

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**SELETIVIDADE DE FLUAZIFOPE, SULFENTRAZONA E IMAZAPIQUE
APLICADOS EM PÓS-EMERGÊNCIA NA CULTURA DO AMENDOIM**

EMANUELLA DA FONSECA SANCHES

JABOTICABAL – SP
1º Semestre/2022

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**SELETIVIDADE DE FLUAZIFOPE, SULFENTRAZONA E IMAZAPIQUE
APLICADOS EM PÓS-EMERGÊNCIA NA CULTURA DO AMENDOIM**

EMANUELLA DA FONSECA SANCHES

Orientador: Prof. Dr. Pedro Luís da Costa Aguiar Alves
Coorientador: Dr. Willians César Carrega

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Faculdade de Ciências
Agrárias e Veterinárias – Unesp, Câmpus
de Jaboticabal, como parte das exigências
para graduação em Engenharia
Agrônômica.

JABOTICABAL – SP
1º Semestre/2022

S211s Sanches, Emanuella da Fonseca
Seletividade de fluazifope, sulfentrazone e imazapique aplicados em pós-emergência na cultura do amendoim / Emanuella da Fonseca Sanches. -- Jaboticabal, 2022
25 p.

Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado - Engenharia Agrônômica) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal
Orientador: Pedro Luís da Costa Aguiar Alves
Coorientador: Willians César Carrega

1. Pós-emergente. 2. Fluazifope. 3. Sulfentrazone. 4. Imazapique. I.

Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

**CERTIFICADO
TRABALHO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA**

TÍTULO: Seletividade de fluazifope, sulfentrazone e imazapique aplicados em pós-emergência na cultura do amendoim.

ACADÊMICA: Emanuella da Fonseca Sanches

CURSO: Engenharia Agrônômica

ORIENTADOR: Prof. Dr. Pedro Luís da Costa Aguiar Alves

COORIENTADOR: Dr. Willians César Carrega

PERÍODO: julho /2021 a junho/2022

Este trabalho é recomendado para compor a base de dados REPOSITÓRIO.

Sim

Não

BANCA EXAMINADORA:

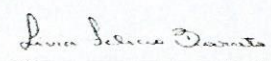
(Nomes)

(Assinaturas)

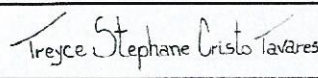
Presidente: Dr. Willians César Carrega



Membro: Dra. Lívia Felício Barreto

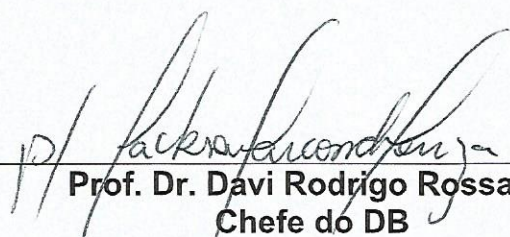


Membro: Eng^a. Agr^a. Treyce Stephane Cristo Tavares



Jaboticabal, 23 / 06 / 2022

Aprovado em reunião do Conselho Departamental em: 30 /06 /2022



Prof. Dr. Davi Rodrigo Rossatto
Chefe do DB

SUMÁRIO

RESUMO	5
ABSTRACT	6
INTRODUÇÃO	6
MATERIAL E MÉTODOS	9
RESULTADOS E DISCUSSÃO	13
CONCLUSÃO	21
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	22

1 **SELETIVIDADE DE FLUAZIFOPE, SULFENTRAZONA E IMAZAPIQUE**

2 **APLICADOS EM PÓS EMERGÊNCIA NA CULTURA DO AMENDOIM**

3

4 **SELECTIVITY OF FLUAZIFOP, SULFENTRAZONE AND IMAZAPIC APPLIED**

5 **IN POST-EMERGENCY IN PEANUTS**

6 Emanuella da Fonseca Sanches¹; Willians César Carrega²; Pedro Luís da Costa Aguiar

7 Alves³

8 **Resumo** – Devido à carência de informações sobre produtos com uso em potencial, o
9 objetivo deste trabalho foi avaliar a seletividade de herbicidas aplicados em pós-
10 emergência na cultura do amendoim. O experimento foi realizado a campo, utilizando-se
11 o delineamento experimental em blocos casualizados, sendo os tratamentos constituídos
12 por três herbicidas (fluazifope, sulfentrazone e imazapique) aplicados em pós-emergência
13 e uma testemunha (sem herbicidas), com 4 repetições. Ao longo do período experimental
14 foram avaliadas a intoxicação, interceptação da radiação fotossintética ativa, teor de
15 clorofila total, massa seca da parte aérea, porcentagem de cobertura do dossel e
16 produtividade do amendoim. Dentre os herbicidas, o sulfentrazone 500 SC causou maior
17 fitointoxicação, menor interceptação de radiação fotossinteticamente ativa, menor massa
18 seca da parte aérea e menor porcentagem de cobertura do dossel, mas, ao longo do tempo,
19 ocorreu recuperação das plantas. De posse dos resultados, concluiu-se que os herbicidas
20 fluazifope, na dose de 1,0 L p.c./ha; sulfentrazone, na dose de 0,60 L p.c./ha e imazapique,
21 na dose de 0,14 kg p.c./ha são seletivos para a cultivar de amendoim Granoleico, mas o
22 sulfentrazone causou fitointoxicação.

23 **Palavras-chaves:** *Arachis hypogaea* L.; injúrias, herbicidas, manejo, produtividade.

24 **Abstract** – Due to lack of informations about products with potential use, the objective
25 of this study was to evaluate the herbicide selectivity applied in post-emergence of
26 peanuts crop. The experiment was done in the field and we used a randomized block
27 desing, witch the treatments were constituted by three herbicides (fluazifop, sulfentrazone
28 and imazapic) that were applied post-emergence and one without herbicide application
29 with four replications. Over the experimental period were evauated the intoxication, the
30 interception patterns of photosynthetically active radiation, the content of chlorophyll, the
31 shoot and root dry matter, the percentage of canopy cover and the peanut yield. However,
32 among the herbicides, the sulfentrazone increased the crop injury, lower interception of
33 photosynthetically active radiation, lower aerial part dry mass and lower percentage of
34 canopy cover, but, over time, the plants were recovered. According the results, it was
35 concluded that the herbicides fluazifop, at the dose of 1,0 L p.c./ha; sulfentrazone, at the
36 dose of 0,60 L p.c./ha e imazapic, at the dose of 0,14 kg p.c./ha are selective to grow
37 peanuts Granoleico, but the sulfentrazone caused intoxication.

