em 05 de marc.

375 2016.

376 BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Agrofit: consulta de produtos*

377 *formulados*. 2016. Disponível em:

378 <http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons>. Acesso em: 04 Maio.

379 2016.

380 ARCHANGELO, E. R. et al. Seletividade e eficácia de herbicidas aplicados em pós-

381 emergência na cultura do sorgo forrageiro. *Revista Brasileira de Milho e Sorgo*, Sete Lagoas,

382 v. 1, n. 3, p. 107-115, 2002.

383 ARMEL, G. R. et al. Mesotrione plus atrazine mixtures for control PF Canada thistle

384 (*Cirsium arvense*), *Weed Science*, Lawrence, v. 53, p. 202-211, 2005.

385 BUNTING, J. A. et al. Corn tolerance as affected by the timing of foramsulfuron applications.

386 *Weed Technology*, Lawrence, v. 18, n. 3, p. 757-762, 2004.

387 COSTA, N.V. et al. Controle do milho voluntário tolerante ao glyphosate em dois estádios de

388 desenvolvimento. *Planta Daninha*, Viçosa, v.32, n.4, p.675-682, 2014.

389 DAN, H. A. et al. Tolerância de sorgo granífero ao herbicida tembotrione. *Planta Daninha*,

390 Viçosa, v. 28, n. 3, p. 615-620, 2010.

391 FERNANDES, P. G. et al. Influência do espaçamento e da população de plantas de sorgo

392 sacarino em diferentes épocas de semeadura. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 44, n. 6, p. 975-

393 981, 2014.

394 JORDAN, T.N.; WARREN, G.R. Herbicide combinations and interacciones. In: *Herbicide*

- 395 *action course*. West Lafayette: Purdue University, 1995. p.232-234.
- 396 MACIEL, C.D.G. et al. Eficácia do Herbicida Haloxypop R (GR-142) isolado e associado ao
397 2,4-D no controle de híbridos de milho RR[®] voluntário. *Revista Brasileira de Herbicidas*,
398 Londrina, v.12, n.2, p.112-123, 2013.
- 399 MARTINS, C. C. et al. Seletividade de herbicidas sobre a produtividade e qualidade de
400 sementes de sorgo granífero. *Agropecuária Técnica*, Areia, v. 27, n. 1, p. 37-42, 2006.
- 401 Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (Mapa). *Registro Nacional de Cultivares*.
402 Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/vegetal>> Acesso em> 05 de marc. de 2016.
- 403 PEREIRA FILHO, I. A. et al. Avaliação de cultivares de sorgo sacarino [*Sorghum bicolor* (L.)
404 Moench] em diferentes densidades de semeadura visando a características importantes para a
405 produção de etanol. *Revista Brasileira de Milho e Sorgo*, Sete Lagoas, v. 12, n. 2, p. 118-127,
406 2013.
- 407 RATNAVATHI, C. V. et al. Study on genotypic variation for ethanol production from sweet
408 sorghum juice. *Biomass and Bioenergy*, Oxford, v. 34, n.7, p. 947-952, 2010.
- 409 RODRIGUES, B. N.; ALMEIDA, F. S. *Guia de herbicidas*. Editora UEL, Londrina, PR,
410 2011. 697p.
- 411 ROLAS - Rede oficial de laboratórios de análise de solo e de tecido vegetal. *Manual de*
412 *adubação e calagem para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina*. 10.ed. Porto
413 Alegre: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2004. 400p.
- 414 SBCPD - Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas. *Procedimentos para*
415 *instalação, avaliação e análise de experimentos com herbicidas*. Londrina: 1995. 42 p.
- 416 SILVA, A.F. et al. Manejo de plantas daninhas. In: BORÉM, A. et al. (ed). *Sorgo do plantio á*
417 *colheita*. Viçosa, MG. UFV, 2014a, 275p.
- 418 SILVA, C. et al. Interferência de plantas daninhas na cultura do sorgo sacarino. *Bragantia*,
419 São Paulo, v. 73, n. 4, p. 438-445, 2014b.

420 STRECK, E. V. et al. *Solos do Rio Grande do Sul*. 2.ed. Porto Alegre: EMATER/RS-
421 ASCAR, 2008. 222p.

422 WERLANG, R.C.; SILVA, A.A. Interação de glyphosate com carfentrazone-ethyl. *Planta*
423 *Daninha*, Viçosa, v.20, n.1, p.93-102, 2002.

