



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

MOISÉS MARCOS MACIAG

**ESPAÇAMENTOS DE SEMEADURA DE SOJA, CV. BMX ATIVA, E
INTERFERÊNCIA SOBRE O PROGRESSO DE FERRUGEM ASIÁTICA E
RENDIMENTO DA CULTURA**

ERECHIM

2022

MOISÉS MARCOS MACIAG

**ESPAÇAMENTOS DE SEMEADURA DE SOJA, CV. BMX ATIVA, E
INTERFERÊNCIA SOBRE O PROGRESSO DE FERRUGEM ASIÁTICA E
RENDIMENTO DA CULTURA**

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

Orientadora: Profa. Dra. Paola Mendes Milanesi

ERECHIM

2022

Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS

Maciag, Moisés Marcos

ESPAÇAMENTOS DE SEMEADURA DE SOJA, CV. BMX ATIVA, E INTERFERÊNCIA SOBRE O PROGRESSO DE FERRUGEM ASIÁTICA E RENDIMENTO DA CULTURA / Moisés Marcos Maciag. -- 2022. 27 f.:il.

Orientadora: Doutora Paola Mendes Milanesi

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de Bacharelado em Agronomia, Erechim,RS, 2022.

1. diferentes espaçamentos de semeadura de soja. I. Milanesi, Paola Mendes, orient. II. Universidade Federal da Fronteira Sul. III. Título.

MOISÉS MARCOS MACIAG

**ESPAÇAMENTOS DE SEMEADURA DE SOJA, CV. BMX ATIVA, E
INTERFERÊNCIA SOBRE O PROGRESSO DE FERRUGEM ASIÁTICA E
RENDIMENTO DA CULTURA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Agronomia da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), como requisito para obtenção do grau de Bacharel em Agronomia.

Este trabalho de conclusão foi defendido e aprovado em: ___/___/2022

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Paola Mendes Milanesi

Orientadora - Presidente

Prof. Me. Daiani Brandler

Avaliador

Eng. Agrícola, Me. Rodrigo José Tonin

Avaliador

SUMÁRIO

RESUMO	06
ABSTRACT	06
INTRODUÇÃO	07
MATERIAL E MÉTODOS	09
RESULTADOS E DISCUSSÃO	13
CONCLUSÃO	19
REFERÊNCIAS	19
ANEXO I - NORMAS PARA PUBLICAÇÃO NA RCAV	23

1 **ESPAÇAMENTOS DE SEMEADURA DE SOJA, CV. BMX ATIVA, E**
2 **INTERFERÊNCIA SOBRE O PROGRESSO DE FERRUGEM ASIÁTICA E**
3 **RENDIMENTO DA CULTURA**

4
5 Soybean seeding spaces, cv. BMX Ativa, and interference on Asian rust progress and culture
6 yield

7
8 **RESUMO**

9 A adoção de diferentes arranjos de plantas na cultura da soja pode promover alterações
10 morfológicas nas plantas, influenciando a produtividade de grãos. Teve-se por objetivo, com o
11 presente trabalho, avaliar a severidade da ferrugem asiática da soja, e os componentes de
12 produtividade da cv. BMX Ativa RR, em função de diferentes espaçamentos de semeadura. O
13 experimento foi realizado na área experimental da Universidade Federal da Fronteira Sul,
14 campus Erechim, na safra 2020/21, sob delineamento inteiramente casualizado (DIC), com
15 quatro repetições, em arranjo fatorial 4x2, sendo: quatro espaçamentos entrelinhas (17; 34;
16 51; e 68 cm); e dois manejos de aplicação de fungicida (com e sem). Avaliou-se: a severidade
17 da doença para estimar a área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD); o controle
18 (%) de ferrugem asiática; número de vagens por planta; número de grãos por vagens; peso de
19 mil grãos (g); e a produtividade (kg ha⁻¹). A aplicação de fungicidas confere menor progresso
20 da doença e assegura controle da ferrugem asiática da soja em até 79%, independente do
21 espaçamento de semeadura utilizado; contudo, os espaçamentos não apresentaram
22 interferência sobre maior incidência da doença. Não há influência dos espaçamentos de
23 semeadura sobre a variável peso de mil grãos. A estratégia de aumento no espaçamento de
24 semeadura (68 cm) conferiu redução na produtividade da cultura, contradizendo a expectativa
25 inicial da pesquisa.

26 **PALAVRAS-CHAVE:** *Glycine max* (L) Merrill. *Phakopsora pachyrhizi* Sydow & Sydow.
27 Arranjo de Plantas. AACPD. Controle.

28
29 **ABSTRACT**

30 The adoption of different plant arrangements in soybean can promote morphological changes
31 in plants, influencing grain yield. The objective of this work was to evaluate the severity of
32 Asian soybean rust, and the productivity components of cv. BMX Ativa RR, depending on
33 different sowing spacings. The experiment was carried out in the experimental area of the

34 Universidade Federal da Fronteira Sul, campus Erechim, in the 2020/21 crop season, under a
35 completely randomized design, with four replications, in a 4x2 factorial arrangement, as
36 follows: four spacings between lines (17; 34; 51; and 68 cm); and two managements of
37 fungicide application (with and without). The following were evaluated: disease severity to
38 estimate the area under the disease progress curve (AUDPC); the control (%) of Asian rust;
39 number of pods per plant; number of grains per pod; thousand grain weight (g); and
40 productivity (kg ha⁻¹). The application of fungicides provides less disease progress and
41 ensures control of Asian soybean rust by up to 79%, regardless of the sowing spacing used;
42 however, the spacings did not interfere with the higher incidence of the disease. There is no
43 influence of sowing spacing on the thousand-grain weight variable. The strategy of increasing
44 the sowing spacing (68 cm) resulted in a reduction in crop productivity, contradicting the
45 initial expectation of the research.

46 **KEYWORDS:** *Glycine max* (L) Merrill. *Phakopsora pachyrhizi* Sydow & Sydow. Plant
47 arrangement AUDPC. Control.

48

49 INTRODUÇÃO

50

51 A origem da soja (*Glycine max* L. Merrill) ocorreu há mais de 5000 anos na China,
52 onde o grão já era cultivado para suprir a alimentação humana, consistindo em uma
53 importante proteína vegetal para os chineses. Nesta época, já havia comercialização dos grãos,
54 ou os mesmos serviam como moeda de troca por outras mercadorias. No Brasil, os primeiros
55 experimentos com a cultura da soja tiveram início no estado da Bahia, em 1882, mas a forte
56 expansão do cultivo no país começou em 1970, devido à demanda das indústrias que
57 produzem farelo e óleo (APROSOJA, 2022).

58 A produção brasileira de soja na safra 2021/22 foi de 123,83 milhões de toneladas,
59 com uma produtividade média de 3.026 kg ha⁻¹, havendo redução de 10,4 e 14,1%
60 respectivamente, em relação à safra anterior. No estado do Rio Grande do Sul, a produtividade
61 média das lavouras foi de 1.530 kg ha⁻¹, redução de 55,4% em relação ao estimado
62 inicialmente, devido à escassez hídrica enfrentada pelas lavouras naquela safra (CONAB,
63 2022).