38 **Keywords:** *Arachis hypogaea* L; injuries, herbicides, management, productivity.

39 **INTRODUÇÃO**

40 O amendoim (*Arachis hypogaea* L.) é a quarta oleaginosa mais produzida no
41 mundo (GIL, 2019). Apesar de ser originário da América do Sul, o amendoim é uma
42 leguminosa cultivada no mundo todo (DING et al., 2017), trata-se de uma planta
43 eudicotiledônea pertencente à família *Fabaceae*, gênero *Arachis* (VALLS, 2005).

44 De acordo com dados da United States Department of Agriculture – USDA
45 (2021/22), a produção mundial, na última safra, foi superior a 50 milhões de toneladas.
46 Apesar de não estar no ranking dos principais países produtores dessa cultura, o Brasil

47 destaca-se na quinta posição entre os exportadores de amendoim, ficando atrás somente
48 da Argentina, China, Índia e Estados Unidos (AGRIANUAL, 2019).

49 Ao longo dos últimos anos, o cultivo do amendoim no Brasil vem crescendo
50 significativamente, principalmente pela sua rotação em área de reforma com a cana-de-
51 açúcar, pela inserção de novas cultivares rasteiras, mudanças no sistema de semeadura e
52 inovações tecnológicas (CARREGA et al., 2019).

53 No âmbito nacional, o cultivo do amendoim está concentrado no estado de São
54 Paulo, sendo responsável por mais de 90% da produção nacional (CONAB, 2021). A
55 representatividade paulista pode ser justificada pelo fato de o amendoim ser cultivado
56 objetivando-se renovar áreas de canaviais, uma vez que o estado de São Paulo também
57 ocupa o primeiro lugar no ranking da produção de cana-de-açúcar (CONAB, 2021).
58 Quando a cana-de-açúcar precisa ser replantada, há um intervalo de semeaduras, cedendo
59 a área para o cultivo dessa cultura (SCARPIN et al., 2013).

60 Apesar do crescimento das áreas cultivadas com amendoim, um dos gargalos que
61 a cultura do amendoim enfrenta é o prejuízo causado pelas plantas daninhas, que podem
62 causar perdas que variam entre 20% a 92% (NEPOMUCENO et al., 2007), dependendo
63 da espécie de planta daninha e do nível de infestação/competição, dentre outros fatores.
64 De acordo com Pitelli e Durigan (2001), a competição com as plantas daninhas pode ser
65 de forma direta, competindo por água, luz, nutrientes, espaço e, de forma indireta,
66 liberando substâncias alelopáticas, atuando como hospedeiras de pragas, doenças e vírus,
67 além de dificultar a colheita mecanizada.

68 Atualmente, para o manejo de plantas daninhas em grandes áreas agrícolas, os
69 produtores têm adotado o controle químico como opção mais eficiente, rentável que pode
70 ser utilizado em épocas secas e chuvosas, não revolve o solo e é de rápida operação

71 (LUIVEZUTI et al., 2014). De acordo com Alvino et al. (2011), esse método é a opção
72 mais eficaz e econômica. No entanto, existem poucos ingredientes ativos registrados
73 junto ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA para a cultura do
74 amendoim (AGROFIT, 2022).

75 Devido às poucas opções de herbicidas disponíveis no mercado para a cultura do
76 amendoim, produtos fitossanitários indicados para outras culturas, como soja e feijão
77 (mesma família do amendoim), passaram a ser utilizados indiscriminadamente na cultura
78 do amendoim (CARREGA et al., 2019). Contudo, alguns ingredientes ativos podem
79 causar intoxicação das plantas de amendoim (fitointoxicação), tornando-as menos
80 competitivas e menos preparadas à pressão que a planta daninha impõe (LAMEGO et al.,
81 2011), comprometendo seu potencial produtivo.

82 Dentre os ingredientes ativos que tem sido empregado está o fluazifope-p-butílico,
83 que é um herbicida pós-emergente, utilizado para o manejo de gramíneas anuais e
84 perenes, atuando na inibição da enzima Acetil-coA Carboxilase – ACCase (JUNIOR et
85 al., 2021). Outro ingrediente ativo é o sulfentrazone, pertencente ao grupo químico das
86 triazolinonas, cujo mecanismo de ação a inibição dá a enzima protoporfirinogênio oxidase
87 – PROTOX, podendo ser utilizado em pré-emergência nas culturas do café, citrus e fumo
88 e, em pós-emergência das culturas do abacaxi, cana-de-açúcar e soja (RODRIGUES;
89 ALMEIDA, 2018). Em amendoim, faz-se necessário verificar os efeitos da seletividade
90 desse herbicida aplicado em pós-emergência.

91 Além destes, o imazapique é um ingrediente ativo da família das imidazolinonas,
92 inibidor da enzima acetolactase sintetase (ALS), que controla um amplo espectro de
93 plantas daninhas, incluindo gramíneas, ciperáceas e dicotiledôneas (AZÂNIA et al.,
94 2001). Esse ingrediente ativo já possui registro junto ao MAPA para as culturas do

95 amendoim e da cana-de-açúcar e, proporciona excelente controle de plantas daninhas,
 96 mantendo as produtividades satisfatórias, mas, sabe-se que este herbicida causa injúrias
 97 na fase inicial dessas culturas (KRAEMER et al., 2009).

98 Por isso, o objetivo deste trabalho foi avaliar a seletividade do fluazifope,
 99 sulfentrazone e imazapique aplicados em pós-emergência do amendoim Granoleico.

