



DANILO DOS SANTOS OLIVEIRA

**SELETIVIDADE DE HERBICIDAS PÓS-EMERGENTES APLICADOS COM  
DIFERENTES VOLUMES DE CALDA NO FEIJOEIRO COMUM**

**URUTAÍ, GOIÁS**  
**2019**

DANILO DOS SANTOS OLIVEIRA

**SELETIVIDADE DE HERBICIDAS PÓS-EMERGENTES APLICADOS COM  
DIFERENTES VOLUMES DE CALDA NO FEIJOEIRO COMUM**

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

Orientador: Dr. Paulo César Ribeiro da Cunha

URUTAÍ - GOIÁS  
2019



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**

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tese  | <input type="checkbox"/> Artigo Científico              |
| <input type="checkbox"/> Dissertação                                 | <input type="checkbox"/> Capítulo de Livro              |
| <input type="checkbox"/> Monografia – Especialização                 | <input type="checkbox"/> Livro                          |
| <input checked="" type="checkbox"/> TCC - Graduação                  | <input type="checkbox"/> Trabalho Apresentado em Evento |
| <input type="checkbox"/> Produto Técnico e Educacional - Tipo: _____ |   |

Nome Completo do Autor: Daniela dos Santos Oliveira  
Matrícula: 201110120024007  
Título do Trabalho: Seleção de herbicidas pós-emergentes aplicados com diferentes volumes de calda no feijão comum.  
**Restrições de Acesso ao Documento**

Documento confidencial:  Não  Sim, justifique: \_\_\_\_\_

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: 07/05/19  
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 incluídos 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  
Local

07/05/2019  
Data

Daniela dos Santos Oliveira

Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

Ciente e de acordo:

[Assinatura]

Assinatura do(a) orientador(a)



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CÂMPUS URUTAI  
CURSO DE AGRONOMIA

### ATA DE APRESENTAÇÃO DE TRABALHO DE CURSO

Aos 3 dias do mês de maio de dois mil e dezenove reuniram-se: Paulo César Ribeiro da Cunha, Adriano Martins Barbosa e Lucas Macedo Marçal, nas dependências do Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí (GO), para avaliar o Trabalho de Curso do acadêmico: Danilo dos Santos Oliveira, como requisito necessário para conclusão do Curso Superior de Bacharelado em Agronomia. O presente TC tem como título:

**Seletividade de herbicidas pós-emergentes aplicados com diferentes volumes de calda no feijoeiro comum**, orientado pelo professor Paulo César Ribeiro da Cunha.

Após análise, foram dadas as seguintes notas:

Avaliadores	Notas
1. Paulo César Ribeiro da Cunha	9,0
2. Adriano Martins Barbosa	9,1
3. Lucas Macedo Marçal	9,7
Média final:	9,3

### OBSERVAÇÕES:

Por ser verdade firmamos a presente:

Nome e Assinatura:

1. Paulo César Ribeiro da Cunha - Paulo Cunha  
2. Adriano Martins Barbosa  
3. Lucas Macedo Marçal

À Deus e à minha família  
por terem sido meus pilares  
durante toda caminhada.

**DEDICATÓRIA**

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente à Deus pela minha vida e pela minha saúde, por ter me dado forças para finalizar mais esse desafio em minha vida.

Aos meus familiares e amigos, pelo amor incondicional, que vibraram com minhas alegrias e me apoiaram quando o fardo pesou.

Ao Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, em especial aos docentes, por todo conhecimento transmitido.

À meu orientador Paulo César, pelo incentivo, ensinamentos, paciência e empenho. E aos membros da banca pela dedicação e disponibilidade.

À todos que, de alguma forma, colaboraram para a conclusão deste trabalho.

## SUMÁRIO

RESUMO.....	1
ABSTRACT.....	1
INTRODUÇÃO.....	1
MATERIAL E MÉTODOS.....	3
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	5
DISCUSSÃO.....	11
CONCLUSÕES.....	14
REFERÊNCIAS.....	14
ANEXO 1 – NORMATIVAS DA REVISTA.....	18

## Seletividade de herbicidas pós-emergentes aplicados com diferentes volumes de calda no feijoeiro comum

**Resumo** - A interferência imposta pelas plantas daninhas na cultura do feijoeiro se destaca entre os problemas fitossanitários. Entretanto o uso de herbicidas mostra-se como um método eficaz de controle, devendo ser empregado de forma criteriosa, a fim de não causar fitotoxidez à cultura. O objetivo deste trabalho foi avaliar a fitotoxicidade dos herbicidas Flex® (fomesafen, 250 g.L<sup>-1</sup>), Basagran® (bentazon, 600 g.L<sup>-1</sup>) e Amplo (bentazon, 600 g.L<sup>-1</sup> + imazamox, 28 g.L<sup>-1</sup>), aplicados com três volumes de calda (50, 100 e 150 L.ha<sup>-1</sup>) sobre a cultura do feijoeiro, como testemunha foram mantidas unidades experimentais sem aplicação de herbicidas. Avaliou-se altura de plantas, diâmetro do colmo, número de trifólios e matéria seca. Os herbicidas Basagran® e Amplo® foram os que ocasionaram maior fitotoxidez em plantas de feijão, o herbicida Flex ocasionou menos fitointoxicação ao feijoeiro. O volume de calda de 100 L.ha<sup>-1</sup> ocasionou maior fitotoxicidade nas plantas. Não houve influência nas características de crescimento das plantas de feijão em função dos tratamentos com os herbicidas pós-emergentes aplicados com diferentes volumes de calda.

**Palavras-chave** – Controle. Fitointoxicação. *Phaseolus vulgaris*. Plantas infestantes.

## *Selectivity of post-emergent herbicides applied with different volumes of syrup in common bean*

**Abstract** - The interference imposed by weeds on bean crop stands out among phytosanitary problems. However, the use of herbicides is an effective method of control, and should be used in a careful way so as not to cause phytotoxicity to the crop. The objective of this work was to evaluate the phytotoxicity of the herbicides Flex® (fomesafen, 250 g.L<sup>-1</sup>), Basagran® (bentazon, 600 g.L<sup>-1</sup>) and Ampla (bentazon, 600 g.L<sup>-1</sup> + imazamox, 28 g.L<sup>-1</sup>) (50, 100 and 150 L.ha<sup>-1</sup>) on the bean crop, as control experimental units were maintained without herbicide application. Plant height, stalk diameter, number of triphols and dry matter were evaluated. The herbicides Basagran® and Amplo® caused the greatest phytotoxicity in bean plants, the herbicide Flex caused less phytotoxification to bean. The flow volume of 100 L.ha<sup>-1</sup> caused greater plant phytotoxicity. There was no influence on the growth characteristics of the bean plants as a function of the treatments with the post-emergent herbicides applied with different volumes of syrup.

**Key-words** – Control. Phytointoxication. *Phaseolus vulgaris*. Weed plants

## Introdução

O feijoeiro-comum (*Phaseolus vulgaris* L.) é uma leguminosa cultivada em diversos países (FAO, 2013), sendo a Índia o maior produtor de feijão, o Brasil encontra-se em segundo lugar no ranking de produção (CONAB, 2013). Segundo a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2017), na safra 2015/16 foram colhidos 2.512,9 mil toneladas do grão, com produtividade média de 886 kg ha<sup>-1</sup>, numa área de 2.837,5 mil hectares. O estado

41 do Paraná apresenta-se como maior produtor. O Centro-Oeste foi a segunda maior região  
42 produtora brasileira, ficando o estado de Goiás na primeira posição de maior produtor  
43 regional, com uma produção total de 284,4 mil toneladas.

44 O feijão é a principal fonte de proteína de origem vegetal da dieta brasileira  
45 (FILGUEIRA, 2008), e adapta-se às mais diversas condições edafoclimáticas. Porém, o  
46 máximo potencial produtivo não é atingido devido a problemas fitossanitários que são, entre  
47 outros fatores, limitantes do rendimento da cultura (VIEIRA, 1983; CTSBF, 2012).

48 A interferência imposta pelas plantas daninhas na cultura se destaca entre os problemas  
49 fitossanitários, pois o feijoeiro é uma planta de baixa capacidade competitiva devido à  
50 reduzida capacidade de sombreamento do solo, o que resulta na maior germinação de plantas  
51 daninhas e consequente competição, podendo resultar em sérios prejuízos no crescimento, na  
52 produtividade e na operacionalização de colheita (TEIXEIRA *et al.*, 2009), podendo causar  
53 perdas na produtividade de até 67% (KAPPES *et al.*, 2012).

54 O uso de herbicidas mostra-se como um método eficaz de controle, pela facilidade de  
55 utilização, além de promover a redução de custos de produção (FONTES *et al.*, 2013). Com  
56 isso, deve ser feita de forma criteriosa, considerando diversos aspectos que podem afetar  
57 diretamente a cultura como a fitointoxicação. Lamego *et al.* (2011) afirmam que a planta  
58 cultivada que sofre fitointoxicação pela ação de herbicidas é menos competitiva, tornando-se  
59 portanto, mais sensível à pressão imposta pela planta daninha infestante.