64 No entanto, a expansão da área com soja no país e o intenso cultivo, favorecem a
65 incidência de doenças na cultura, dentre elas, a ferrugem asiática. Considerada a principal
66 doença da cultura, seu agente causal é o fungo *Phakopsora pachyrhizi* Sydow & Sydow, um

67 patógeno biotrófico, que infecta o tecido foliar e provoca desfolha precoce, comprometendo a
68 formação e o enchimento de vagens e, conseqüentemente, o peso de mil grãos, ocasionando
69 danos de 10% a 90% na produtividade da cultura (YORINORI et al., 2005; HOSSAIN et al.,
70 2022).

71 Para o desenvolvimento, o fungo requer temperaturas de 15 a 28°C, com molhamento
72 foliar contínuo de, no mínimo, 6 horas (SALVADORI & BACALTCHUK, 2016). Após
73 colonizar os tecidos da planta, o fungo produz urédias, estruturas responsáveis pela produção
74 e liberação dos uredósporos que serão disseminados pelo vento. A epidemia tem início com a
75 germinação dos uredósporos, seguida da produção do tubo germinativo e crescimento do
76 mesmo na superfície da folha, até ocorrer a formação do apressório (GOELLNER et al.,
77 2010).

78 A ferrugem asiática é considerada uma doença agressiva, pois o patógeno pode
79 realizar ciclos secundários de infecção no desenvolvimento da cultura, sendo também capaz
80 de sobreviver em vários hospedeiros alternativos (REIS et al., 2021). Para controlar essa
81 doença, as opções disponíveis envolvem o uso de práticas culturais (*vazio sanitário; época de*
82 *semeadura; cultivares com diferentes ciclos; resistência genética*), aliadas com rotações de
83 ingredientes ativos fungicidas, minimizando o surgimento de populações do patógeno
84 resistentes aos fungicidas disponíveis (EMBRAPA, 2013a; DALLA LANA et al., 2018).

85 Entre as práticas culturais que podem ser utilizadas, com vistas a menor progressão da
86 ferrugem asiática, pode-se mencionar o espaçamento entrelinhas de semeadura e a densidade
87 de plantas, haja vista que alteram a competição intraespecífica, interferindo na quantidade de
88 recursos como água, luz e nutrientes, disponíveis para a população de plantas (GASPAR &
89 CONLEY, 2015).

90 O arranjo de plantas consiste em realizar diversas combinações de espaçamentos e
91 densidades, tanto na linha, quanto nas entrelinhas de semeadura, resultando em uma
92 distribuição mais uniforme possível das plantas numa determinada área, otimizando os
93 recursos do ambiente (ASSIS et al., 2014). Com a alteração nesses fatores de produção,
94 ocorre a modificação no crescimento das plantas, tempo de fechamento das entrelinhas,
95 menor deposição de agrotóxicos na parte inferior da planta, acamamento e conseqüentemente,
96 a produtividade e qualidade dos grãos sofre alterações (BALBINOT JUNIOR et al., 2015).

97 Dentre as práticas de manejo utilizadas na cultura da soja, o arranjo de plantas e a
98 densidade de semeadura são muito importantes para aumentar a produtividade (PROCÓPIO et
99 al., 2014), e devem estar relacionadas ao menor custo possível. Nesse contexto, teve-se por

100 objetivo avaliar a severidade da ferrugem asiática da soja, e os componentes de produtividade
101 da cv. BMX Ativa RR, em função de diferentes espaçamentos de semeadura.

102

103 MATERIAL E MÉTODOS

104

105 O trabalho foi realizado na safra 2020/21, na Área Experimental e no Laboratório de
106 Fitopatologia, ambos pertencentes a Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Campus
107 Erechim/RS.

108 O solo do local é classificado como Latossolo Vermelho Alumino férrico húmico
109 (*Oxisol*), unidade de mapeamento Erechim (EMBRAPA, 2013b), cuja caracterização química
110 (profundidade 0,00-0,10 m) indicou: pH: 5,7; matéria orgânica (MO): 3,5% (teor médio); P:
111 8,8 mg dm⁻³; K: 158,4 mg dm⁻³; Al: 0,0 cmol_c dm⁻³; Ca: 7,0 cmol_c dm⁻³; Mg: 3,3 cmol_c dm⁻³; e
112 CTC: 15,0 cmol_c dm⁻³. O clima é caracterizado como Cfa (clima temperado úmido com verão
113 quente), com base na classificação de Köppen, apresentando chuvas bem distribuídas
114 (CEMETRS, 2012). As condições meteorológicas existentes durante o período de condução
115 do experimento são apresentadas na figura 1.

116 A semeadura foi realizada após o cultivo de canola. Em pré-semeadura foi realizada a
117 dessecação com herbicida glifosato na dose 1,5 L ha⁻¹ (620 g i.a. L⁻¹), conforme
118 recomendações da bula. A cv. BMX Ativa (crescimento determinado e ciclo de maturação 5.6)
119 foi semeada em 25/11/2020, utilizando-se uma semeadora de fluxo contínuo, com linhas
120 espaçadas em 17 cm, para a distribuição do adubo químico N-P-K (fórmula 02-20-20), na
121 proporção de 210 kg ha⁻¹, em consonância com a demanda de nutrientes evidenciada pela
122 análise de solo (SBCS, 2016), previamente realizada antes da semeadura na safra 2020/21.

123 O tratamento de sementes foi feito com fipronil (250 g L⁻¹) + piraclostrobina (25 g L⁻¹)
124 + tiofanato metílico (225 g L⁻¹), na proporção de 100 g i.a./100 kg⁻¹ de sementes e a
125 deposição das sementes foi realizada manualmente, sendo as mesmas cobertas com o solo do
126 local.

127 Foram realizadas aplicações de fungicidas somente nas parcelas referentes ao
128 tratamento “*com fungicida*” (Tabela 1). No tratamento “*sem fungicida*” não houve aplicação.
129 Para as aplicações de fungicidas, utilizou-se um pulverizador costal pressurizado a CO₂, com
130 pontas cônicas (TXA 8002 VK), com um espaçamento de 0,5 m entre bicos, regulado para
131 obter uma vazão constante de 150 L ha⁻¹ em uma velocidade de 1 m s⁻¹. As aplicações foram