100 MATERIAL E MÉTODOS

101 O experimento foi realizado na Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão – FEPE,
 102 da FCAV-UNESP, na cidade de Jaboticabal – SP. A localização geográfica está definida
 103 pelas coordenadas 21°14'56" Latitude Sul e 48°17'06" Longitude Oeste, sendo a altitude
 104 média 570 m e declividade média do solo igual a 7%. Segundo a classificação de Köppen,
 105 o clima enquadra-se no tipo Cwa, definido como tropical úmido com estação chuvosa no
 106 verão e seca no inverno. O preparo do solo foi realizado de forma convencional, sendo o
 107 solo da região classificado como Latossolo Vermelho Escuro, de textura média
 108 (EMBRAPA, 2013). Os dados obtidos através da análise química do solo estão descritos
 109 na Tabela 1.

110 **Tabela 1.** Resultado da análise química do solo utilizado no estudo.

pH	M.O.	P	S	Ca	Mg	Na	K	Al	H+Al	Soma Bases	CTC	Sat. V%
CaCl ₂	g dm ⁻³	mg dm ⁻³	mg dm ⁻³	mmol _c dm ⁻³					SMP	S.B.		V%
5,7	16	38	5	38	17	Ns	8,2	0	24	62,5	87,0	72

111

112 A cultivar de amendoim utilizada no experimento foi a Granoleico, que apresenta
 113 alto teor oleico dos grãos e crescimento lento, quando comparada à outras cultivares

114 disponíveis no Brasil. O ciclo dessa cultivar é de 157 dias entre a semeadura e a colheita
115 e a sua produtividade média é de 4.175 kg ha⁻¹ (FARIA JUNIOR, 2015).

116 Para a semeadura, realizada no dia 9 de Dezembro, foram utilizadas sementes
117 previamente tratadas com o Vitaxax-Thiram (carboxina 20% m/v e tiram 20% m/m) e
118 Standak Top (piraclostrobina 2,5% m/v, tiofanatc Metílico 22,5% m/v e fipeonil 25%
119 m/v) com o intuito de evitar a interferência de insetos e patógenos. Foram realizados todos
120 os tratos culturais visando a manutenção da sanidade da cultura.

121 O delineamento experimental foi em blocos casualizados, tendo como tratamentos
122 três ingredientes ativos aplicados em pós-emergência (fluazifope, sulfentrazone e
123 imazapique) e uma testemunha que foi capinada (sem aplicação de ingrediente ativo),
124 com quatro repetições (Tabela 2). As parcelas foram constituídas de 4 linhas de
125 semeadura, com 4 metros de comprimento e 0,90 m de espaçamento ente linhas (Tabela
126 2).

127 **Tabela 2.** Descrição dos tratamentos experimentais, ingredientes ativos, herbicidas
128 comerciais e doses.

Tratamentos	Ingrediente Ativo	Produto Comercial	Doses (kg ou L p.c./ha)
1	Fluazifope	Fusilade 250 EW	1
2	Sulfentrazone	Boral 500 SC	0,6
3	Imazapique	Plateau	0,14
4	Testemunha: sem aplicação		

129

130 A aplicação dos ingredientes ativos foi realizada no estágio R1 (início do
131 florescimento) do amendoim (30 dias após a semeadura - DAS). Para as aplicações, foi
132 utilizado o pulverizador costal pressurizado por CO₂, com barras de quatro pontas tipo
133 leque (TTJ60-11002 VP), espaçadas de 0,5 m, regulada com uma pressão constante de

134 2,3 kgf cm⁻², que proporcionou um volume de calda correspondente a 200 L ha⁻¹, com
135 deslocamento a 1 m s⁻¹, sendo a barra de pulverização a 0,5 m de altura em relação ao
136 alvo.

137 Para a intoxicação das plantas de amendoim, foram realizadas avaliações aos 7,
138 14, 21, 28, 35, 42, 49, 56, 63, 70, 77 e 84 dias após a aplicação (DAA), seguindo escala
139 de notas desenvolvida pela European Weed Research Council – EWRC (1964), como
140 descrita na Tabela 3. De acordo com a escala, a faixa varia de 1 a 9, sendo a nota 1, zero
141 sintomas e a nota 9, correspondente a morte da planta.

142 **Tabela 3.** Escala de notas da EWRC (1964) adotada para as avaliações de fitointoxicação.

Nota	Fitointoxicação
1	Nula
2	Muito leve
3	Leve
4	Regular
5	Média
6	Quase forte
7	Forte
8	Muito forte
9	Destruição total

143

144 A avaliação da RFA (radiação fotossinteticamente ativa) foi realizada aos 77 DAA
145 (estádio R3 – início da formação de vagens) utilizando um ceptômetro linear, modelo
146 AccuPAR LP-80 (Decagon Devices, Inc., Pullman, EUA), sonda com 80 sensores

147 quânticos de radiação PAR (com leitura entre 400 a 700 nm). Nas parcelas experimentais
148 foi avaliada a IFA (interceptação fotossinteticamente ativa) acima e abaixo do dossel.

149 Aos 50 e 80 DAA (estádio R2 - formação de ginóforos e R3 - início da formação
150 de vagens) foi avaliado o teor relativo de clorofila total de três folhas selecionadas ao
151 acaso, com o auxílio do aparelho digital clorofiLOG (Falker Automação Agrícola, Brasil)
152 e os resultados foram expressos em unidades relativas (UR).

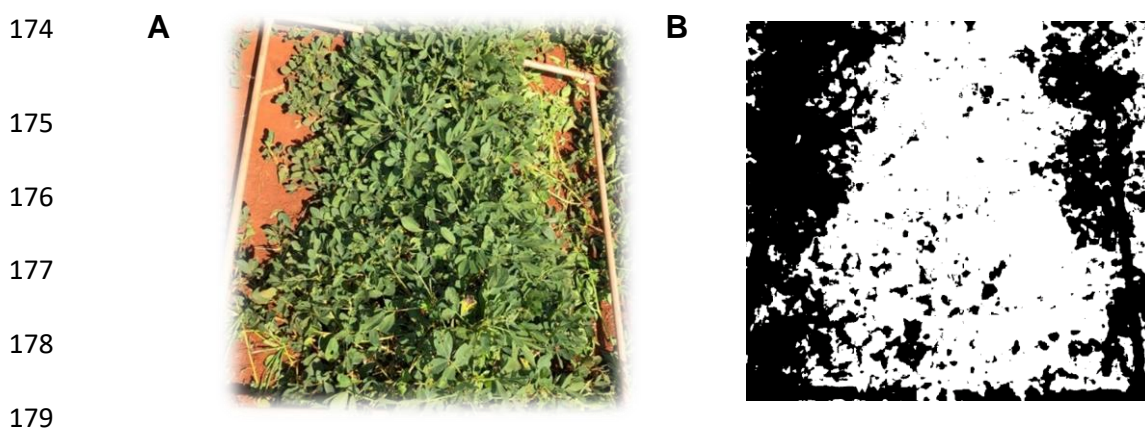
153 Aos 70 e 80 DAA (R3 - início da formação de vagens) foram realizadas coletas
154 de plantas de amendoim para determinação da massa seca da parte aérea. Três plantas por
155 parcela foram coletadas, identificadas e acondicionadas em sacos de papel.
156 Posteriormente, essas plantas foram colocadas em estufa a 65°C por 72 horas e na
157 sequência pesadas.