60 O conhecimento do grau de fitointoxicação e seletividade de moléculas herbicidas  
61 utilizadas no manejo fitossanitário faz-se fundamental para evitar danos à cultura (FONTES *et al.*,  
62 2010). Galon *et al.* (2017), avaliando a eficácia de herbicidas para o controle de plantas  
63 daninhas em feijão observaram que a combinação dos herbicidas fluazifop-p-buthyl +  
64 fomesafen contribui para o manejo das plantas daninhas infestantes do feijão, em especial o  
65 papuã e a milhã e a mistura comercial de bentazon + imazamox foi a que apresentou o menor

66 efeito negativo sobre os componentes de rendimento de grãos do feijão. Trezzi (2010) avaliou  
67 a aplicação dos herbicidas bentazon + imazamox (grupo químico das benzotiadiazinona e  
68 imidazolinona) com doses a partir de 0,7 L ha<sup>-1</sup> do produto comercial, redução da  
69 produtividade de grãos, o que provavelmente está relacionada à toxicidade dos herbicidas às  
70 plantas de feijão.

71 Mesquita (2011), ao avaliar a seletividade e eficácia de herbicidas para variedades de  
72 feijão, verificou que os herbicidas bentazon e bentazon + imazamox foram considerados  
73 seletivos para a cultura, enquanto as misturas de fomesafen com moléculas como fluazifop-p-  
74 butyl e lactofen causaram intoxicação severa, ocasionando prolongamento do ciclo e redução  
75 na produtividade.

76 O objetivo deste trabalho foi avaliar a fitotoxicidade dos herbicidas Flex® (fomesafen,  
77 250 g.L<sup>-1</sup>), Basagran® (bentazon 600 g.L<sup>-1</sup>) e Amplo® (bentazon 600g L<sup>-1</sup> + imazamox 28  
78 g.L<sup>-1</sup>), aplicados em plantas de feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.), com três volumes de  
79 calda: 50, 100, e 150 L ha<sup>-1</sup>.

80

## 81 **Material e Métodos**

82 O experimento foi instalado nas dependências do Instituto Federal Goiano Campus  
83 Urutaí, no período de agosto a outubro de 2015, em casa de vegetação, arranjado em  
84 delineamento inteiramente casualizado (DIC) em esquema fatorial 3 (herbicidas) x 3 (volumes  
85 de calda) e uma testemunha sem aplicação, com cinco repetições.

86 Avaliaram-se os herbicidas pós-emergentes: Flex® (fomesafen, 250 g.L<sup>-1</sup>), Basagran  
87 (bentazona 600g.L<sup>-1</sup>) e Amplo® (bentazona, 600 g.L<sup>-1</sup> + imazamoxi 28 g.L<sup>-1</sup>) aplicados com  
88 volumes de calda de 50, 100, e 150 L ha<sup>-1</sup>, além de testemunha sem aplicação de herbicidas.

89 A cultivar de feijão comum utilizada no experimento foi a BRSMG Realce. Esta  
90 pertence ao grupo comercial rajado, apresentando alto potencial produtivo e possui alto valor

91 agregado por sua excelente qualidade culinária e ciclo semiprecoce de 75 a 80 dias  
92 (EMBRAPA, 2011).

93 A semeadura do ensaio foi realizada em vasos plásticos (polietileno) com capacidade de  
94 dez litros, preenchidos com Latossolo Vermelho (retirado de área de cultivo de milho durante  
95 dois anos consecutivos), na semeadura foram depositadas três sementes por vaso. Dos tratos  
96 culturais, realizou-se adubação nitrogenada de cobertura (na proporção de  $120 \text{ kg.ha}^{-1}$  de N)  
97 aos 26 dias após a semeadura. Não foram necessárias aplicações de fitossanitários para o  
98 controle de pragas e doenças. A irrigação foi realizada de forma a manter os vasos com  
99 umidade próxima a capacidade de campo evitando o déficit hídrico das plantas.

100 A aplicação dos herbicidas em pós-emergência foi realizada aos 40 dias após a  
101 semeadura (DAS). Os herbicidas foram aplicados com pulverizador costal pressurizado com  
102  $\text{CO}_2$ , com barra de dois metros de largura, com pontas Magnojet Antideriva com Indução de  
103 Ar  $110^\circ$ , no espaçamento de 0,5 m entre pontas. As pressões utilizadas para cada volume de  
104 calda foram de:  $5,1 \text{ kgf.cm}^{-2}$  para  $150 \text{ L.ha}^{-1}$ ;  $2,8 \text{ kgf.cm}^{-2}$  para  $100 \text{ L.ha}^{-1}$ ; e  $1,2 \text{ kgf.cm}^{-2}$  para  
105  $50 \text{ L.ha}^{-1}$ . A velocidade do vento no momento da aplicação estava entre  $1,5$  e  $2 \text{ m.s}^{-1}$ . Os  
106 herbicidas foram aplicados entre as 16:00 e 17:00 horas.

107 Avaliou-se a altura de planta (AP), mensurada em metros da base da planta até o último  
108 nó; diâmetro de colmo (DC), medido em milímetros na base da planta a dois centímetros do  
109 solo; número de trifólios (NT) e matéria seca (MS), avaliada com o corte das partes verdes  
110 das plantas aos 29 dias após aplicação (DAA), o material foi colocado em estufa com  
111 circulação forçada de ar durante 72 horas.

112 Para avaliar a fitointoxicação ocasionada pela aplicação dos herbicidas em pós-  
113 emergência com diferentes volumes de calda, foram realizadas quatro avaliações de  
114 fitointoxicação aos 7, 14, 21, e 28 DAA. As avaliações foram feitas por três avaliadores,

115 atribuindo notas em uma escala de 0 a 100%, sendo 0% representando uma planta sem  
116 nenhum sintoma de fitotoxidez, e 100% a morte das plantas de feijão.

117 Os dados obtidos foram testados quanto aos pressupostos para realização da análise de  
118 variância, normalidade e homocedasticidade e, em seguida, submetidos ao teste F da análise  
119 de variância e suas médias, comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, pelo  
120 *Software ASSISTAT* versão 7.7, 2014 (SILVA, 2014).

121

## 122 **Resultados**

123 As médias de fitointoxicação (%) para os períodos de avaliação após a aplicação dos  
124 tratamentos foram significativos a 5% de probabilidade para o fator herbicida, volume de  
125 calda, e interação entre herbicida e volume de calda. Os coeficientes de variação (CV%) para  
126 14 e 21 dias após a aplicação (DAA) apresentaram-se como sendo de baixa dispersão de  
127 dados e para 7 e 21 DAA, de alta dispersão (heterogêneo) (Tabela 1).

128 Observou-se em todos os períodos de avaliação (7, 14, 21 e 28 dias), as maiores médias  
129 de fitointoxicação com aplicação dos herbicidas Amplo (bentazon+imazamox) e Basagran  
130 (bentazon). As médias de fitointoxicação pelo herbicida fomesafen foram inferiores quando  
131 comparadas aos demais.

132 Em relação aos volumes de calda, comparando-se em relação a testemunha sem  
133 aplicação de herbicidas, observou-se que os volumes de 50 e 100 L.ha<sup>-1</sup> apresentaram maior  
134 porcentagem de fitointoxicação aos 7 e 14 DAA, houve redução da fitotoxidez com  
135 aplicações posicionadas com volume de calda de 150 L.ha<sup>-1</sup>. Aos 21 DAA, foram observadas  
136 as maiores médias para fitointoxicação com aplicação dos herbicidas com volume de calda de  
137 100 L.ha<sup>-1</sup>, médias inferiores foram obtidas com aplicação usando 50 e 150 L.ha<sup>-1</sup> de calda  
138 quando comparadas à testemunha. Aos 28 DAA, os volumes de calda de 50, 100 e 150 L.ha<sup>-1</sup>

139 foram semelhantes entre si, diferindo-se da testemunha sem aplicação de herbicidas (Tabela  
140 1).

141  
142 **Tabela 1.** Interação entre os fatores fitotoxidez (%) em relação a herbicidas e volume de  
143 calda . Urutaí, Goiás, 2015.

Tratamentos	Fitointoxicação (%)			
	7	14	21	28
Herbicida – H				
Flex (fomesafen)	8,11 b	8,19 b	8,15 b	7,02 b
Amplo (bentazon + imazamox)	33,36 a	21,40 a	13,81 a	11,22 a
Basagran (bentazon)	28,44 a	23,30 a	16,03 a	12,32 a
Teste F (H)	45,16**	58,54**	31,29**	13,64**
Volume de calda – VC (L ha <sup>-1</sup> )				
Sem aplicação de herbicida	0,00 c	0,00 c	0,00 c	0,00 b
50	40,76 a	27,03 a	16,07 b	12,90 a
100	35,13 a	27,04 a	20,78 a	15,20 a
150	17,31 b	16,46 b	13,81 b	12,66 a
Teste F (VC)	162,22**	105,68**	113,40**	62,07**
Teste F (H x VC)	11,06**	10,43**	13,09**	3,57**
CV (%)	38,22	27,28	25,64	33,23

144 As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si comparadas pelo Teste de Tukey ao  
145 nível de 5% de probabilidade.