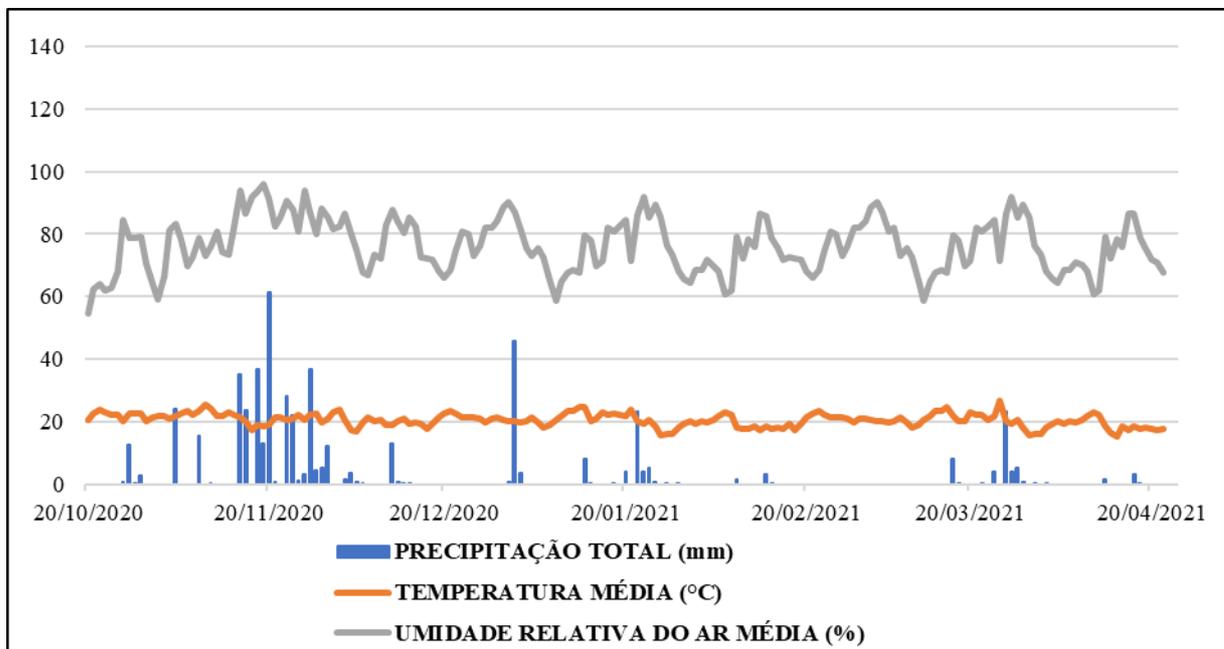
132 realizadas em condições meteorológicas adequadas, como umidade relativa acima dos 70%,
133 temperaturas amenas e velocidade do vento entre 3 a 10 km/h.

134 Durante a condução do experimento, também foram feitas aplicações de herbicida e
135 inseticidas visando o controle de plantas daninhas e pragas, quando necessário, de acordo com
136 as recomendações técnicas para a cultura da soja (SALVADORI & BACALTCHUK, 2016).

137

138 Figura 1. Precipitação média (mm), temperatura média (°C) e umidade relativa do ar média
139 entre o período de 20/10/2020 a 20/04/2021 na safra 2020/21, em Erechim/RS.

140 *Figure 1. Averages of precipitation (mm), temperature (°C) and relative humidity between the*
141 *period from 10/20/2020 to 04/20/2021 in the 2020/21 crop season, in Erechim/RS.*



142

143 Fonte: Inmet, 2021.

144

145 Semanalmente foram avaliados, conforme a escala diagramática de GODOY et al.
146 (2006), trifólios no terço médio de 5 plantas aleatórias em cada parcela, tendo em vista
147 mensurar a severidade (%) da ferrugem asiática da soja. Essas avaliações foram realizadas até
148 o estágio que antecedeu a maturação fisiológica. Com isso, foi possível calcular a área abaixo
149 da curva de progresso da doença (AACPD), de acordo com a equação proposta por
150 CAMPBELL & MADDEN (1990):

151

$$AACPD = \sum \left\{ \left[\frac{(Y_i + Y_{i+1})}{2} \right] x (t_{i+1} - t_i) \right\}, \text{ em que:}$$

152

153

Y_i e Y_{i+1}: valores de duas leituras consecutivas de severidade; e t_i e t_{i+1}: datas das duas leituras.

154 Tabela 1. Datas de realização das aplicações, estádios fenológicos e ingredientes ativos
155 utilizados no programa de aplicação de fungicidas em soja, cv. BMX Ativa, conduzida sob
156 diferentes espaçamentos de semeadura, na safra 2020/21.

157 *Table 1. Application dates, phenological stages and active ingredients used in the soybean*
158 *fungicide application program, cv. BMX Ativa, conducted under different sowing spacing, in*
159 *the 2020/21 crop season.*

Aplicação	Data	Estádio	Ingredientes ativos* e respectivas doses
1 ^a	11/01/2021	V6-V7	trifloxistobina + protioconazol (60 + 70 g)
2 ^a	29/01/2021	R1	epoxiconazol + fluxapirroxade + piraclostobina (50+ 50 + 81 g)
3 ^a	16/02/2021	R3-R4	fluxapirroxade + piraclostrobina (167 + 333 g)
4 ^a	02/03/2021	R5.3	picoxistrobina + ciproconazol (200 + 80) + mancozebe (750 g/kg)
5 ^a	15/03/2021	R6-R7	fenpropimorfe (750 g/L) + mancozebe (750 g/kg)

160 *Adicionado 0,5% v/v de adjuvante à base de óleo vegetal e mineral, conforme recomendação da bula do
161 fungicida utilizado.

162

163 A colheita foi realizada em 10 de abril 2021 e foi considerada uma área útil de parcela
164 equivalente a 2,7 m² para todos os espaçamentos de semeadura. Esta foi realizada através de
165 corte manual das plantas, no momento em que as plantas das parcelas não apresentavam mais
166 folhas verdes. Antes de trilhar as amostras, foram retiradas, aleatoriamente, 05 plantas de cada
167 parcela a fim de realizar a determinação dos componentes de rendimento: número de vagens
168 por planta (NVP) e número de grãos por vagem (NGV). Em seguida, as amostras foram
169 trilhadas com auxílio de uma trilhadora estacionária de parcelas e encaminhadas ao
170 Laboratório de Fitopatologia da UFFS – Campus Erechim.