158 A determinação da cobertura do dossel foi realizada utilizando-se o software
159 Canopeo® (Oklahoma State University), aos 65 e 80 DAA (Figura 1A). O Canopeo® v.
160 2.0 foi desenvolvido utilizando a linguagem de programação Matlab (Mathworks, Inc.,
161 Natick, MA) com valores de cor vermelho-verde-azul (RGB) ordenando todos os pixels
162 em uma imagem. Esta análise é baseada na classificação de pixels predominantemente
163 dentro da faixa verde (~500–570 nm) conforme descrito por Patrignani e Ochsner (2015).

164 A cobertura verde foi determinada a partir da instalação do aplicativo em um
165 smartphone e a calibração foi realizada de acordo com as recomendações dos
166 desenvolvedores do software. Durante as avaliações, o aplicativo acessou a câmera do
167 celular e as imagens foram capturadas a aproximadamente 0,60 m de altura, estimando a
168 cobertura do dossel verde em porcentagem, seguindo a metodologia proposta por
169 Patrignani e Ochsner (2015).

170 As respostas da análise são representadas por uma imagem binária (Figura 1B).
171 Os pixels brancos correspondem aos pixels que atendem aos critérios de seleção (áreas

172 cobertas de verde) e os pixels pretos correspondem aos pixels que não atendem aos
173 critérios de seleção (áreas não verdes, ou seja, solo).



180 **Figura 1.** Ilustração da determinação da cobertura do dossel por meio do software
181 Canopeo®. A, antes da leitura; B, após a leitura

182

183 A colheita ocorreu somente nas duas linhas centrais da parcela no dia 22 de abril
184 (134 DAS), sendo que a produtividade por parcela (kg) das vagens e de sementes foi
185 determinada no final do ciclo do amendoim e, em seguida, os valores obtidos foram
186 extrapolados para kg/ha, corrigindo-os para 13% de umidade.

187 Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo
188 teste de Tukey a 5% de probabilidade. Para determinar o efeito da fitointoxicação ao
189 longo do tempo, utilizou-se o modelo de regressão linear, por meio do software estatístico
190 AgroEstat. (BARBOSA; MALDONADO, 2015).

191 **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

192 Os herbicidas são substâncias químicas que quando em contato com determinadas
193 espécies podem ser capazes de estagnar o crescimento ou levar a morte da planta, quando
194 é eficaz, primeiramente ele deve ser retido e penetrar nas folhas, se mover internamente

195 de modo a entrar pela membrana da célula e chegar na enzima, se ligar a ela e por último
196 levar a sua inibição (ROMAN et al., 2007).

197 Deste modo, os resultados referentes à comparação entre os tratamentos e a
198 testemunha para as notas visuais de intoxicação das plantas de amendoim encontram-se
199 descritos na Tabela 4. Durante as avaliações, verificou-se que todos os tratamentos com
200 ingredientes ativos causaram intoxicação significativa até os 56 dias após a aplicação
201 (DAA), quando comparados com a testemunha. Dentre os ingredientes ativos, verificou-
202 se que durante todo o período experimental, o tratamento sulfentrazone (0,60 L p.c. ha⁻¹)
203 proporcionou as maiores notas visuais de intoxicação, quando comparado com os demais
204 tratamentos. Contudo, os danos causados por esses ingredientes ativo foram considerados
205 medianos, segundo a EWRC (1964) e, a partir dos 63 DAA os sintomas foram muito
206 leves, tornando-se nulos aos 84 DAA, pois a avaliação ocorreu até essa data.

207 O ingrediente ativo sulfentrazone presente no herbicida Boral[®] 500 SC não possui
208 registro para aplicação no amendoim no Brasil e constatou-se sintomas da fitointoxicação
209 causada pelo sulfentrazone, através das avaliações periódicas.

210 Os resultados obtidos por Luvezuti et al. (2014) foram semelhantes aos verificados
211 no presente estudo. Os autores aplicaram o imazapique em pós emergência e não
212 observaram sintomas de fitointoxicação na cultura do amendoim Runner IAC. No
213 trabalho realizado por Cruz et al. (1991), o fluazifope também não causou fitointoxicação
214 nas plantas de amendoim.

215

216

217

218

219 **Tabela 4.** Notas de intoxicação das plantas de amendoim em resposta aos ingredientes
 220 ativos aplicados em pós-emergência.