146  
147 Para a interação entre herbicidas e volumes de calda aplicados, observou-se que aos 7  
148 DAA, o volume de calda de 50 L.ha<sup>-1</sup> apresentou maior média de fitointoxicação quando

149 utilizou-se o herbicida Amplo (bentazon+imazamox), média intermediária para Basagran  
150 (bentazona) e inferior para Flex (fomesafen) quando comparados à testemunha sem aplicação  
151 de herbicidas. Ainda aos 7 DAA, os volumes de 100 e 150 L.ha<sup>-1</sup> apresentaram maiores  
152 médias de fitointoxicação para Amplo (bentazon+imazamox) e Basagran (bentazon) e médias  
153 inferiores para Flex (fomesafen) quando comparados entre si (Tabela 2).

154 Aos 14 DAA, o volume de calda de 50 L.ha<sup>-1</sup> para aplicação de Amplo  
155 (bentazon+imazamox) apresentou média de fitointoxicação superior em relação aos demais  
156 tratamentos, média intermediária para Basagran (bentazona) e inferior para Flex (fomesafen).  
157 Para o volume de 100 L ha<sup>-1</sup>, a maior média observada foi com aplicação de Basagran  
158 (bentazon), intermediária para Amplo (bentazon+imazamox) e inferior para Flex (fomesafen).  
159 Basagran (bentazon) e Amplo (bentazon+imazamox) foram superiores para a fitointoxicação  
160 no volume de calda de 150 L.ha<sup>-1</sup>. Flex (fomesafen) apresentou as menores médias de  
161 fitointoxicação (Tabela 2).

162 Levando em consideração os efeitos dos herbicidas, aos 21 DAA o tratamento com  
163 Amplo (bentazon+imazamox) apresentou média de fitointoxicação superior, média  
164 intermediária para Basagran (bentazon) e inferior para Flex (fomesafen) no volume de calda  
165 de 50 L.ha<sup>-1</sup>. Para o volume de calda de 100 L.ha<sup>-1</sup>, Basagran (bentazon) apresentou média  
166 superior, Amplo (bentazon+imazamox) e Flex (fomesafen) apresentaram médias inferiores.  
167 Quando aplicado 150 L.ha<sup>-1</sup>, Basagran (bentazon) apresentou média superior para  
168 fitointoxicação, Amplo (bentazon+imazamox) média intermediária e Flex (fomesafen) média  
169 inferior quando comparados entre si (Tabela 2).

170 Aos 28 DAA, Amplo (bentazon+imazamox) e Basagran (bentazon) ocasionaram mais  
171 fitointoxicação se comparados ao Flex (fomesafen) no volume de calda de 50 L.ha<sup>-1</sup> em  
172 relação a sintomas de fitointoxicação. Quando os herbicidas foram aplicados com volume de  
173 calda de 100 L.ha<sup>-1</sup>, Basagran (bentazon) apresentou média superior, Amplo

174 (bentazon+imazamox) e Flex (fomesafen) apresentaram médias inferiores. Não houve  
 175 diferença de fitointoxicação entre os diferentes herbicidas no volume de 150 L.ha<sup>-1</sup> (Tabela 2).

176

177 **Tabela 2.** Interação entre os fatores volume de calda, herbicidas e sintomas de fitointoxicação  
 178 nas épocas de avaliação após a aplicação dos tratamentos. Urutaí, Goiás, 2015.

Herbicida	Volume de calda (L ha <sup>-1</sup> )			
	Sem herbicida	50	100	150
7 DAA				
Flex (fomesafen)	0,00 a	11,16 c	17,20 b	4,08 b
Amplo (bentazon+imazamox)	0,00 a	70,20 a	41,06 a	22,18 a
Basagran (bentazon)	0,00 a	40,94 b	47,14 a	25,68 a
14 DAA				
Flex (fomesafen)	0,00 a	11,34 c	15,26 c	6,18 b
Amplo (bentazon+imazamox)	0,00 a	38,80 a	27,94 b	18,88 a
Basagran (bentazon)	0,00 a	30,96 b	37,92 a	24,34 a
21 DAA				
Flex (fomesafen)	0,00 a	8,02 c	14,20 b	10,40 b
Amplo (bentazon+imazamox)	0,00 a	24,14 a	18,00 b	13,10 ab
Basagran (bentazon)	0,00 a	16,06 b	30,14 a	17,94 a
28 DAA				
Flex (fomesafen)	0,00 a	6,10 b	12,30 b	9,70 a
Amplo (bentazon+imazamox)	0,00 a	16,60 a	13,80 b	14,50 a
Basagran (bentazon)	0,00 a	16,60 a	19,50 a	13,80 a

179 As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si, comparadas pelo Teste de Tukey ao  
 180 nível de 5% de probabilidade.

181

182 Nas equações ajustadas em relação á fitointoxicação em razão ao volume de calda  
 183 aplicado, todos os herbicidas estudados apresentaram significância quanto ao aparecimento de  
 184 sintomas de fitointoxicação nas épocas de avaliação, com coeficientes variando de 78 a 95%,  
 185 o que denota um ajuste de alta magnitude entre os valores obtidos e o modelo estimado.  
 186 Quando aplicado com diferentes volumes de calda o herbicida fomesafen apresentou menor  
 187 influência nos sintomas de fitointoxicação nas plantas aos 7 DAA (78%), e maior influência  
 188 aos 21 DAA, com coeficiente altamente significativos de 95%. Para o herbicida Amplo  
 189 (bentazon+imazamox), a menor influência do herbicida nos sintomas de fitointoxicação  
 190 ocorreu aos 28 DAA e maiores aos 14 DAA (coeficientes de 81 e 88%, respectivamente). Em  
 191 relação ao herbicida Basagran (bentazon), os maiores coeficientes foram observados aos 14 e  
 192 21 DAA e menor aos 7 DAA (Tabela 3).

193

194 **Tabela 3.** Equações ajustadas para descrever a fitointoxicação de herbicidas em razão dos  
 195 volumes de calda em diferentes intervalos de avaliação após aplicação. Urutaí, Goiás, 2015.

Herbicida	DAA	Equação ajustada	R <sup>2</sup>
Flex (fomesafen)	7	$\hat{Y} = -0,0024V^2 + 0,4005V - 0,7067$	0,78*
	14	$\hat{Y} = -0,002V^2 + 0,3511V - 0,28$	0,94*
	21	$\hat{Y} = -0,0012V^2 + 0,2518V - 0,41$	0,95*
	28	$\hat{Y} = -0,0009V^2 + 0,2011V - 0,445$	0,94*
Amplo (bentazon+imazamox)	7	$\hat{Y} = -0,0089V^2 + 1,4109V + 5,48$	0,85*
	14	$\hat{Y} = -0,0048V^2 + 0,8095V + 2,5733$	0,88*
	21	$\hat{Y} = -0,0029V^2 + 0,5021V + 1,5733$	0,86*
	28	$\hat{Y} = -0,0016V^2 + 0,3199V + 1,145$	0,81*
Basagran (bentazon)	7	$\hat{Y} = -0,0062V^2 + 1,1024V + 0,3533$	0,85*
	14	$\hat{Y} = -0,0045V^2 + 0,828V + 0,1667$	0,92*

21	$\hat{Y} = -0,0028V^2 + 0,5597V - 1,2133$	0,92*
28	$\hat{Y} = -0,0022V^2 + 0,4153V + 0,1650$	0,89*

196

197 Quanto as características morfológicas das plantas, não se observou diferenças  
 198 significativas entre os herbicidas, volumes de calda e interação entre herbicidas e volume de  
 199 calda para o diâmetro do colmo (DC), altura (AP), número total de trifólios (NT) e matéria  
 200 seca (MS) de plantas de feijão analisadas. Os coeficientes de variação para DC e AP foram de  
 201 baixa dispersão, ou seja, os dados apresentaram-se homogêneos, e para NT e MS foram de  
 202 média dispersão (Tabela 4).

203

204 **Tabela 4.** Interação entre os fatores estudados para as características morfológicas das  
 205 plantas. Urutaí, Goiás, 2015.