171

172

173

174

175

176

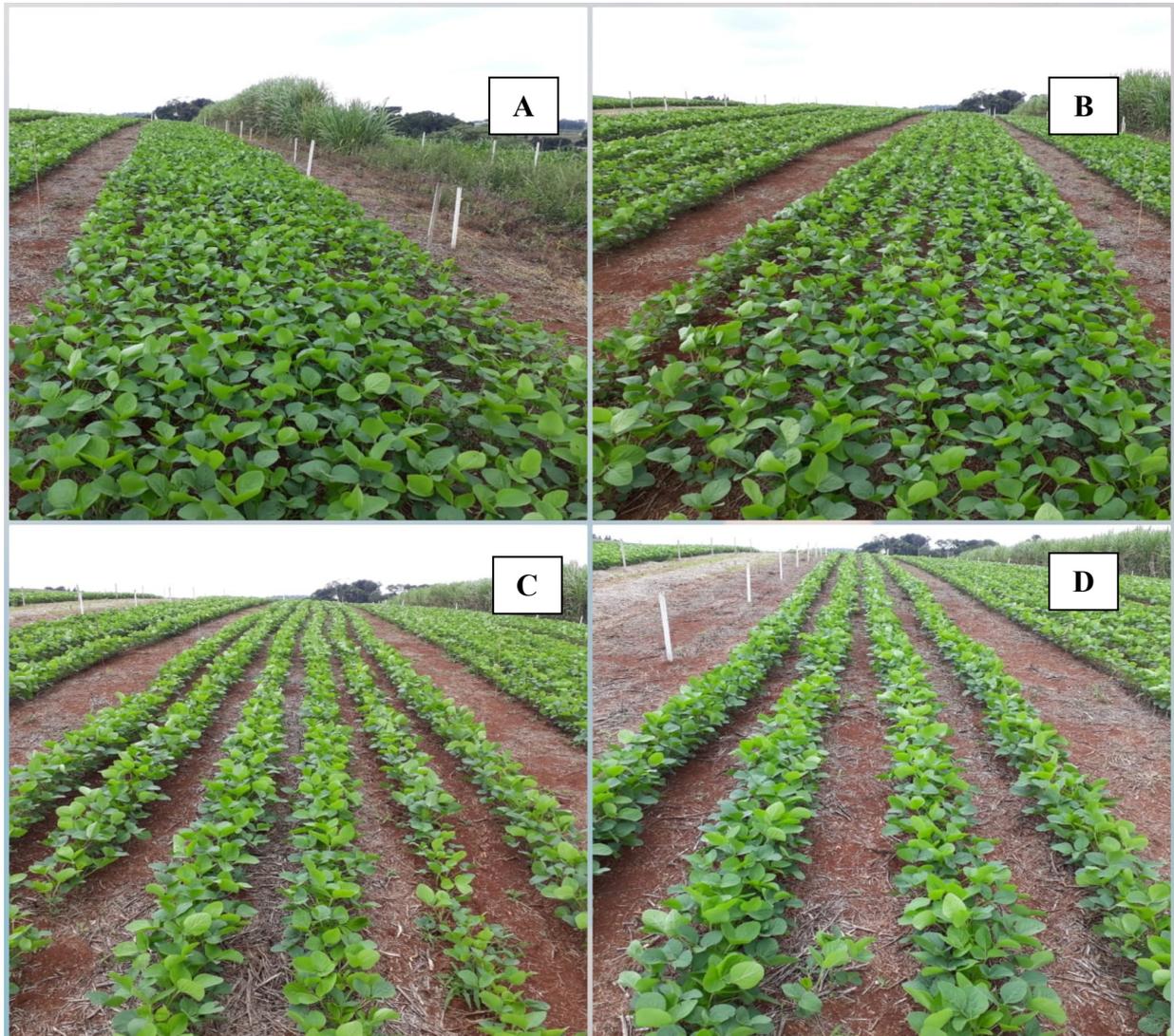
177

178

179

180 Figura 2. Espaçamentos de semeadura de soja, cv. BMX Ativa. A – 17 cm; B – 34 cm; C – 51
181 cm; e E – 68 cm. Safra 2020/21. Erechim/RS. Fonte: O Autor (2021).

182 *Figure 2. Soybean sowing spacing, cv. BMX Active. A – 17 cm; B – 34 cm; C – 51 cm; and D*
183 *– 68 cm. Crop season 2020/21. Erechim/RS. Source: The Author (2021).*



184

185 Para a determinação de produtividade (kg ha^{-1}), o total de grãos colhidos na área útil
186 de cada parcela foi pesado em balança de precisão. Antes da determinação do peso de mil
187 grãos, foi retirada uma amostra contendo 50 g de grãos de cada tratamento para a
188 quantificação de umidade. Para isso, as amostras foram colocadas em estufa a $105\text{ }^{\circ}\text{C}$ por 24
189 horas, conforme metodologia preconizada pelas Regras para Análise de Sementes (BRASIL,
190 2009). Ao final, a umidade de cada amostra foi corrigida para 13%.

191 Os dados obtidos foram tabulados e submetidos a análise de variância pelo teste F ($p \leq$
192 $0,05$) e, quando significativos, realizou-se o teste de Tukey ($p \leq 0,05$) para comparação de

193 médias referentes aos *espaçamentos*; e o teste t (LSD; $p \leq 0,05$) para comparação de médias
194 entre *com e sem aplicação de fungicida*. As análises foram efetuadas com o auxílio do
195 *software* estatístico SISVAR versão 5.6 (FERREIRA, 2011).

196

197 **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

198

199 Na safra 2020/21, quando o experimento foi conduzido, houve um volume de chuvas
200 acumulado de 737,80 mm em seis meses (Figura 1). Conforme SEDIYAMA, SILVA e BO-
201 RÉM (2015), a exigência hídrica da soja fica entre 450 a 800 mm/ciclo, portanto, apesar de ter
202 havido breves períodos de estiagem, o acumulado de chuvas satisfaz o que é tido como ideal
203 para o bom desenvolvimento da cultura.

204 Com relação a incidência da ferrugem asiática, na safra 2020/21, os primeiros uredós-
205 poros de *Phakopsora pachyrhizi* foram detectados no coletor de esporos, instalado na área
206 experimental, aos 53 dias após a emergência da cultura (18/01/2021), logo após a primeira
207 aplicação de fungicida, quando a soja estava no estágio fenológico V8. Embora tenha ocorrido
208 precipitações durante o referido período, não houve condições de molhamento foliar suficien-
209 tes a fim de favorecer a infecção das plantas pelo patógeno, após a chegada dos esporos na
210 área. No caso, as primeiras lesões e sintomas da ferrugem asiática foram observados no dia 16
211 de fevereiro de 2021, no tratamento testemunha (sem aplicações de fungicidas), independen-
212 temente dos espaçamentos de semeadura.

213 A entrada de uredósporos da *P. pachyrhizi* na área, e o longo período até a manifesta-
214 ção dos primeiros sintomas nas plantas pode ser explicado pelas condições necessárias ao
215 desenvolvimento do fungo, que necessita um tempo mínimo de 6 horas com molhamento foli-
216 ar contínuo (DEL PONTE & ESKER, 2008; IGARASHI et al., 2014). Estima-se que após 4
217 horas de molhamento foliar, poderá ocorrer uma interrupção dessa quantidade de água livre
218 sobre as folhas promove a perda da capacidade dos uredósporos de infectar a planta, haja vista
219 que esse tempo de molhamento não é suficiente para a penetração das hifas, e as mesmas não
220 toleram períodos secos após o início do processo de germinação (FURTADO et al., 2009).

221 Os diferentes espaçamentos de semeadura podem atuar na modificação da percenta-
222 gem da área foliar molhada, sendo que com os maiores espaços entre as linhas de semeadura,
223 há uma tendência de redução da duração do período de molhamento foliar (DPM) que deve
224 ser acima de 6 horas com 50% das folhas molhadas ($DPM > 50\%$), visto que há mais circula-
225 ção de ar e melhor insolação devido ao menor fechamento das entrelinhas. Em experimento

226 conduzido por IGARASHI et al. (2014), com 15 horas de DPM total nos espaçamentos de
 227 0,45 e 0,8 m, a DPM > 50% foi de 7,3 e 5,3 h, respectivamente, ocorrendo assim, um micro
 228 clima favorável ao desenvolvimento do patógeno, no menor espaçamento de semeadura.