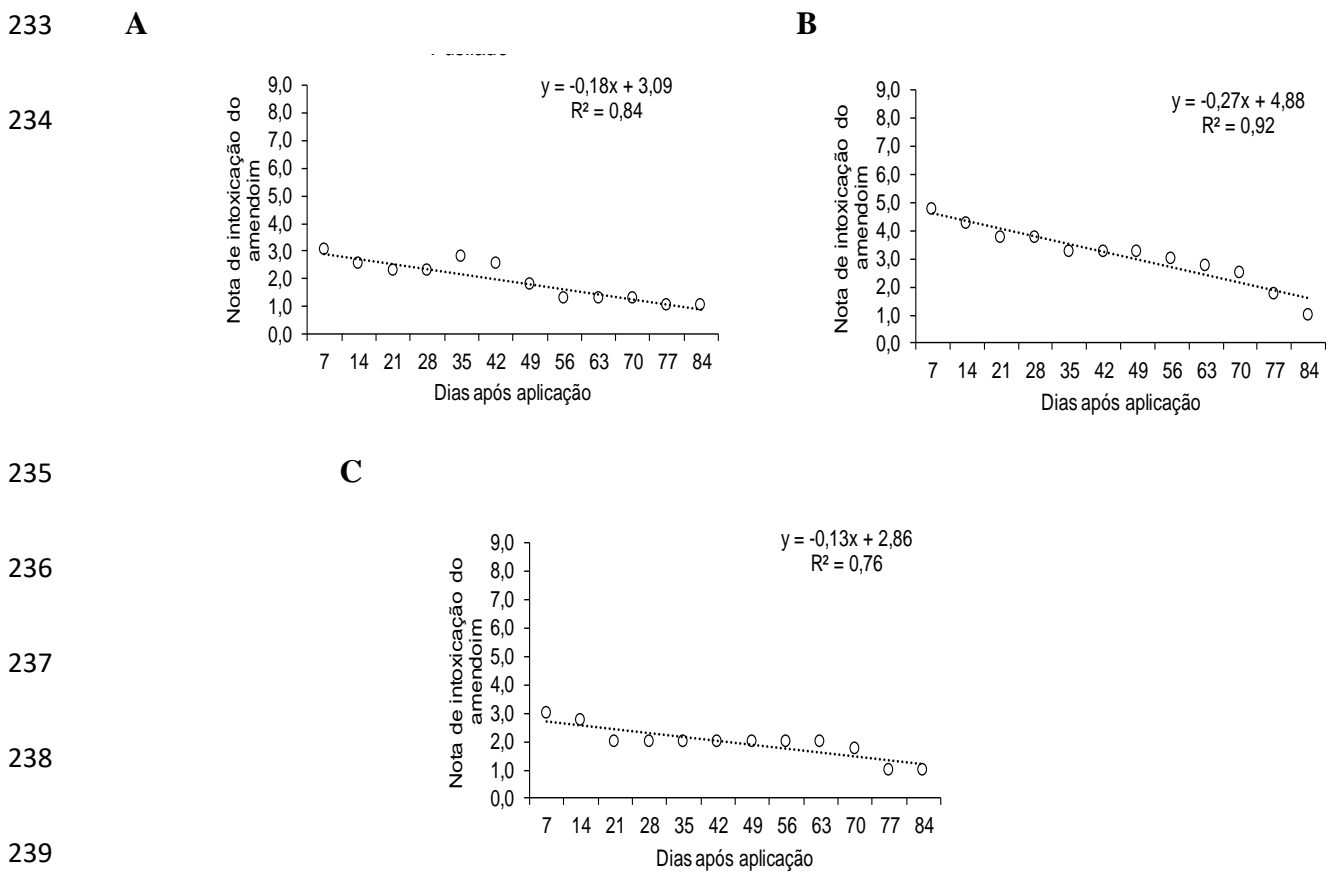
Tratamentos e Doses		Dias após aplicação					
		07	14	21	28	35	42
(L ou kg p.c./ha)							
Fluazifope	(1,00)	3,00 b	2,50 b	2,25 b	2,25 b	2,75 a	2,50 ab
Sulfentrazone	(0,60)	4,75 a	4,25 a	3,75 a	3,75 a	3,25 a	3,25 a
Imazapique	(0,14)	3,00 b	2,75 b	2,00 b	2,00 b	2,00 b	2,00 b
Testemunha	(0,00)	1,00 c	1,00 c	1,00 c	1,00 c	1,00 c	1,00 c
F		150,33**	17,00**	46,50**	46,50**	11,50**	20,52**
CV (%)		8,51	24,59	14,81	14,81	25,66	19,04

Tratamentos e Doses		Dias após aplicação					
		49	56	63	70	77	84
(L ou kg p.c./ha)							
Fluazifope	(1,00)	1,75 b	1,25 b	1,25 c	1,25 b	1,00 b	1,00 a
Sulfentrazone	(0,60)	3,25 a	3,00 a	2,75 a	2,50 a	1,75 a	1,00 a
Imazapique	(0,14)	2,00 ab	2,00 ab	2,00 b	1,75ab	1,00 b	1,00 a
Testemunha	(0,00)	1,00 c	1,00 c	1,00 c	1,00 b	1,00 b	1,00 a
F		10,50**	14,09**	22,50**	7,00**	9,00**	Ns
CV (%)		28,87	26,41	19,04	30,00	21,05	0

221 L, litro; kg, quilograma; p.c., produto comercial; ha, hectare; ** significativa a 1% pelo
 222 teste de Tukey; ns, não significativo; CV, coeficiente de variação.

223 Analisando as notas de intoxicação apresentadas pelos produtos ao longo do
 224 tempo (Figura 2), obteve-se ajuste linear para todos os ingredientes ativos. Para o
 225 fluazifope (1,00 L p.c./ha) as notas visuais foram de 3,00 e foram decrescendo, ou seja,
 226 as plantas apresentaram recuperação com o passar do tempo (Figura 2A). Efeito similar

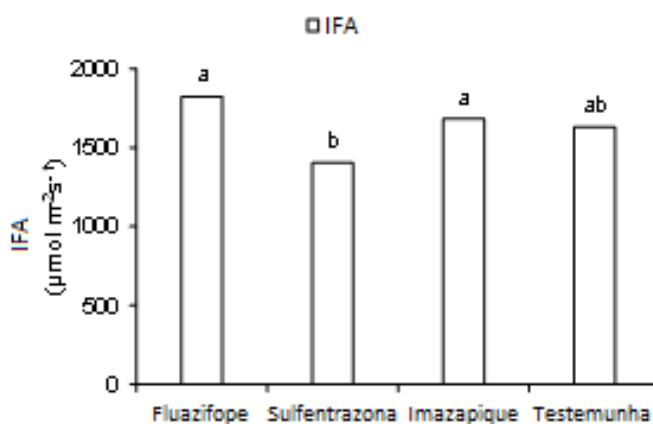
227 foi observado para o imazapique (0,14 kg p.c./ha), que apresentou dos 21 aos 70 DAA
 228 sintomas de intoxicação considerados leves (2,86) e, a partir dos 77 DAA, as plantas não
 229 apresentaram mais sintomas de intoxicação (Figura 2C). O sulfentrazona (0,60 L p.c./ha)
 230 foi o produto que apresentou maior toxicidade no amendoim, chegando a 4,75, mas, ao
 231 longo do tempo, a intoxicação foi reduzindo, tornando-se nula a partir dos 84 DAA
 232 (Figura 2B).