Tratamentos	DC (mm)	AP (cm)	NT (n°)	MS (g)
Herbicidas				
Flex (fomesafen)	5,18	37,73	8,44	16,81
Amplo (bentazon+imazamox)	5,23	37,34	8,50	14,76
Basagran (bentazon)	5,03	37,70	8,78	15,91
Teste F (H)	1,05 <sup>ns</sup>	0,03 <sup>ns</sup>	0,27 <sup>ns</sup>	0,62 <sup>ns</sup>
Média	5,11	37,59	8,57	15,82
Volume de calda – VC (L ha <sup>-1</sup> )				
Sem aplicação de herbicida	5,01	38,64	8,33	16,29
50	5,23	38,09	8,09	15,62
100	5,29	36,01	9,54	16,13
150	5,06	37,62	8,33	15,25

Teste F (VC)	1,32 <sup>ns</sup>	0,75 <sup>ns</sup>	2,69 <sup>ns</sup>	0,02 <sup>ns</sup>
Teste F (H x VC)	0,51 <sup>ns</sup>	0,42 <sup>ns</sup>	0,99 <sup>ns</sup>	0,60 <sup>ns</sup>
CV (%)	8,73	13,49	17,98	18,13

206

207

## 208 **Discussão**

209

210 Oliveira Júnior (2011) afirma que mesmo em espécies consideradas tolerantes, as  
 211 plantas submetidas à aplicação de herbicidas inibidores de PROTOX, como o fomesafen e o  
 212 lactofen, podem exibir injúrias de moderadas a severas após a aplicação destes herbicidas em  
 213 pós-emergência. Mas, por se tratar de produtos unicamente de contato, as folhas novas que  
 214 saem após a aplicação não são afetadas. Procópio *et al.* (2009) salientam ainda, que mesmo  
 215 sendo o fomesafen e bentazon herbicidas registrados para uso na cultura do feijão-comum as  
 216 cultivares disponíveis no mercado apresentaram tolerância variável, fato também afirmado  
 217 por Fery (1993), que identificaram alguns genótipos de feijão altamente tolerantes e outros  
 218 com alta sensibilidade ao bentazon, o que pode ter ocorrido no presente experimento. De  
 219 acordo com Rodrigues e Almeida (2011) seletividade do bentazon se deve ao rápido  
 220 metabolismo nas plantas tolerantes, formando radical glucosil, enquanto que a seletividade do  
 221 imazamox ao feijão comum se deve ao rápido metabolismo e degradação do herbicida na  
 222 planta, o que possivelmente não ocorreu nas plantas estudadas.

223 Cobucci e Machado (1999) avaliando a seletividade e eficiência no controle de plantas  
 224 daninhas de herbicidas latifolicidas aplicados na cultura do feijoeiro observou que, em relação  
 225 à fitotoxicidade dos tratamentos herbicidas, imazamox na dose de 30 g i.a. ha<sup>-1</sup> proporcionou  
 226 redução de 9,2% na produtividade do feijoeiro, isto devido aos danos à cultura do feijão aos  
 227 14 dias após aplicação, que se caracterizaram com amarelecimento das folhas mais jovens em

228 cultivar precoce. A adição de bentazon (480 g i.a. ha<sup>-1</sup>) ao imazamox (30 g i.a. ha<sup>-1</sup>) diminuiu  
229 a fitotoxicidade, constatando-se em aumento médio na produtividade do feijão de 15%. O  
230 autor atribuiu este fato provavelmente à diminuição da fitotoxicidade da mistura bentazon e  
231 imazamox, que pode estar relacionada à redução da absorção foliar de imazamox pelo  
232 feijoeiro, o que possivelmente não ocorreu no presente estudo, visto que o herbicida estudado  
233 contendo tanto bentazon sozinho, quanto em ao imazamox não apresentou menor  
234 fitointoxicação das plantas, e nem ocasionou aumento em produtividade.

235 Em experimento realizado por Mancuso *et al.* (2016), avaliando a seletividade e  
236 eficiência de herbicidas no controle de plantas daninhas na cultura do feijão, os autores  
237 observaram que os herbicidas fomesafen e diclosulam quando aplicados na fase inicial,  
238 promoveram maior fitointoxicação aos 9 DAA quando comparados com o herbicida bentazon,  
239 diferente do observado no presente experimento, em que os tratamentos contendo bentazon  
240 apresentaram mais sintomas de fitointoxicação. No mesmo experimento, a aplicação de  
241 bentazon, independentemente da época, praticamente não causou sintomas de fitointoxicação  
242 aos 30 e aos 45 DAA, também divergente ao que foi observado neste estudo. Tal fato foi  
243 atribuído pelos autores devido o fomesafen ser um desregulador de membrana plasmática e,  
244 assim, seu contato com as plantas causa rapidamente necrose de tecidos. As injúrias ocorrem  
245 no momento em que é realizada a aplicação e se tornam visíveis de um a dois dias após a  
246 aplicação do herbicida, o que também foi relatado por Lee *et al.* (1993).

247 Silva *et al.* (2003) constataram que o herbicida imazamox, aplicado em pós-emergência,  
248 nas avaliações realizadas aos 15, 21 e 28 DAA e nas dosagens 0, 21, 42 e 63 g ha<sup>-1</sup>, não  
249 provocaram sintomas visuais característicos de toxidez às folhas das plantas de feijão-de-  
250 corda que pudessem ser causados por esses herbicidas, tendo sido atribuída nota 1 a todas as  
251 parcelas experimentais, conforme a escala EWRC, diferente do observado no presente estudo.

252 Procópio *et al.* (2009), trabalhando com diferentes herbicidas e seu potencial na cultura  
253 do feijoeiro-comum verificaram que a intensidade dos sintomas de injúrias acarretados pela  
254 aplicação dos herbicidas fomesafem, fomesafen + chlorimuron-ethyl, fomesafen +  
255 imazethapyr e fomesafen + cloransulam-methyl aumentou a partir dos 10 DAA, e  
256 promoveram toxicidade em relação à testemunha sem herbicida, fato semelhante ao  
257 observado neste estudo em que, aos 14 DAA, as plantas apresentaram maiores sintomas de  
258 fitointoxicação.

259 Trezzi (2010) estudando diferentes dosagens de herbicida na cultura do feijoeiro,  
260 observou que houve redução linear da densidade de *Euphorbia heterophylla*, *Ipomoea*  
261 *hederacea* e *Raphanus raphanistrum* com aumento da dose de bentazon + imazamox porém,  
262 o rendimento de grãos foi incrementado somente até 70% da dose de recomendação do  
263 produto, havendo redução da produtividade a partir de tal dose.

264 Não houve diferenças significativas quanto as características morfológicas das plantas  
265 de feijoeiro-comum neste experimento, tal fato é atribuído a seletividade dos herbicidas para o  
266 feijoeiro. Procópio *et al.* (2009) também observaram que não houve diferença na resposta do  
267 porte e massa da parte aérea seca dos cultivares BRS Grafite, Pérola, BRS Requite, BRS  
268 Supremo e BRS Valente quando foram aplicados os tratamentos fomesafen. Porém, o  
269 herbicida fomesafen reduziu significativamente a produtividade de grãos das variedades BRS  
270 Timbó e BRS Vereda. Linhares *et al.* (2014) observou que a mistura bentazon+imazamox  
271 não afetou as características relacionadas ao crescimento de plantas do feijão-caupi, bem  
272 como os componentes de produção. Silva *et al.* (2003) observou que a altura das plantas,  
273 diâmetro do colmo, comprimento da vagem e o número de grãos por vagem não foram  
274 afetados pelas doses de imazamox testadas (0, 21, 42 e 63 g ha<sup>-1</sup>). Ambos resultados foram  
275 atribuídos a não fitointoxicação causada pelos produtos aplicados, o que não influenciando

276 negativamente no desenvolvimento vegetativo das plantas em questão, semelhantes ao  
277 observado neste estudo.

278 Monteiro *et al.* (2012) em experimento estudando os impactos dos herbicidas na cultura  
279 do feijão-caupi observou que na primeira avaliação realizada aos 20 dias após o plantio  
280 (DAP), a matéria seca da parte aérea foi afetada negativamente pelo bentazon na dose  
281 recomendada e no dobro da dose recomendada, e pelo herbicida fomesafen na dose  
282 recomendada, com redução entre 27,4 e 89%, em relação à testemunha sem herbicida,  
283 resultado divergente ao observado neste experimento.

284

285

## 286 **Conclusão**

287 Os herbicidas Basagran (bentazona) e Amplo (bentazona+imazamoxi) ocasionaram  
288 mais sintomas de fitointoxicação no feijão e o herbicida Flex (fomesafen) ocasionou menos  
289 sintomas de fitointoxicação.

290 Para aplicação de herbicidas pós-emergentes seletivos para feijoeiro, o volume de calda  
291 de 100 L.ha<sup>-1</sup> ocasiona maior fitointoxicação das plantas.

292 Não houve influência nas características e crescimento das plantas diante aplicação dos  
293 herbicidas com diferentes volumes de calda.

294

## 295 **Referências Bibliográficas**

296

297 COBUCCI, T.; MACHADO, E. Seletividade, eficiência de controle de plantas daninhas e  
298 persistência no solo de imazamox aplicado na cultura do feijoeiro. **Planta Daninha**, v. 17, n.  
299 3, 1999, p. 419-432.