229 Possivelmente, a diferença no período de molhamento foliar maior que 50% entre os
 230 espaçamentos de semeadura, sob mesmas condições ambientais, teve interferência sobre a
 231 infecção e colonização da soja pelo patógeno. Nesse sentido, em ambos os quatro espaçamen-
 232 tos de semeadura avaliados, o início da epidemia caracterizou-se nos tratamentos em que *não*
 233 *houve aplicação de fungicidas*; conseqüentemente, os valores da AACPD foram elevados,
 234 variando de 739,37 (espaçamento 68 cm – E68) a 828,18 unidades (E17) (Tabela 2). Contudo,
 235 não houve diferença estatística significativa entre os espaçamentos sem aplicação de fungici-
 236 das e tampouco com a aplicação.

237

238 Tabela 2. Área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) e controle (%) de ferrugem
 239 asiática da soja, para a cv. BMX Ativa, conforme espaçamentos (E) de semeadura (17, 34, 51
 240 e 68 cm) com e sem aplicações de fungicidas, na safra 2020/21.

241 *Table 2. Area under the disease progress curve (AUDPC) and control (%) of Asian soybean*
 242 *rust, for cv. BMX Ativa, according to sowing spacing (E) (17, 34, 51 and 68 cm) with and*
 243 *without fungicide applications, in the 2020/21 crop season.*

Tratamento	AACPD		Controle (%)	
	Com fungicida	Sem fungicida	Com fungicida	Sem fungicida
E17 cm	168,00 ^{ns} A	828,18 ^{ns} B	79,71 aA ¹	0,00 ^{ns} B
E34 cm	171,15 A	821,97 B	79,17 aA	0,00 B
E51 cm	199,85 A	816,02 B	75,50 abA	0,00 B
E68 cm	215,95 A	739,37 B	70,79 bA	0,00 B
Média	495,06		38,14	
C.V. (%) ²	10,56		8,39	

244 ¹Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem estatisticamente pelos
 245 testes de Tukey ($p \leq 0,05$) e t (LSD; $p \leq 0,05$), respectivamente. ^{ns} Não significativo. ² Coeficiente de variação.
 246

247 A diferença deu-se apenas dentro de cada espaçamento, quando se comparou a
 248 AAPCD em relação a aplicação ou não de fungicida. Independentemente do espaçamento de
 249 semeadura adotado, a redução nos valores de AACPD com aplicação de fungicida foi bastante
 250 acentuada, implicando em uma diferença de 660,18 pontos (para E17 cm) e 524,37 pontos

251 (para E68 cm). Nesse caso, todos os tratamentos diferiram, sendo a menor AACPD observada
252 nos tratamentos em que houve a aplicação de fungicida.

253 Tais resultados divergem daqueles obtidos por MADALOSSO et al. (2010), ao con-
254 cluir que a redução no espaçamento entre linhas, favorece o micro clima para o estabeleci-
255 mento e desenvolvimento da ferrugem asiática. A redução na severidade da doença e, conse-
256 quentemente, na AACPD (Tabela 2), proporcionou aumento na produtividade (Tabela 4). Da
257 mesma forma, SACON et al. (2020) também observaram eficiência no controle da ferrugem
258 asiática da soja, por meio da aplicação de fungicidas, havendo redução do progresso da doen-
259 ça em cultivares de soja com e sem resistência a doença.

260 Segundo a FRAC (2020), os programas de aplicação de fungicidas devem apresentar
261 controle efetivo das doenças, realizado de forma preventiva, para evitar a pressão de seleção
262 contínua pelos fungicidas, com o objetivo de retardar o desenvolvimento de populações resis-
263 tentes. As misturas devem conter triazóis e estrobilurinas e/ou carboxamidas, sendo que os
264 espaçamentos que receberam aplicações de fungicidas atingiram controle de 79,71% e
265 70,79% nos espaçamentos de 0,17 m e 0,68m, respectivamente (Tabela 2).

266 A perda de eficiência de um fungicida pode ocorrer quando há mau uso (número ex-
267 cessivo de aplicações), assim como realização de diversas aplicações de um mesmo ingredien-
268 te ativo sítio específico para o controle da doença (XAVIER et al., 2015). Tal fato desencadeia
269 uma seleção direcional nas populações do patógeno, selecionando patótipos insensíveis a
270 um determinado ingrediente ativo fungicida (REIS et al., 2018).

271 Com relação aos componentes de rendimento, verificou-se que o número de vagens
272 por planta (NVP), à medida que houve aumento no espaçamento entrelinhas, ou seja, de 17
273 cm para 68 cm, associado a aplicação de fungicida, observou-se redução de 52,05 para 37,55
274 vagens por planta, respectivamente (Tabela 3). Quando não foi realizada a aplicação de
275 fungicida, não houve diferença estatística significativa entre os espaçamentos de semeadura. A
276 comparação sobre o uso ou não de fungicida, dentro de cada espaçamento também não
277 resultou em diferença estatística significativa (Tabela 3)

278 Resultados semelhantes aos do presente trabalho foram obtidos por CARMO et al.
279 (2018) na cv. BMX Desafio RR, de ciclo indeterminado, que apresentou maiores quantidades
280 de vagens por planta em arranjo de semeadura adensada (0,25 m), em relação ao espaçamento
281 tradicional (0,50 m), explicando que tal fato deve-se a maior equidistância entre as plantas o
282 que asseguraria maior uniformização no crescimento e desenvolvimento vegetal.

283

284

285

286 Tabela 3. Número de vagens por planta (NVP) e número de grãos por vagem (NGV), em soja,
287 cv. BMX Ativa, conforme espaçamentos (E) de semeadura (17, 34, 51 e 68 cm) com e sem
288 aplicações de fungicidas, na safra 2020/21.

289 *Table 3. Number of pods per plant (NPP) and number of grains per pod (NGP), in soybean,*
290 *cv. BMX Ativa, according to sowing spacing (E) (17, 34, 51 and 68 cm) with and without*
291 *fungicide applications, in the 2020/21 crop season.*

Tratamento	NVP		NGV	
	Com fungicida	Sem fungicida	Com fungicida	Sem fungicida
E17 cm	52,05 a ^{NS}	47,10 ^{ns NS}	2,09 ^{ns NS}	2,02 ^{ns NS}
E34 cm	44,60 ab	47,45	2,20 A	2,08 B
E51 cm	49,55 ab	41,20	2,09	2,08
E68 cm	37,55 b	34,05	2,18	2,10
Média	44,19		2,10	
C.V. (%) ²	16,67		3,68	

292 ¹ Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem estatisticamente
293 pelos testes de Tukey ($p \leq 0,05$) e t (LSD; $p \leq 0,05$), respectivamente. ^{ns} Não significativo. ² Coeficiente de
294 variação.

295

296 O cultivo mais adensado pode favorecer a cultura sob o ponto de vista da competição
297 interespecífica, dado que ocorre fechamento mais rápido das entrelinhas e o sombreamento
298 desfavorece a germinação de sementes de plantas daninhas. Além disso, uma melhor
299 distribuição espacial das plantas otimizaria o aproveitamento de recursos (interceptação de
300 radiação solar, absorção de água e de nutrientes do solo), levando a melhores resultados
301 relacionados aos componentes de rendimento e a produtividade da soja (PEREIRA et al.,
302 2018).