240 **Figura 2.** Notas de intoxicação ao longo do tempo das plantas de amendoim submetidas
 241 a aplicação dos ingredientes ativos fluazifope, sulfentrazona e imazapique.

242 Para a interceptação fotossinteticamente ativa (IFA) foram constatadas diferenças
 243 significativas entre os efeitos dos ingredientes ativos fluazifope e imazapique para o
 244 sulfentrazona. Aos 77 DAA, observou-se que as plantas dos tratamentos com fluazifope
 245 e imazapique apresentaram os maiores valores, interceptando cerca de $1.800 \mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$

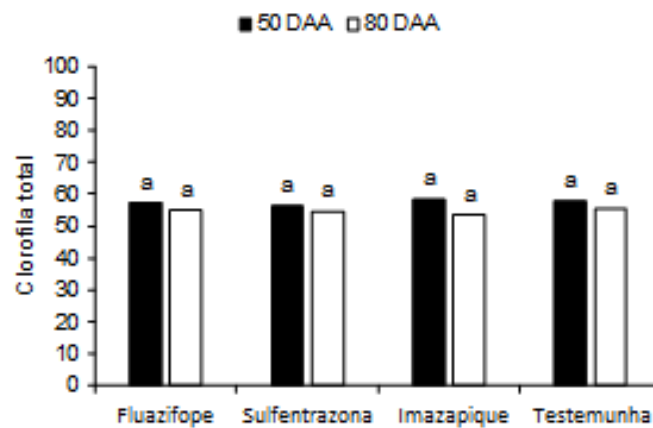
246 e $1.700 \mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$, respectivamente. Por outro lado, as plantas do tratamento
247 sulfentrazone interceptaram apenas cerca de $1.400 \mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$, ou seja, uma redução de
248 22,2% e 17,6% em comparação com o fluazifope e imazapique, respectivamente. Apesar
249 do sulfentrazone diferir dos demais tratamentos, ele não apresentou diferenças quando
250 comparado à testemunha (Figura 3).



251

252 **Figura 3.** Interceptação da radiação fotossinteticamente ativa (IFA) pelas plantas de
253 amendoim em resposta aos tratamentos com herbicidas em pós-emergência.

254 Os teores relativos de clorofila total nas folhas das plantas foram semelhantes
255 (Figura 4) e não apresentaram diferenças significativas entre os tratamentos e nas épocas
256 de avaliação.



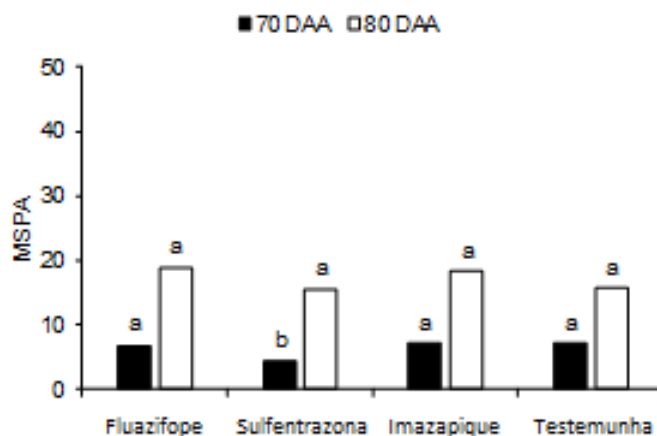
257

258 **Figura 4.** Teor de clorofila total.

259

260 Quanto a massa seca da parte aérea do amendoim, observou-se que aos 70 DAA
 261 o tratamento sulfentrazone apresentou diferença significativa quando comparado com os
 262 demais tratamentos. As plantas do tratamento com sulfentrazone, quando comparado com
 263 a testemunha, apresentaram acúmulo de massa seca da parte aérea 13,5% menor, as do
 264 fluazifope apresentaram aumento de massa seca de 26,2% e as do imazapique redução de
 265 2,3%. No entanto, a partir dos 80 DAA, não foram mais constatadas diferenças
 266 significativas para esse parâmetro (Figura 5).

267 Essa redução na massa seca da parte aérea pelo sulfentrazone pode ter sido
 268 resultante da menor interceptação da radiação fotossinteticamente ativa, diminuindo a
 269 conversão de energia luminosa para a massa seca da parte aérea (MONTEITH, 1972) aos
 270 70 DAA (Figura 5), sendo essa um produto oriundo da fotossíntese, realizada
 271 principalmente pelas folhas jovens das planta (CASTRO et al., 2005).



272

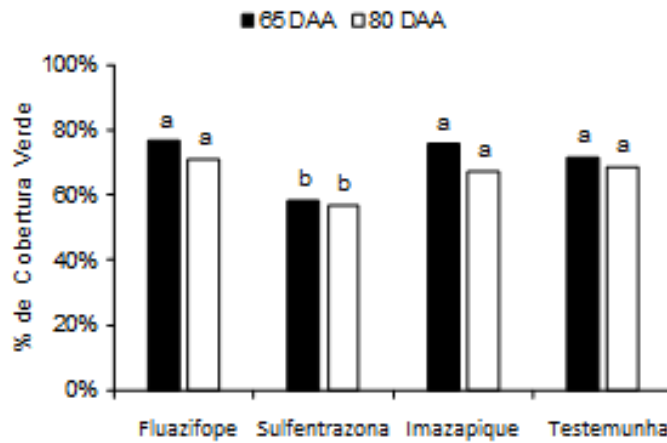
273 **Figura 5.** Massa seca da parte aérea (MSPA) das plantas de amendoim em resposta aos
 274 tratamentos com herbicidas em pós-emergência.