- 300 CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira**  
301 **de grãos**. v.1, n.1. Brasília, 2013.
- 302 CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira**  
303 **de grãos**. v.4 – Safra 2016/17, n.8. Brasília 2017
- 304 COMISSÃO TÉCNICA SUL-BRASILEIRA DE FEIJÃO. **Informações técnicas para o**  
305 **cultivo de feijão na Região Sul brasileira**. 2.ed. Florianópolis: Epagri, 2012. 157p.
- 306 EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. 2011. Disponível em: <  
307 [https://www.embrapa.br/busca-de-produtos-processos-e-servicos/-/produto-](https://www.embrapa.br/busca-de-produtos-processos-e-servicos/-/produto-servico/522/feijao---brsmg-realce)  
308 [servico/522/feijao---brsmg-realce](https://www.embrapa.br/busca-de-produtos-processos-e-servicos/-/produto-servico/522/feijao---brsmg-realce)> Acesso em: 09 mai 2017.
- 309 FAO - Food and Agriculture Organization. 2013. **Commodities**. Disponível em:  
310 <<http://www.fao.org/es/ess/top/commodity.html?item=176&lang=en&year=2005>> Acesso  
311 em: 24 abr 2016.
- 312 FIGUEIRA, F. A. R. **Novo Manual de Olericultura: agrotecnologia moderna na produção e**  
313 **comercialização de hortaliças**. 3 ed. Viçosa: UFV, 2008. 421 p.
- 314 FONTES, J. R. A.; OLIVEIRA, I. J.; GONÇALVES, J. R. P. Herbicide selectivity and  
315 efficacy to cowpea. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v.12, n.1, p. 47-55, jan./abr. 2013.
- 316 FONTES, J. R. A.; GONÇALVES, J. R. P.; MORAIS, R. R. Tolerância do feijão-caupi ao  
317 herbicida oxadiazon. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 40, n. 1, p. 110-115, 2010.
- 318 GALON, L.; WINTER, F. L.; FORTE, C. T.; AGAZZI, L. R.; BASSO, F. J. M.; HOLZ, C.  
319 M.; PERIN, G. F. Associação de herbicidas para o controle de plantas daninhas em feijão do  
320 tipo preto. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v.16, n.4, p.268-278, out./dez. 2017.
- 321 KAPPES, C.; ARF, O.; ARF, M. V.; FERREIRA, J. P.; ALCALDE, A. M.; PORTUGAL, J.  
322 R. Produtividade de feijoeiro de inverno submetido à dessecação com paraquat na pré-  
323 colheita. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 59, n.1, p. 56-64, jan/fev, 2012.

- 324 LAMEGO, F.P.; BASSO, C.J.; VIDAL, R.A.; TREZZI, M.M.; SANTI, A.L.; RUCHEL, Q.;  
325 KASPARY, T.E.; GALLON, M. Seletividade dos herbicidas s-metolachlor e alachlor para o  
326 feijão-carioca. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 29, n. 4, p. 877-883, 2011.
- 327 LEE, H. J.; DUKE, M. V.; DUKE, S. O. Cellular localization of protoporphyrinogen-  
328 oxidizing activities of etiolated barley (*Hordeum vulgare* L.) leaves (relationship to  
329 mechanism of action of protoporphyrinogen oxidaseinhibiting herbicides). **Plant Physiology**,  
330 v. 102, p. 881-889.
- 331 LINHARES, C. M. S.; FREITAS, F. C L.; SILVA, K. S.; LIMA, M. F. P.; DOMBROSKI J.  
332 L. D. Crescimento do feijão-caupi sob efeito dos herbicidas fomesafen e bentazon+imazamox.  
333 **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 27, n. 1, p. 41 – 49, jan. – mar., 2014
- 334 MANCUSO, M. A. C.; AIRES, B. C.; NEGRISOLI, E.; CORRÊA, M. R.; SORATTO, R. P.  
335 Seletividade e eficiência de herbicidas no controle de plantas daninhas na cultura do feijão.  
336 **Revista Ceres**, Viçosa, v. 63, n.1, p. 025-032, jan-fev, 2016.
- 337 MESQUITA, H. C. **Seletividade e eficácia de herbicidas em cultivares de feijão**.  
338 Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
339 (UFERSA), Mossoró-RN, 2011, 52 p.
- 340 MONTEIRO, F. P. R.; CHAGAS JUNIOR, A. F.; REIS, M. R.; SANTOS, G. R.; CHAGAS,  
341 L. F. B. Efeitos de herbicidas na biomassa e nodulação do feijão-caupi inoculado com rizóbio.  
342 **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 25, n. 3, p. 44-51, jul-set., 2012.
- 343 OLVEIRA JR. R. S. Mecanismo de ação de herbicidas. In: OLVEIRA JR. R.S.;  
344 CONSTANTIN, J.; INOUE, M. H. **Biologia e manejo de plantas daninhas**. Curitiba-PR.  
345 Editora Omnipax, 2011. 348 p.
- 346 PEREIRA, A. A.; MONTEIRO, F. P. R.; CHAGAS JUNIOR, A. F.; ERASMO, E. A. L.;  
347 ALMEIDA, W. L.; MENDES, K.; REIS, M. R. Seletividade de herbicidas em feijão-caupi  
348 inoculado com rizóbio no cerrado amazônico. In: Congresso Brasileiro da Ciência das Plantas

- 349 Daninhas, 28, 2012, Campo Grande. **Anais...** Londrina: Sociedade Brasileira da Ciência das  
350 Plantas Daninhas, p. 65-69, 2012.
- 351 PROCÓPIO, S. O.; BRAZ, A. J. B. P.; BARROSO, A. L. L.; CARGNELUTTI FILHO, A.;  
352 CRUVINEL, K. L.; BETTA, M.; BRAZ, G. B. P.; FRAGA FILHO, J. J. S.; CUNHA  
353 JÚNIOR, L. D. Potencial de uso dos herbicidas chlorimuronethyl, imazethapyr e cloransulam-  
354 methyl na cultura do feijão. **Planta Daninha**, v. 27, p. 327-336, 2009.
- 355 RODRIGUES, B. N.; ALMEIDA, F. S. **Guia de herbicidas**. 6 ed. Londrina: Grafmarke,  
356 2011. 639 p.
- 357 SILVA, J. B. F.; PITOMBEIRA, J. B.; NUNES, R. P.; PINHO, J. L. N.; CAVALCANTE  
358 JÚNIOR, A.T. Controle de plantas daninhas em feijão-de-corda em sistema de semeadura  
359 direta. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 21, p. 151-157, 2003.
- 360 TEIXEIRA, I. R.; SILVA, R. P.; SILVA, A. G.; FREITAS, R. S. Competition between the  
361 common bean and weed in function of cultivar growth type. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v.  
362 27, n. 2, p. 235-240, 2009.
- 363 TREZZI, M. M. Paradoxo da dose de herbicidas: comprovação da teoria na cultura do feijão.  
364 In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 27., 2010,  
365 Ribeirão Preto. **Anais...** Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas  
366 Daninhas, 2010. p. 1635-1639.
- 367 VIEIRA, C. **Doenças e pragas do feijoeiro**. Viçosa: UFV, 1983. 231p.

## ANEXO 1- Normativas da revista

# DIRETRIZES PARA AUTORES

DIRETRIZES PARA AUTORES (19/07/2017)

A Agro@mbiente On-line não cobra aos autores qualquer tipo de taxa de submissão ou publicação (ITEM 3.0)

### DIRETRIZES AOS AUTORES

O Cadastro (login e senha) do autor responsável é obrigatório para submissão de artigos on-line e acompanhamento da tramitação do artigo submetido. Acesse a nossa página e faça o seu cadastro, no endereço [http:// www.agroambiente.ufr.br](http://www.agroambiente.ufr.br) ou [www.ufr.br/revista/index.php/posagro](http://www.ufr.br/revista/index.php/posagro).

Atenção: As normas da Revista Agro@mbiente podem sofrer alterações, portanto não deixe de consultá-las antes de fazer a submissão de um artigo.

#### 1. Política editorial

A Revista Agro@mbiente On-line, publicada pelo Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Roraima, apresenta periodicidade trimestral e destina-se à publicação seriada de sete seções: Artigo Científico Original – Paper, Artigo de Revisão Temática – Review, Relato de Caso – Case Report; Comunicação Rápida – Short Communication, Notas Técnicas – Technical Note, Divulgação Científica – Pop Science, Assuntos Conexos – Interdisciplinary Subjects de qualidade original e não-publicados ou submetidos a outro periódico, inerentes às áreas de Ciências Agrárias, Ambientais e Recursos Naturais.

A Revista Agro@mbiente On-line publica bilíngue (artigos em inglês e Português). A tramitação do artigo se dará em português. O artigo após aceito para publicação será encaminhado para revisor de português e tradutor de inglês. Os custos de revisão de português (R\$ 100,00 por artigo) e de inglês (orçamento com os revisores cadastrados na Revista) serão custeados pelos autores e pagos diretamente aos prestadores credenciados. Os Autores podem, ainda, optar pelos seguintes serviços de tradução:

American Journal Experts

Editage

Elsevier

<http://www.proof-reading-service.com>

<http://www.academic-editing-services.com/>

<http://www.publicase.com.br/formulario.asp>

Trabalhos subdivididos em partes I, II..., devem ser enviados juntos, pois serão submetidos aos mesmos revisores.