303 Para o número de grãos por vagem (NGV), não houve diferença estatística
304 significativa entre os espaçamentos de semeadura utilizados. Denotou-se significância apenas
305 na comparação *com e sem fungicida* para o E34 cm, sendo que a aplicação de fungicida
306 proporcionou um incremento de 5,76% sobre o tratamento sem aplicação (Tabela 3). A
307 combinação de fungicidas sistêmicos com mancozebe, em terceira e quarta aplicação, pode ter
308 influenciado esse resultado, contrariando o que foi observado por ALVES & JULIATTI

309 (2018) ao realizar a aplicação de misturas entre fungicidas sítio-específicos e mancozebe em
310 soja, cv. 97Y07 RR, denotando a ausência de incrementos sobre a variável NGV.

311 A não verificação de diferença significativa entre espaçamentos de semeadura e
312 aplicação ou não de fungicida para o NGV ampara-se no fato de que esta é uma variável
313 relacionada aos atributos genéticos da cultivar e/ou da espécie, sendo, portanto, pouco
314 influenciada pelos espaçamentos de semeadura utilizados (MODOLO et al., 2016).

315 Para a variável peso de mil grãos (PMG) não houve diferença estatística significativa
316 em função dos diferentes espaçamentos de semeadura (Tabela 4). Em trabalho conduzido com
317 soja cv. AMS Tibagi RR (hábito de crescimento semideterminado; grupo de maturação super
318 precoce) cultivada nos espaçamentos entrelinhas de 60 cm, 45 cm, 30 cm e 20 cm x 40 cm
319 (fileira dupla), KLEIN et al. (2018) também não obtiveram diferença estatística para o PMG,
320 ponderando sobre este atributo ser mais influenciado pela genética da planta, assim como pela
321 precipitação pluviométrica no período de enchimento de grãos, do que pelo espaçamento
322 entrelinhas e densidades de semeadura.

323

324 Tabela 4. Peso de mil grãos (PMG, g) e produtividade (kg ha⁻¹) de soja, cv. BMX Ativa,
325 conforme espaçamentos (E) de semeadura (17, 34, 51 e 68 cm) com e sem aplicações de
326 fungicidas, na safra 2020/21.

327 *Table 4. Weight of thousand grains (WTG, g) and yield (kg ha⁻¹) of soybean, cv. BMX Ativa,*
328 *according to sowing spacing (E) (17, 34, 51 and 68 cm) with and without fungicide*
329 *applications, in the 2020/21 crop season.*

Tratamento	PMG (g)		Produtividade (kg ha ⁻¹)	
	Com fungicida	Sem fungicida	Com fungicida	Sem fungicida
E17 cm	150,51 ^{ns} A	121,85 ^{ns} B	4420,54 abA	3258,52 abB
E34 cm	152,54 A	121,26 B	4547,00 aA	3400,52 aB
E51 cm	153,10 A	120,76 B	4568,81 aA	3395,20 abB
E68 cm	147,87 A	116,54 B	3976,57 bA	2927,81 bB
Média	135,55		3811,87	
C.V. (%) ²	2,91		6,29	

330 ¹ Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem estatisticamente
331 pelos testes de Tukey (p ≤ 0,05) e t (LSD; p ≤ 0,05), respectivamente. ^{ns} Não significativo. ² Coeficiente de
332 variação.

333

334 Entretanto, a aplicação de fungicida proporcionou diferença estatística quando
335 comparado a não aplicação para o peso de mil grãos, dentro de cada espaçamento avaliado,
336 sendo que esse incremento chegou a 23,5% (E17 cm), 25,8% (E34 cm), 26,7% (E51 cm) e
337 26,8% (E68 cm) (Tabela 4). A alta pressão de ferrugem asiática observada no tratamento sem
338 aplicação de fungicidas (Tabela 2) pode ter sido determinante para esse resultado, tendo em
339 vista que o patógeno compete com a planta por fotoassimilados, causando déficit no
340 enchimento de grãos (BEDENDO, 2016; CUNHA et al., 2010). A aplicação de fungicidas
341 também assegurou maior PMG na cv. BMX Lança, em relação a testemunha (sem fungicida),
342 independentemente da mistura ou não de fungicidas sistêmicos com o multissítio mancozebe
343 (NETTO et al., 2020).

344 Com relação à produtividade (kg ha^{-1}) houve diferença significativa entre os
345 tratamentos com e sem aplicação de fungicida, dentro de cada espaçamento de semeadura
346 avaliado (Tabela 4). Já entre os espaçamentos, *com fungicida*, as maiores produtividades
347 foram obtidas nos tratamentos E34 cm ($4547,00 \text{ kg ha}^{-1}$) e E51 cm ($4568,81 \text{ kg ha}^{-1}$), os quais
348 diferiram de E68 cm ($3976,57 \text{ kg ha}^{-1}$).

349 No espaçamento 68 cm houve redução de produtividade na ordem de 13%, mesmo
350 com a aplicação de fungicida. Isso poderia ser explicado pela competição intraespecífica de
351 plantas na linha e menor formação de ramos laterais, demonstrando a capacidade que a cultura
352 tem em regular seu crescimento e desenvolvimento em função de mudanças no espaçamento
353 de semeadura (BALBINOT JUNIOR et al., 2015). Resultado semelhante ao obtido no
354 presente trabalho também foram observados por KLEIN et al. (2018), em semeadura de soja
355 no espaçamento de 60 cm entrelinhas (população de 300 mil plantas ha^{-1}), nas quais a
356 produtividade nesse tratamento ficou em torno de 3.500 kg ha^{-1} .

357 O espaçamento entrelinhas de 51 cm *com fungicida* incrementou a produtividade em
358 $1.173,61 \text{ kg ha}^{-1}$ em relação ao mesmo espaçamento *sem aplicação* de fungicida, reafirmando
359 a importância do uso do controle químico de ferrugem asiática da soja. Nesse contexto, a
360 produtividade foi impactada pelo não uso de fungicidas, sendo também menor em E68 cm
361 ($2927,81 \text{ kg ha}^{-1}$) (Tabela 4).

362 Cabe destacar que a ausência de um maior volume de chuva no período em que
363 ocorreu o enchimento de grãos (fevereiro/2021), pode ter influenciado nesses resultados, haja
364 vista que essa é a fase em que o metabolismo das plantas de soja estaria mais ativo,
365 translocando fotoassimilados e nutrientes para esse ponto de crescimento. Com a escassez
366 hídrica, mudanças no arranjo de plantas, em termos de espaçamentos e populações diferentes

367 daqueles normalmente adotados, constitui uma abordagem que não se sobressai ao ponto de
368 provocar incremento significativo na produtividade de grãos (MARTINS et al., 2020).

369 Pelo exposto, nas condições de condução do presente trabalho, denotou-se redução de
370 produtividade com a adoção do espaçamento entrelinhas de 68 cm. Já nos espaçamentos 17
371 cm, 34 cm e 51 cm, embora a produtividade tenha sido mais elevada, não houve diferença
372 estatística que permitisse vincular um determinado espaçamento como o melhor, trazendo
373 assim benefícios ao produtor em termos de aumento de produtividade. Esse aspecto já foi
374 anteriormente explorado na literatura e os trabalhos dão conta de que a soja é uma cultura que
375 não é responsiva a diferentes arranjos espaciais, mesmo em cultivares de arquitetura mais
376 compacta, ou seja, que produzem menos ramos, devido a sua ampla plasticidade (GARCIA,
377 RICHETTI & SUTIER, 2016).