275 Para a porcentagem de cobertura verde (Figura 6), verificou-se novamente que o
 276 ingrediente ativo sulfentrazone apresentou diferença significativa, em relação a
 277 testemunha e os demais tratamentos. Na comparação entre as plantas tratadas com o
 278 sulfentrazone e a das testemunha, verificou-se 15,35% de redução aos 65 DAA e de 7,6%
 279 aos 80 DAA (Figura 6).

280 Foi também observado por Baret et al. (2007) que em virtude do estresse causado
 281 pela intoxicação das plantas de amendoim, houve menor interceptação de radiação, o que
 282 levou à diminuição e estagnação temporária do crescimento.
 283 Esses resultados também foram observados por Grey et al. (2007), relatando que dentre
 284 os ingredientes ativos testados, o sulfentrazone causou uma redução no porte das plantas,
 285 mas que por conta do metabolismo da própria planta verificou-se também a recuperação.

286 A planta que apresenta redução da massa seca da parte aérea consequentemente
 287 apresentará menor cobertura do dossel (Figura 6), ou seja, da folhagem da parte aérea,
 288 ocasionando um retardo para fechar as entrelinhas. O mais recomendado é que o
 289 fechamento das entrelinhas aconteça o mais rápido possível, visando cobrir o solo que,

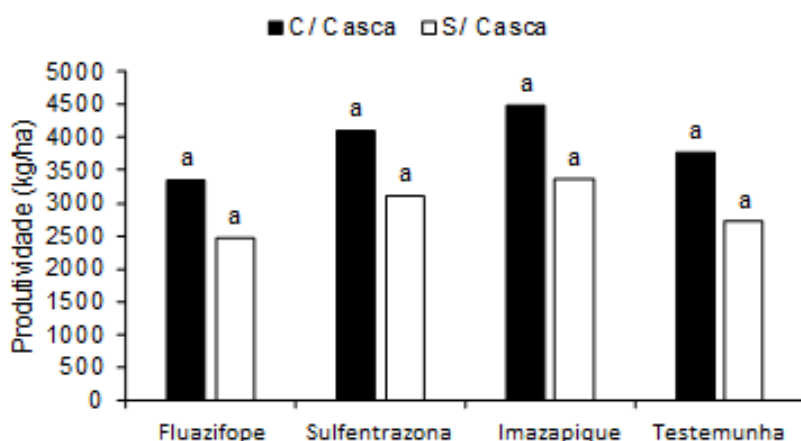
290 por sua vez, impedirá o desenvolvimento de algumas espécies de plantas daninhas. De
291 acordo com Alves (2017) doses menores que 500 g i.a.ha⁻¹ de sulfentrazone poderiam ser
292 uma alternativa viável, como foi apresentado neste trabalho.



293

294 **Figura 6.** Porcentagem de cobertura verde proporcionada pelas plantas de amendoim
295 em resposta aos tratamentos com herbicidas em pós-emergência.

296 Em relação a produtividade (kg ha⁻¹) de vagens e de sementes da cultivar de
297 amendoim Granoleico submetida à aplicação de herbicidas pós-emergentes (Figura 7),
298 não foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos. Apesar dos sintomas
299 iniciais de intoxicação e menores valores de interceptação da radiação, massa seca da
300 parte aérea e porcentagem de cobertura do dossel, o sulfentrazone não proporcionou
301 reduções significativas na produtividade de vagens e de sementes.



302

303 **Figura 7.** Produtividade de vagens e de sementes do amendoim ‘Granoleico’ (kg ha⁻¹) em resposta
 aos tratamentos com herbicidas em pós-emergência.

304

305 No presente trabalho, o que pode justificar a recuperação das plantas de amendoim
 306 submetidas ao tratamento com sulfentrazone é que o grau de intoxicação não foi alto o
 307 suficiente para causar danos significativos, a planta sofreu estresse por esse produto e
 308 para se recuperar precisou de um maior tempo de recuperação, mas a metabolização
 309 aconteceu, ocorreu a recuperação.

310 Aos 80 DAA, iniciou-se o processo de recuperação das plantas, não sendo mais
 311 observada diferenças na massa seca da parte aérea, sem causar reduções na produtividade
 312 e sem interferir no potencial produtivo do amendoim.

313 **CONCLUSÃO**

314 Concluiu-se que os ingredientes ativos fluazifope, na dose de 1,0 L p.c. ha⁻¹;
 315 sulfentrazone, na dose de 0,60 L p.c. ha⁻¹ e imazapique, na dose de 0,14 kg p.c. ha⁻¹ são
 316 seletivos para a produção da cultivar de amendoim granoleico nas condições deste
 317 trabalho (clima e solo), mas o sulfentrazone causa fitointoxicação nas plantas.

318

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

319

320 AGRIANUAL - Anuário da agricultura brasileira. São Paulo: FNP Consultoria e Agro
321 informativo, 2019.

322 AGROFIT. Sistemas de Agrotóxicos Fitossanitários. **Ingredientes ativos: herbicidas.**
323 Disponível em: http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons.
324 Acesso em: 10 de março de 2022.

325 ALVES, P. L. C. A. Manejo das plantas daninhas na cultura do amendoim. **In: Anais do**
326 **encontro sobre a cultura do amendoim**, 14, São Paulo. Anais eletrônicos. Palestra.
327 Campinas, Galoá, 2017.

328 ALVINO, C. A.; GRICIO, L. H., SAMPAIO, F. A., GIROTTO, M., FELIPE, A. L. S.,
329 JUNIOR, C. E. I., E LIMA, F. Interferência e controle de plantas daninhas nas culturas
330 agrícolas. **Revista Científica Eletrônica de Agronomia**, v. 10, n. 1, p. 1-4, 2011.

331 AZANIA, C. A. M.; CASAGRANDE, A. A.; ROLIM, J. C. Seletividade de imazapic às
332 soqueiras de cana-de-açúcar (*Saccharum* spp.). **Planta Daninha**, v. 19, n. 3, p. 345-350,
333 2001.

334 BARBOSA, J.C.; MALDONADO, JUNIOR, W. 2015. **AgroEstat - sistema para**
335 **análises estatísticas de ensaios agrônômicos**. Jaboticabal: FCAV/UNESP. 396p.