#### 2. Política de acesso aberto

A Revista Agro@mbiente On-line é publicada sob o modelo Acesso Aberto e permite a qualquer um a leitura e download, bem como a cópia e disseminação de seu conteúdo de acordo com as políticas de copyright Creative Commons Attribution 3.0.

#### 3. Taxas

A Revista Agro@mbiente On-line não cobra aos autores qualquer tipo de taxa.

#### 4. Publicação

A publicação dos artigos será baseada na originalidade, qualidade e mérito científico, cabendo ao Editor e Comitê Editorial a decisão. O sigilo de identidade dos autores e revisores será mantido durante todo o processo. A administração da revista tomará o cuidado para que os revisores de cada artigo sejam, obrigatoriamente, de instituições distintas daquela de origem dos autores.

#### 5. Avaliação

5.1. Trabalho submetido fora das normas da revista será cancelado sem comunicação (fazer a checagem antes da publicação);

5.2. Antes do envio aos Revisores o artigo será avaliado pelo Editor da Área que terá 10 dias para emitir parecer (rejeitar; tramitar após ajustes; enviar para no mínimo dois Revisores da área);

Os editores avaliarão os manuscritos quanto o conteúdo textual dos artigos científicos, procurando identificar plágio, submissões duplicadas, manuscritos já publicados e possíveis fraudes em pesquisa;

5.3. Artigo que tiver uma rejeição, caberá ao Editor a decisão se aguarda, ou não, um segundo parecer;

5.4. Os trabalhos que necessitem correções retornarão aos autores para que procedam às modificações sugeridas pelos revisores. O trabalho corrigido deve retornar em um prazo DEFINIDO PELO EDITOR. As modificações feitas devem ser destacadas (USAR OUTRA COR DE FONTE), ou com as justificativas balizadas na literatura científica para a não incorporação daquelas consideradas inaceitáveis. Todo o processo é eletrônico.

5.4. A comunicação entre Editor/Autor DEVE SER UNICAMENTE POR MEIO DO SISTEMA, utilizando o ícone NOTIFICAR AUTOR no sub-item DECISAO EDITORIAL na página de AVALIAÇÃO.

5.5. ARTIGO QUE APRESENTAR MAIS DE SEIS AUTORES NÃO TERÁ SUA SUBMISSÃO ACEITA.

5.6. As opiniões emitidas nos trabalhos são de exclusiva responsabilidade de seus autores. A Revista reserva-se o direito de adaptar os originais visando manter a uniformidade da publicação. A Revista Agro@mbiente On-line não fornece separatas ou exemplares aos autores. Todos os artigos aprovados e publicados por esse periódico desde o primeiro número estão disponíveis no site <http://www.agroambiente.ufr.br> ou [www.ufr.br/revista/index.php/posagro](http://www.ufr.br/revista/index.php/posagro)

6. No ato da submissão requer-se:

6.1 A concordância com a declaração de responsabilidade de direitos autorais que será exibida no momento da submissão do artigo; Portanto, o autor responsável pela submissão solicita de cada co-autor que lhe envie um e-mail de concordância. O autor responsável também envia um e-mail para o seu próprio e-mail para gerar os dados da mensagem (assunto, data, de e para), marque todo o e-mail e copie e depois cole no arquivo word. Assim, têm-se todas as declarações de concordâncias em um mesmo documento, gera-se um arquivo e submete em documentos suplementares.

Modelo de Declaração de Direito Autoral do Autor de Correspondência

Declaro em meu nome e em nome dos demais autores que aqui represento no ato da submissão deste artigo, à REVISTA AGRO@MBIENTE ON-LINE que:

1. O conteúdo do artigo é resultado de dados originais e não publicados ou submetidos a outros periódicos.

2. Além do autor principal, todos os co-autores participaram suficientemente do trabalho para tornar públicas as respectivas responsabilidades pelo conteúdo.

3. Em caso de aceitação do artigo, os autores concordam que os direitos autorais a ele referentes se tornarão propriedade exclusiva da Revista Agro@mbiente On-line, vedada qualquer reprodução, total ou parcial, em qualquer outra parte ou meio de divulgação, impressa ou eletrônica, sem que a prévia e necessária autorização seja solicitada e que, se obtida, devem constar os agradecimentos à Revista Agro@mbiente On-line do Centro de Ciências Agrárias/UFRR.

Os demais autores:

: "Eu, ..., concordo com o conteúdo do trabalho intitulado "....." e com a submissão para a publicação na revista Agro@mbiente On-line nos termos descrito pelo autor de correspondência.

6.2 Omissão dos nomes dos autores com suas respectivas notas de rodapé, bem como a nota de rodapé do título na versão inicial que irá para avaliação;

Observação: Somente na versão final será preenchido o espaço das autorias, com as identificações em nota de rodapé (Local de trabalho e E-mail), inclusive a do título, e identificar o autor de correspondência com um asterisco.

6.3 Declaração de conflito de interesses. Ao submeter o manuscrito, os autores são responsáveis por reconhecer e revelar conflitos financeiros ou de outra natureza que possam ter influenciado o trabalho. Os autores devem identificar no manuscrito todo o apoio financeiro obtido para a execução do trabalho e outras conexões pessoais referentes à realização do mesmo. O revisor deve informar aos editores quaisquer conflitos de interesse que poderiam influenciar sobre a análise do manuscrito, e deve declarar-se não qualificado para revisá-lo.

7. Formatação do Manuscrito para todas as seções

7.1 – Estrutura do documento - Papel A4, digitado em espaço duplo, fonte Times New Roman, estilo normal, corpo 12, recuo do parágrafo por 1 cm (não usar tabulação). Todas as margens deverão ter 2,5 cm. Os números de páginas devem ser colocados na margem superior, à direita. As linhas devem ser numeradas de forma contínua.

Os títulos: Resumo, Palavras-chave, Abstract e Key words devem ser escritos com apenas a inicial maiúscula, em negrito, em times new roman 10, alinhado à esquerda e separado do texto por um traço (-).

Os títulos das seções da estrutura (exceto resumo, palavras-chave, abstract e key words) deverão ser escritos com apenas a inicial maiúscula, em negrito, fonte times new roman 14, alinhado à esquerda e separados do texto por um espaço duplo.

O et al. deve ser grafado em itálico.

7.2 – Estrutura do texto

7.2.1- Título em português - deve ser centralizado, fonte times new Roman 14, em negrito e escrito com apenas a inicial maiúscula, com no máximo 20 palavras ou 100 caracteres.

7.2.2 - Título em inglês – deve ser centralizado, fonte times new roman 14, em itálico e escrito com apenas a inicial maiúscula.

Observação: Na chamada de rodapé numérica, extraída do título, devem constar informações sobre a natureza do trabalho (se extraído de projeto de pesquisa, trabalho de conclusão de curso, monografia, dissertação e tese) e referências a instituições colaboradoras ou financiadoras (somente na versão final).

7.2.3 - Autores: Todos os autores devem ser cadastrados (on-line) no ato da submissão do trabalho.

NA PRIMEIRA VERSÃO DO ARTIGO, os nomes dos autores e a nota de rodapé DEVERÃO SER OMITIDOS para garantir avaliação cega. OS NOMES DOS AUTORES SÓ DEVEM SER INSERIDOS NA VERSÃO FINAL, quando toda tramitação foi concluída, devendo ser os mesmos que foram cadastrados e na mesma ordem.

NA VERSÃO FINAL - Os nomes completos (sem abreviaturas) deverão vir abaixo do título, somente com a primeira letra maiúscula, um após outro, separados por vírgula e centralizados na linha. Como NOTA DE RODAPÉ (utilizar ferramenta do Word – Referência > Nota de Rodapé AB1) na primeira página, deve-se indicar, de cada autor, afiliação completa (departamento, centro, instituição, cidade e país), endereço eletrônico e endereço completo do autor correspondente, que deve ter um asterisco sobrescrito em seu nome com uma chamada no rodapé. A fonte empregada é Times New Roman 10.

7.2.4 - Resumo (Abstract) - deve conter no mínimo 200 palavras e no máximo 250 palavras em times new roman 10, justificado.

7.2.5 - Palavras-chave (key words)- deve conter entre três e cinco termos para indexação, os quais não devem constar no título. Cada palavra-chave (key word) deve iniciar com letra maiúscula, seguida de ponto e em ordem alfabética.