378

379 **CONCLUSÃO**

380

381 Nas condições que o presente trabalho foi conduzido, pode-se concluir que:

382 - A aplicação de fungicidas, independentemente do espaçamento de semeadura
383 utilizado (E17 cm; E34 cm; E51 cm; e E68 cm) confere menor AACPD e controla a ferrugem
384 asiática da soja em até 79% na cv. BMX Ativa, assegurando potencial produtivo a cultura,
385 pois obtém-se maior peso de mil grãos e produtividade (kg ha^{-1}).

386 - Não há interferência dos diferentes espaçamentos de semeadura sobre uma maior
387 incidência de ferrugem asiática da soja.

388 - Os espaçamentos avaliados não influenciam sobre o peso de mil grãos de soja, cv.
389 BMX Ativa, com e sem aplicação de fungicida.

390

391 **REFERÊNCIAS**

392

393 ALVES VM; JULIATTI FC. 2018. Fungicidas no manejo da ferrugem da soja, processos
394 fisiológicos e produtividade da cultura. Summa Phytopathologica, v.44, n.3, p.245-251.

395

396 APROSOJA BRASIL. 2022. A história da soja. Disponível em:
397 <<http://www.aprosoja.com.br/soja-e-milho/a-historia-da-soja>>. Acesso em: 20/06/2022.

398

399 ASSIS RT. et al. 2014. Arranjo Espacial de plantas na cultura da Soja. Araxá. Instituto de
400 Ciências da Saúde, Agrárias e Humanas. 7 p. Circular Técnica, 04.

401

402 BALBINOT JUNIOR AA et al. 2015. Espaçamento reduzido e plantio cruzado associados a
403 diferentes densidades de plantas em soja. Semina: Ciências Agrárias 36: 2977-2986.

404
405 BEDENDO IP. 2016. Ferrugens. In: AMORIM L; REZENDE JAM; BERGAMIN FILHO A
406 (Eds.). Manual de Fitopatologia: Princípios e Conceitos. 5 ed. Ouro Fino: Agronômica
407 Ceres, p. 355-360.
408
409 BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. 2009. Regras para Análise de
410 Sementes. Brasília: MAPA.
411
412 CAMPBELL CL; MADDEN LV. 1990. Introduction to plant disease epidemiology. New
413 York: John Wiley & Sons.
414
415 CARMO EL et al. 2018. Desempenho agrônômico da soja cultivada em diferentes épocas e
416 distribuição de plantas. Revista de Ciências Agroveterinárias, v. 17, n. 1, p. 61-69.
417
418 CENTRO ESTADUAL DE METEOROLOGIA. CEMETRS. 2022. Atlas climático do Rio
419 Grande do Sul. Porto Alegre: CEMETRS. Disponível em:
420 <https://www.agricultura.rs.gov.br/upload/arquivos/202005/13110034-atlas-climatico-rs.pdf>.
421 Acesso em: 10 jun. 2022.
422
423 CONAB. 2022. Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento da Safra
424 Brasileira de Grãos, Brasília, DF v.9 – safra 2021/22, nº10 – Décimo levantamento.
425 Disponível em: <https://www.conab.gov.br>. Acesso em: 30 jun. 2022.
426
427 CUNHA JPR et al. 2010. Aplicação aérea e terrestre de fungicida para o controle de doenças
428 do milho. Revista Ciência Agrônômica, v. 41, n. 3, p. 366-372.
429
430 DALLA LANA F. et al. 2018. Meta-analytic modeling of the decline in performance of
431 fungicides for managing soybean rust after a decade of use in Brazil. Plant Disease, v. 102, p.
432 807-817.
433
434 DEL PONTE EM; ESKER PD. 2008. Meteorological factors and Asian soybean rust
435 epidemics: a systems approach and implications for risk assessment. Scientia Agricola, v. 65,
436 n. spe, p. 88-97.
437
438 EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. 2013a. Tecnologias de produção
439 de soja: Região Central do Brasil 2014. Londrina: Embrapa Soja.
440
441 EMBRAPA. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 3.ed. Brasília, 2013b. 353p.
442
443 FERREIRA DF. 2011. Sisvar: a computer statistical analysis system. Ciência e
444 Agrotecnologia, v. 35, n.6, p. 1039-1042.
445
446 FRAC- NOVAS RECOMENDAÇÕES PARA O MANEJO DA FERRUGEM ASIÁTICA DA
447 SOJA. Brasil FRAC- Comitê de ação a resistência a fungicida. [s.l], 2022. Disponível em:
448 <https://www.frac-br.org/soja>. Acesso em: 25 de jul. 2022.
449
450 FURTADO GQ. 2009. Influência da luminosidade e da camada de cera epicuticular de
451 superfícies de folhas de soja na infecção de *Phakopsora pachyrhizi*. Tropical Plant Pathology,
452 v. 34, n. 5, p. 306-312.
453

454 GARCIA RA et al. 2016. Arranjos Alternativos de Plantas de Soja: Viabilidade Técnica-
455 Econômica. Circular Técnica 37. Dourados, MS Agosto. 9 p.
456

457 GASPAR AP; CONLEY SP. 2015. Responses of canopy reflectance, light interception, and
458 soybean seed yield to replanting suboptimal stands. *Crop Science*, v. 55, p. 377-385.
459

460 GODOY CV et al. 2006. Diagrammatic scale for assessment of soybean rust severity.
461 *Fitopatologia Brasileira*, v. 31, p. 063-068.
462

463 GOELLNER K et al. 2010. *Phakopsora pachyrhizi*, the causal agent of Asian soybean rust.
464 *Molecular Plant Pathology*, London, v.11, p.169-177.
465

466 HOSSAIN MM et al. 2022. A major variation in the virulence of the Asian soybean rust
467 pathogen (*Phakopsora pachyrhizi*) in Bangladesh. *Plant Pathology*, v. 71, p. 1355-1368.
468

469 IGARASHI, WT.; AGUIAR E SILVA, MA; IGARASHI, S.; ABI SAAB, O.G.; FRANÇA,
470 JA. 2014. Duração e porcentagem de molhamento foliar determinados pelo espaçamento
471 entrelinhas, e influência sobre a ferrugem asiática da soja. *Summa Phytopathologica*, v.40,
472 n.2, p.123-127.
473

474 INMET. Instituto Nacional de Meteorologia. 2021. Precipitação safra 2020/21, Erechim-RS.
475 Disponível em: <<https://portal.inmet.gov.br>>. Acesso em: 06/06/2021.
476

477 KLEIN C et al. 2018. Desempenho agrônomo da cultura da soja em diferentes arranjos
478 espaciais. *ScientiaTec: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia do IFRS*, v.5, n.2, p: 39-
479 48.
480

481 MADALOSSO MG et al. 2010. Cultivares, espaçamento entrelinhas e programas de
482 aplicação de fungicidas no controle de *Phakopsora pachyrhizi* Sidow em soja. *Ciência Rural*,
483 v.40, n.11, p. 2256-2261.
484