336 BARET, F.; HOULES V.; GUERIF, M. Quantification of plant stress using remote
337 sensing observations and crop models: the case of nitrogen management. **Journal of**
338 **Experimental Botany**, v.58, p. 869-880, 2007.

339 CARREGA, W. C; NEPOMUCENO, M. P.; ALVES, P. L. A. Perspectivas de herbicidas
340 para a cultura do amendoim. In. A cultura do amendoim e seus reflexos econômicos,

341 sociais e técnicos. Associação Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia de
342 Jaboticabal (AREA) (Org.). **Confea, 1ªed.**, Jaboticabal, p.66, 2019.

343 CASTRO, P. R. C., KLUGE, R. A. & PERES, E. P. Manual de Fisiologia Vegetal: Teoria
344 e Prática. Piracicaba: **Editora Agronômica Ceres**, 650 pg. 2005.

345 CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da Safra**
346 **Brasileira de Grãos**, Brasília, DF, v. 8, safra 2020/21, n. 10 décimo levantamento, julho.
347 2021.

348 CRUZ, L., S.P. Herbicidas de aplicação em pós-emergência em amendoim: I: controle de
349 plantas daninhas e persistência no solo. **Bragantia**, v. 50, p. 103-114, 1991.

350 DING, H.; ZHANG, Z.; KANG, T.; DAI, L.; CI, D.; QIN, F.; SONG, W. (2017). Rooting
351 traits of peanut genotypes differing in drought tolerance under drought stress.
352 **International Journal of Plant Production**, v. 11, p. 349-360, 2017.

353 EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Sistema brasileiro de
354 classificação de solos.3. ed. Brasília, DF: **Embrapa**, p.353, 2013.

355 EUROPEAN WEED RESEARCH COUNCIL. Report of 3rd and 4th meetings of
356 EWRC.Committee of Methods in Weed Research. **Weed Research. Oxford**, v.4, n.1,
357 p.88, 1964.

358 FARIA JUNIOR, P. Plantio de Amendoim na Palhada de Cana Crua em Limeira do
359 Oeste, MG. **In: ENCONTRO SOBRE A CULTURA DO AMENDOIM**. UNESP,
360 Jaboticabal. 2015. CD-Rom.

361 GIL, F. Amendoim: história, botânica e culinária. **Editora Senac São Paulo**, p.13, 2019.

362 GREY, T. L.; DOTRAY, P. A.; GRICHAR, W. J. Soil and Residual Herbicide Affect
363 Peanut Seedling Development. **Peanut science**, v. 34, n. 1, p. 65-70, 2007.

364 KRAEMER, A. F.; MARCHESAN, E.; AVILA, L. A.; MACHADO, S. L. O.; GROHS,
365 M.; MASSONI, P. F. S.; SARTORI, G. M. S. Persistência dos herbicidas imazethapyr e
366 imazapic em solo de várzea sob diferentes sistemas de manejo. **Planta Daninha**, v. 27,
367 n. 3, p. 581-588, 2009.

368 LAMEGO, F. P.; BASSO, C. J., VIDAL, R. A., TREZZI, M. M., SANTI, A. L.,
369 RUCHEL, Q. Seletividade dos herbicidas S-metolachlor e alachlor para o feijão-
370 carioca. **Planta Daninha**, v. 29, n. 4, p. 877-883, 2011.

371 LUVEZUTI, R. A., BACHA, A.L., ALVES, P. L. C. A, PAVANI, M. C. M. D.,
372 NEPOMUCENO, M. P. Eficácia de herbicidas no controle de plantas daninhas e
373 seletividade na cultura do amendoim Runner IAC 886. **Revista Brasileira de**
374 **Herbicidas**, [S.l.], v. 13, n. 3, p. 207-215, dez. 2014. ISSN 2236-1065. Disponível em:
375 <<http://rbherbicidas.com.br/index.php/rbh/article/view/290>>. Acesso em: 31 maio 2022.
376 doi:<https://doi.org/10.7824/rbh.v13i3.290>.

377 MONTEITH, J. L. Solar radiation and productivity in tropical ecosystems. **Journal of**
378 **Applied Ecology**, London, v. 9, n. 3, p. 747-765, 1972.

379 NEPOMUCENO, M. P.; ALVES, P. L. C. A.; DIAS, T. C. S.; PAVANI, M. C. M. D.
380 Períodos de interferência das plantas daninhas na cultura da soja nos sistemas de
381 semeadura direta e convencional. **Planta Daninha**, v. 25, n. 1, p. 43-50, 2007.

382 PATRIGNANI A.; OCHSNER TE: Canopeo: a powerful new tool for measuring
383 fractional green canopy cover. **Agronomy Journal**, v.107, p.2312-2320, 2015.

384 PITELLI, R. A.; DURIGAN, J. C. Ecologia das plantas daninhas no sistema plantio
385 direto. In: ROSSELLO, R. D. **Siembra directa en el cono sur** Montevideo: PROCISUR,
386 p. 203-210, 2001.

387 RODRIGUES, B. N.; ALMEIDA, F.S. **Guia de herbicidas**. 7ed. Londrina, Produção
388 Independente, p.764, 2018.

389 ROMAN, E. S.; BECKIE, H.; VARGAS, L.; HALL, L.; RIZZARDI, M. A.; WOLF, T.
390 Como funcionam os herbicidas: da biologia à aplicação. **Berthier**: Passo Fundo, p.160,
391 2007.

392 SCARPIN, L. J.; NETO, M. M.; MALAGOLLI, G. A. O sistema de rotação entre
393 amendoim e cana-de-açúcar em áreas controladas por indústrias. **Revista Interface**
394 **Tecnológica**, [S. l.], v. 10, n. 1, p. 95–103, 2013.

395 USDA. United States Department of Agriculture. **World Agricultural Production**,
396 2020/21. Disponível em: Acesso em: 10 de março de 2022.

397 VALLS, J.F.M. & SIMPSON, C.E. New species of *Arachis* L. (Leguminosae) from
398 Brazil, Paraguay and Bolivia. **Bonplandia**, v.14, p.35- 63, 2005.

399

400

401

402

403