#### 7.2.6 – Introdução

Deve ser compacta e objetiva contendo citações atuais que apresentem relação com o assunto abordado na pesquisa. As citações presentes na introdução devem ser empregadas para fundamentar a discussão dos resultados, criando, assim, a ligação entre o estudo da arte e a discussão dos resultados. A INTRODUÇÃO DEVE CONTER entre 450 e 600 PALAVRAS. Essa seção tem por objetivo fornecer ao leitor os antecedentes que justifiquem o trabalho, bem como contextualizar ou focalizar o assunto a ser tratado, para atingir esse objetivo deve incluir as seguintes informações: descrever a natureza do problema; a importância do problema quer seja social, teórica ou experimental; a relação com outros estudos sobre o mesmo assunto; a razão ou motivação para a realização do trabalho; as limitações e especificidades – delimitações do tema; estabelecer de forma clara os objetivos geral e específicos do trabalho e realçar sempre as hipóteses de trabalho, i.e., a(s) sua(s) contribuição(ões) científica(s) a solução do problema levantado.

#### 7.2.7 - Material e métodos

Deve ser organizado, de preferência, em ordem cronológica. Deve apresentar a descrição do local, a data e o delineamento do experimento, e indicar os tratamentos, o número de repetições, tamanho e número das parcelas. Deve conter a descrição detalhada dos tratamentos e variáveis. Deve-se evitar o uso de abreviações ou siglas. O material e métodos devem ser descritos de modo que outro pesquisador possa repetir o experimento. Devem ser evitados detalhes supérfluos e extensas descrições de técnicas de uso corrente. Deve conter informação sobre os métodos estatísticos e as transformações de dados. Deve-se evitar o uso de subtítulos; quando indispensáveis, grafá-los em negrito, com letras minúsculas, exceto a letra inicial, na margem esquerda da página.

#### 7.2.8 - Resultados

Devem ser apresentados de forma clara, objetiva e lógica de modo a oferecer descrição dos principais achados do estudo. Preferencialmente, os resultados devem ser apresentados em uma seção, independente da seção DISCUSSÃO. Deve-se evitar comentários e comparações. Não devem ser descritos no texto os dados das Tabelas e/Figuras (sobreposição de informações), devem ser destacadas apenas as observações importantes que serão discutidas na seção DISCUSSÃO. AS TABELAS E FIGURAS SÃO CITADAS SEQUENCIALMENTE APÓS A PRIMEIRA CHAMADA NO TEXTO. Não apresentar os mesmos dados em tabelas e em figuras. O número de tabelas e figuras devem ser adequados as variáveis e aceito pelo Editor.

#### 7.2.9 – Discussão

Pode estar junto dos resultados ou em uma seção independente. Os resultados devem ser discutidos e confrontados com o conhecimento anterior, com base em artigos atuais oriundos de periódicos com corpo editorial. Evitar abreviações. Não deve conter afirmações que não possam ser sustentadas pelos Resultados obtidos no próprio trabalho ou por outros trabalhos citados.

Citação de autores no texto: devem ser observadas as normas da ABNT (NBR - 6023) e as normas próprias da revista.

Ex: citação com um autor, Pereira (2008) ou (PEREIRA, 2008); com dois autores, Santos e Alves (2007) ou (SANTOS; ALVES, 2007); três ou mais autores, Albuquerque et al. (2009) ou (ALBUQUERQUE et al., 2009). Use et al. em itálico. Para citar mais de um autor, ordenar pelo ano de publicação. Ex: (MAHL et al., 2004; SILVEIRA et al., 2006; FURLANI et al., 2007).

Tabelas: serão denominadas de Tabela, numeradas consecutivamente com algarismos arábicos na parte superior. Não usar linhas verticais. As linhas horizontais devem ser usadas para separar o título do cabeçalho e este do conteúdo, além de uma no final da tabela. Cada dado deve ocupar uma célula distinta. Usar espaço duplo. NÃO USAR NEGRITO OU LETRA MAIÚSCULA NO CABEÇALHO. Recomenda-se que as Tabelas largura de 8,2 a 17 cm e no máximo uma lauda em espaço 2. No texto a palavra Tabela ou Figura deve ser grafada com a primeira letra maiúscula. Ex. Na Tabela 1... Explicações da Tabela no rodapé deve ter fonte Times New Roman tamanho 10.

Figuras: gráficos, fotografias ou desenhos levarão a denominação geral de Figura sucedida de numeração arábica crescente e legenda na parte inferior. Para a preparação dos gráficos deve-se utilizar “softwares” compatíveis com “Microsoft Windows” (“Excel”). As figuras devem apresentar 8,2 cm de largura, não sendo superior a 17 cm. A fonte empregada deve ser a Times New Roman, corpo 10 e não usar negrito na identificação dos eixos. As linhas dos eixos devem apresentar largura de 2,5 pontos de cor preta.

A Revista Agro@ambiente On-line reserva-se ao direito de não aceitar Tabelas e/ou Figuras com o papel na forma “paisagem” ou que apresentem mais de 17 cm de largura.

Tabelas e Figuras devem ser inseridas logo após à sua primeira citação.

Na versão final, as figuras devem ser gravadas em arquivo do tipo METAFILE ou TIFF.

A RESOLUÇÃO deve ser no mínimo 500 dpi e enviados em arquivos separados.

Equações: devem ser digitadas usando o editor de equações do Word, com a fonte Times New Roman. As equações devem receber uma numeração arábica crescente. As equações devem apresentar o seguinte padrão de tamanho:

Inteiro = 12 pt

Subscrito/sobrescrito = 8 pt

Sub-subscrito/sobrescrito = 5 pt

Símbolo = 18 pt

Subsímbolo = 14 pt

Estas definições são encontradas no editor de equação no Word.

Estatística:

1. Caso tenha realizado análise de variância, apresentar Tabela com resumo e significância ou a descrição clara condizente com os resultados apresentados; NÃO SERÃO ACEITOS TRABALHOS COM MENOS DE 10 GRAUS DE LIBERDADE NO RESÍDUO e número de repetição inferior a três;

2. Trabalho com tratamentos qualitativos devem ser analisados por contrastes ou teste de média específico;
3. Tratamentos quantitativos devem ser tratados pela técnica de análise de regressão;
4. É requerido, no mínimo, quatro pontos para se efetuar o ajuste das equações de regressão;
5. Apresentar a significância dos parâmetros da equação de regressão;
6. Os coeficientes do modelo de regressão devem apresentar o seguinte formato:  $y = a + bx + cx^2 + \dots$

#### 7.2.10 - Conclusões

Devem ser apresentadas em frases curtas, sem comentários adicionais, com o verbo no presente do indicativo. Elaboradas com base no objetivo do trabalho. Devem apresentar as novas descobertas da pesquisa.

#### 7.2.11 – Agradecimentos (Opcional)

Logo após as conclusões poderão vir os agradecimentos a pessoas ou instituições, em estilo sóbrio e claro, indicando as razões pelas quais os faz.

7.2.12 - Literatura científica citada: deverão ser apresentadas em ordem alfabética de autores e de acordo com as normas da ABNT- NBR 6023, com as adaptações contidas nos exemplos de Referências.

Devem ser de fontes atuais (com menos de dez anos de publicação) e de periódicos. Exige-se que no mínimo 70% DAS REFERÊNCIAS sejam DE PERIÓDICOS CIENTÍFICOS INDEXADOS.

**NÃO SERÃO ACEITOS NAS REFERÊNCIAS CITAÇÕES DE MONOGRAFIAS, ANAIS, RESUMOS, RESUMOS EXPANDIDOS, JORNAIS, MAGAZINES, BOLETINS TÉCNICOS E DOCUMENTOS ELETRÔNICOS.**

Com relação aos periódicos, é dispensada a informação do local de publicação, porém os títulos devem ser grafados em negrito e não fazer abreviações.

Recomenda-se um total de 20 a 30 literaturas científicas citadas para Artigo Científico Original, entre 30 e 70 citações para Artigo de Revisão Temática e de 10 a 20 literaturas científicas citadas para Nota Técnica e Relatos de Caso.

Exemplos de Referências:

#### Livro

NOVAIS, R. F.; SMITH, T. J. Fósforo em solo e planta em condições tropicais. 1. ed. Viçosa: DPS/UFV, 1999. 399 p.

#### Capítulo de livro

UCHÔA, S. C. P.; ALVES, J. M. A.; CRAVO, M. da S.; SILVA, A. J. da; MELO, V. F. M.; FERREIRA, G. B.; FERREIRA, M. M. M. Fertilidade do solo. In: ZILLI, J. E.; VILARINHO, A. A.; ALVES, J. M. A. A cultura do feijão-caupi na Amazônia brasileira. 1. ed. Boa Vista, RR: Embrapa Roraima, 2009. Cap. 4, p.131-183.

#### Tese/dissertação

BENEDETTI, U. G. Estudo detalhado dos solos do Campus do Cauamé da UFRR, Boa Vista, Roraima. 2007. 102 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Naturais) – Universidade Federal de Roraima, Boa Vista.

#### Artigo de revista

MONTEIRO, M.T; GAMA-RODRIGUES, E. F. Carbono, nitrogênio e atividade da biomassa microbiana em diferentes estruturas de serapilheira de uma floresta natural. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v.28, p.819-826, 2004.