424 ZAGONEL, J. et al. Controle pós-emergente de plantas daninhas em cenoura. *Horticultura*
425 *Brasileira*, Brasília, v. 17, n. 1, p. 69-71, 1999.

426

427 **NORMAS PARA SUBMISSÃO PARA A REVISTA PESQUISA AGROPECUÁRIA**
428 **TROPICAL (PAT)**

429 Os manuscritos devem ser apresentados em até 18 páginas, com linhas numeradas. O texto
430 deve ser editado em *Word for Windows*(tamanho máximo de 2MB, versão .doc) e digitado em
431 página tamanho A-4 (210 mm x 297 mm), com margens de 2,5 cm, em coluna única e
432 espaçamento duplo entre as linhas. A fonte tipográfica deve ser *Times New Roman*, corpo 12.
433 O uso de destaques como negrito e sublinhado deve ser evitado. Todas as páginas devem ser
434 numeradas. Os manuscritos submetidos à revista PAT devem, ainda, obedecer às seguintes
435 especificações:

436 1. Os Artigos Científicos devem ser estruturados na ordem: *título*(máximo de 20
437 palavras); *resumo*(máximo de 250 palavras; um bom resumo primeiro apresenta o problema
438 para, depois, apresentar os objetivos do trabalho); *palavras-chave*(no mínimo, três palavras, e,
439 no máximo, cinco, separadas por ponto-e-vírgula); *título em Inglês; abstract; key-*
440 *words; Introdução; Material e Métodos; Resultados e Discussão; Conclusões;*
441 *Agradecimentos* (se necessário, em parágrafo único) e *Referências*. Chamadas relativas ao
442 título do trabalho e os nomes dos autores, com suas afiliações e endereços (incluindo *e-mail*)
443 em notas de rodapé, bem como agradecimentos, somente devem ser inseridos na versão final

444 corrigida do manuscrito, após sua aceitação definitiva para publicação.

445 2. As citações devem ser feitas no sistema “autor-data”. Apenas a inicial do sobrenome do
446 autor deve ser maiúscula e a separação entre autor e ano é feita somente com um espaço em
447 branco. Ex.: (Gravena 1984, Zucchi 1985). O símbolo “&” deve ser usado no caso de dois
448 autores e, em casos de três ou mais, “et al.”. Ex.: (Gravena & Zucchi 1987, Zucchi et al.
449 1988). Caso o(s) autor(es) seja(m) mencionado(s) diretamente na frase do texto, utiliza-se
450 somente o ano entre parênteses. Citações de citação (citações secundárias) devem ser
451 evitadas, assim como as seguintes fontes de informação: artigo em versão preliminar (no prelo
452 ou *preprint*) ou de publicação seriada sem sistema de arbitragem; resumo de trabalho ou
453 painel apresentado em evento científico; comunicação oral; informações pessoais;
454 comunicação particular de documentos não publicados, de correios eletrônicos, ou
455 de *sites* particulares na Internet.

456 3. As referências devem ser organizadas em ordem alfabética, pelos sobrenomes dos autores,
457 de acordo com a norma NBR 6023:2002, da Associação Brasileira de Normas Técnicas
458 (ABNT), com a seguinte adequação: não é necessária a inclusão da cidade após os títulos de
459 periódicos. Os destaques para títulos devem ser apresentados em itálico e os títulos de
460 periódicos não devem ser abreviados.

461 4. As tabelas e figuras (dispostas no decorrer do texto) devem ser identificadas
462 numericamente, com algarismos arábicos, e receber chamadas no texto. As tabelas devem ser
463 editadas em preto e branco, com traços simples e de espessura 0,5 ponto (padrão *Word for*
464 *Windows*). As figuras devem ser apresentadas com resolução mínima de 300 dpi.

465 5. A consulta a trabalhos recentemente publicados na revista PAT (www.agro.ufg.br/pat ou
466 www.revistas.ufg.br/index.php/pat) é uma recomendação do corpo de editores, para dirimir
467 dúvidas sobre estas instruções e, conseqüentemente, agilizar a publicação.

468 6. Os autores não serão remunerados pela publicação de trabalhos na revista PAT, pois devem
469 abrir mão de seus direitos autorais em favor deste periódico. Os conteúdos publicados,
470 contudo, são de inteira e exclusiva responsabilidade de seus autores, ainda que reservado aos
471 editores o direito de proceder a ajustes textuais e de adequação às normas da publicação. Por
472 outro lado, os autores ficam autorizados a publicar seus artigos, simultaneamente, em
473 repositórios da instituição de sua origem, desde que citada a fonte da publicação original na
474 revista PAT.