UCHÔA, S. C. P.; ALVES JÚNIOR, H. de O.; ALVES, J. M. A.; MELO, V. F.; FERREIRA, G. B. Resposta de seis variedades de cana-de-açúcar a doses de potássio em ecossistema de cerrado de Roraima. Revista Ciência Agronômica, v. 40, n. 04, p. 505-513, 2009.

## 8. Seções Editoriais

Seção 1: Artigo Científico Original – Paper: são destinados às publicações de resultados originais com mais de duas unidades lógicas de publicação. O artigo científico original deverá conter no máximo de 20 laudas paginadas, obedecendo a seguinte ordem: título, título em inglês, autores, resumo, palavras-chave, abstract, key words, introdução, material e métodos, resultados e discussão, conclusões, agradecimentos (opcional) e literatura científica citada.

Seção 2: Artigo de Revisão Temática – Review: por sua relevância social, teórica ou experimental, são convidados pesquisadores de destaque para elaborar artigos temáticos de revisão, a convite do Conselho Editorial. O artigo de revisão temática deverá ser redigido obedecendo a uma sequência cronológica preferencialmente ou outra sequência proposta pelo autor, sendo livre o tamanho do texto científico, devendo conter obrigatoriamente: título, título em inglês, autores, resumo, palavras-chave, abstract, key words, conclusões, agradecimentos (opcional) e literatura científica citada (Veja norma geral).

Seção 3: Relato de Caso – Case Report: Contempla a descrição de casos, na medicina veterinária, de situações singulares, de ocorrência rara ou nunca descritas, bem como formas inovadoras de diagnóstico ou tratamento. O relato de caso deve ser apresentado em no máximo 10 laudas paginadas (incluindo tabelas e figuras), devendo apresentar título (português e inglês), resumo (incluindo palavras-chave), abstract (incluindo key words), introdução, relato do caso, discussão, conclusões (quando pertinentes) e referências.

Seção 4: Comunicação Rápida – Short Communication: serão admitidas publicações inéditas de somente uma unidade lógica de publicação, de caráter teórico, experimental ou uma nova metodologia que ainda está se desenvolvendo, por apresentar resultados surpreendentes no cenário das pesquisas em ciências agrárias, recursos naturais ou em áreas afins. A comunicação rápida deverá ser apresentada com no mínimo duas laudas paginadas e no máximo quatro. A comunicação rápida deve conter, obrigatoriamente, resumo (incluindo palavras-chave), título em inglês e abstract (incluindo key words).

Seção 5: Nota Técnica – Technical Note: para essa seção são destinadas as contribuições de desenvolvimentos de metodologias de rotina, com a finalidade de divulgar procedimentos corretos, correntes e atualizados. Notas Técnicas deverão conter até 20.000 caracteres ou no

máximo 10 laudas paginadas, devendo apresentar obrigatoriamente, resumo (incluindo palavras-chave), título em inglês e abstract (incluindo key words), introdução, material e métodos, resultados, discussão e literatura científica citada.

Seção 6: Divulgação Científica – Pop Science: são aceitos, nesta seção, artigos de divulgação que descrevam boas práticas nas áreas de ciências agrárias, recursos naturais e áreas afins, fazendo explicações de conceitos científicos ou técnicos contemporâneos em uma linguagem simples e acessível, destinado ao público leigo. Para o texto escrito na divulgação científica a redação é livre, porém com o comprometimento com a clareza, objetividade e escrito em uma linguagem simples com no máximo 10.000 caracteres ou 5 laudas paginadas, contendo, obrigatoriamente, resumo (incluindo palavras-chave), título em inglês e abstract (incluindo key words).

Seção 7: Assuntos Conexos – Interdisciplinary Subjects: nesta seção são destinados artigos científicos que estabelecem a conexão das áreas de Ciências Agrárias e Recursos Naturais com as demais áreas do conhecimento, preferencialmente destacando as questões políticas, econômicas, sociais, filosóficas, éticas, entre outras. Os artigos destinados a seção assuntos conexos deverão conter até 40.000 caracteres ou no máximo de 20 laudas paginadas, incluindo obrigatoriamente, resumo (incluindo palavras-chave), título em inglês, abstract (incluindo key words) e literatura científica citada (ver norma geral).

#### 9. Itens de Verificação para Submissão

Como parte do processo de submissão, autores são obrigados a verificar a conformidade da submissão com todas os itens listados a seguir. Serão devolvidas aos autores as submissões que não estiverem de acordo com as normas.

##### A. Referente ao trabalho

1. O trabalho é original?
2. O trabalho representa uma contribuição científica para a área de Ciências Agrárias ou Recursos Naturais?
3. O trabalho está sendo enviado com exclusividade para a Revista Agro@mbiente On-line?

##### B. Referente à formatação

4. O trabalho pronto para ser submetido on-line está omitindo os nomes dos autores?
5. O trabalho contém no máximo 20 páginas, está no formato A4, digitado em espaço duplo, incluindo as referências; fonte Times New Roman?
6. As margens foram colocadas a 2,5 cm, a numeração de páginas foi colocada na margem superior, à direita e as linhas foram numeradas de forma contínua?
7. O recuo do parágrafo de 1 cm foi definido na formatação do parágrafo? Lembre-se, a revista não aceita recuo de parágrafo usando a tecla “TAB” ou a “barra de espaço”.
8. A estrutura do trabalho em submissão está de acordo com as normas, ou seja, segue a seguinte ordem: título em português, título em inglês, resumo, palavras-chave, abstract, key words, introdução, material e métodos, resultados, discussão ou resultados e discussão, conclusões, agradecimentos (opcional) e literatura científica citada?
9. O título contém no máximo 20 palavras ou 100 caracteres?
10. O resumo bem como o abstract apresentam no máximo 300 palavras?
11. As palavras-chave contêm entre três e cinco termos, iniciam com letra maiúscula e são seguidas de ponto?
12. A introdução contém citações atuais que apresentam relação com o assunto abordado na pesquisa e, de preferência, com 600 palavras?
13. As citações apresentadas na introdução foram empregadas para fundamentar a discussão dos resultados?
14. As citações estão de acordo com as normas da revista?
15. As tabelas e figuras estão formatadas de acordo com as normas da revista e estão inseridas logo em seguida à sua primeira citação?
16. Lembre-se, não é permitido usar “enter” nas células que compõem a(s) tabela(s)
17. A(s) tabela(s), se existente, está no formato retrato?
18. A(s) figura(s) apresenta qualidade superior (resolução com no mínimo 500 dpi)?
19. As unidades e símbolos utilizados no seu trabalho se encontram dentro das normas do Sistema Internacional adotado pela Revista Agro@mbiente On-line?
20. Os números estão separados por ponto e vírgula? As unidades estão separadas do número por um espaço? Lembre-se, não existe espaço entre o número e o símbolo de %.
21. O seu Artigo Científico Original apresenta entre 20 e 30 literaturas científicas citadas, recomendando-se que 70% destas tenham sido publicadas nos últimos 10 anos em periódicos indexados?
22. Todas as referências estão citadas ao longo do texto?
23. Todas as referências citadas ao longo do texto estão corretamente descritas, conforme as normas da revista e aparecem listadas?

##### C. Observações:

24. Se as normas da revista não forem seguidas rigorosamente, seu trabalho será CANCELADO. Portanto, é melhor retardar o envio por mais alguns dias e conferir todas as normas.
25. Caso suas respostas sejam todas AFIRMATIVAS seu trabalho será enviado com maior segurança. Caso tenha ainda respostas NEGATIVAS, seu trabalho irá retornar retardando o processo de tramitação.
26. Procure SEMPRE acompanhar a situação de seu trabalho pela página da revista (<http://agroambiente.ufr.br>) no sistema on-line de gerenciamento de artigos.
27. Esta lista de verificação não substitui a revisão técnica da revista, a qual todos os artigos enviados serão submetidos.

D.A identificação de autoria do trabalho foi removida do arquivo e da opção Propriedades no Word, garantindo desta forma o critério de sigilo da revista, caso submetido para avaliação por pares (ex.: artigos), conforme instruções disponíveis em Assegurando a Avaliação Cega por Pares.

E. As tabelas e figuras seguem os padrões definidos em Instruções aos Autores, na seção Sobre a Revista.

F. Os autores observaram cuidadosamente o questionário que se encontra no final das normas para publicação disponível em [www.agroambiente.ufr.br](http://www.agroambiente.ufr.br)

##### 10. Política de Privacidade

Os artigos publicados pela Revista Agro@mbiente On-line são de acesso público em todo o seu conteúdo, tendo-se por base o princípio da divulgação gratuita do resultado das pesquisas, e assim gerar um maior intercâmbio do conhecimento. Essa política conduz a divulgação,

expansão da leitura e citação do artigo científico de um autor.

Os nomes, endereços postais e endereços eletrônicos serão usados restritamente para atender os propósitos da Revista Agro@mbiente On-line, não sendo disponibilizados para outros fins.

Revista Agroambiente On-line

ISSN 1982-8470 (online)

[www.agroambiente.ufr.br](http://www.agroambiente.ufr.br)