485 MARTINS PDS et al. 2020. Desempenho de cultivar de soja de crescimento determinado em
486 diferentes arranjos espaciais. *Colloquium Agrariae*, v. 16, n.5, p. 47-56.
487

488 MODOLO AJ et al. 2016. Rendimento de soja em função do arranjo de plantas. *Revista de*
489 *Agricultura* v.91, n.3, p. 216-229.
490

491 NETTO A et al. 2020. Use of systemic fungicides combined with multisite to control of Asian
492 rust and soybean yield. *Colloquium Agrariae*, 16, 101-108.
493

494 PEREIRA MW. 2018. Características agrônomo de soja em função de espaçamentos entre
495 linhas de semeadura. *Colloquium Agrariae*, v. 14, n.3, p. 187-193.
496

497 PROCÓPIO SO et al. 2014. Semeadura em fileira dupla e espaçamento reduzido na cultura da
498 soja. *Revista Agro@ambiente On-line*, v. 8, n. 2, p. 212-221.
499

500 REIS EM. et al. 2018. Reflexo econômico e desenvolvimento da resistência de *Phakopsora*
501 *pachyrhizi* a fungicidas em função do número de aplicações. *Summa Phytopathologica*, v.44,
502 n.3, p.289-292.
503

504 REIS EM et al. 2021. An Overview of the Epidemiology of *Phakopsora pachyrhizi* in the
505 State of Mato Grosso, Brazil. Journal of Agricultural Science, v. 13, n. 6, p. 110-121.
506
507 SACON D et al. 2020. Integration between genetic and chemical control on the progress of
508 Asian soybean rust and yield. *Summa Phytopathologica*, v.46, n.3, p.198-204.
509
510 SALVADORI JR; BACALTCHUK B. 2016. Indicações Técnicas para a Cultura da Soja no
511 Rio Grande do Sul e em Santa Catarina, safras 2016/2017 e 2017/2018. Reunião de Pesquisa
512 da Soja da Região Sul, 41,2016, Passo Fundo, RS, n. 1, 128 p.
513
514 SBCS. SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO. 2016. Manual de calagem e
515 adubação: para os estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina. 11. ed.: Comissão de
516 Química e Fertilidade do Solo. 354 p.
517
518 SEDIYAMA T et al. 2015. Soja: do plantio à colheita. Viçosa, MG:UFV, 333p.
519
520 XAVIER AS et al. 2015. Variação da sensibilidade de populações de *Phakopsora pachyrhizi*
521 a fungicidas inibidores da desmetilação no Brasil. *Summa Phytopathologica*, v.41, n.3, p.191-
522 196.
523
524 YORINORI JT et al. 2005. Epidemics of soybean rust (*Phakopsora pachyrhizi*) in Brazil and
525 Paraguay from 2001 to 2003. *Plant Disease*, v. 89, p. 675-677.
526

ANEXO I

Normas para a publicação de artigos na Revista de Ciências Agroveterinárias

Revista de Ciências Agroveterinárias (ISSN 2238-1171) destina-se à publicação de trabalhos técnico-científicos originais, inéditos, resultantes de pesquisas em Ciências Agrárias e Veterinárias e suas áreas correlatas.

Esta revista oferece acesso livre imediato ao seu conteúdo, seguindo o princípio de que disponibilizar gratuitamente o conhecimento científico ao público proporciona maior democratização mundial do conhecimento. Não há cobranças de taxas para submissão e/ou publicação.

O cadastro no sistema e posterior acesso, por meio de login e senha, são obrigatórios para a submissão de trabalhos, bem como para acompanhar o processo editorial em curso, por meio do endereço eletrônico <https://www.revistas.udesc.br/index.php/agroveterinaria/>.

Condições para submissão:

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

1. O manuscrito apresenta uma contribuição original e inédita e não está sendo avaliado concomitantemente por outro periódico.

2. Dois arquivos separados, redigidos de acordo com todas as exigências deste periódico, estão sendo anexados ao sistema: (i) Carta de Apresentação e (ii) Manuscrito Completo.

3. Todas as informações dos autores (Nome completo, E-mail, Filiação, ORCID e País) estão sendo informadas durante o processo de submissão, e estão preenchidas de acordo com as normas deste periódico.

4. O autor correspondente declara, quando for o caso, que todos os coautores concordam com as políticas de direito autoral e de declaração de privacidade, e estão de acordo e concordam com a submissão do manuscrito. Que os mesmos também declaram que, todos os princípios éticos e fontes de financiamento, quando aplicáveis, foram devidamente endereçados na carta de apresentação.

Informações preliminares:

Artigos redigidos em inglês acompanhados do certificado de revisão do idioma terão

560 prioridade na publicação. Uma simples declaração de um autor cujo idioma nativo é o inglês
561 pode substituir o certificado.

562 Artigos de Revisão devem ser submetidos exclusivamente em inglês.

563 Submissões fora das normas serão arquivadas.

564 Revista de Ciências Agroveterinárias publica Artigo de Pesquisa (artigo completo),
565 Nota de Pesquisa (nota científica) e Artigo de Revisão (revisão de literatura), incluídos em
566 quatro grandes seções: Ciência de Plantas e Produtos Derivados, Ciência de Animais e
567 Produtos Derivados, Ciência do Solo e do Ambiente e Multiseções e Áreas Correlatas.

568 Os manuscritos podem ser redigidos em idioma Português ou Inglês (exceto Artigos de
569 Revisão que devem ser submetidos exclusivamente em inglês). Para artigos em português, há
570 exigência da versão em inglês do título, do resumo, das palavras-chave e do título de figuras e
571 tabelas.

572 O manuscrito deve ser redigido no editor de texto MS-Word (.doc, preferencialmente),
573 folha em formato A4 (21,0 x 29,5 cm), margens de 2,5 cm, em espaçamento 1,5, fonte Times
574 New Roman, tamanho 12, com parágrafo automático e justificado. As páginas devem ser
575 numeradas de forma progressiva no canto superior direito e as linhas numeradas
576 sequencialmente.

577 Carta de Apresentação é obrigatória para todos os manuscritos e é de fundamental
578 importância para a avaliação inicial do manuscrito. A Carta de Apresentação deve ser redigida
579 em um arquivo separado, com no máximo 2 (duas) páginas, e conter: (i) Tipo de Artigo e
580 Seção da Revista (de acordo com o item 1); (ii) Área do Conhecimento (informar a área do
581 conhecimento que está inserido o artigo - subáreas podem ser incluídas); (iii) Título do Artigo
582 (em dois idiomas, conforme o item 2, primeira letra maiúscula, e em negrito); (iv) Autores
583 (nomes e afiliações e e-mail do autor para correspondência); (v) Descrição da Importância do
584 Artigo para Publicação (um breve resumo sobre o estado da arte antes da pesquisa e os
585 avanços no conhecimento com o desenvolvimento da pesquisa); e (vi) Potenciais Revisores
586 (nome, instituição e e-mail de dois potenciais revisores para o artigo). OBS.: Carta de
587 Apresentação deve ser anexada ao sistema como um arquivo PDF intitulado "carta-
588 apresentacao".

589 Artigos de Pesquisa e Artigos de Revisão não têm limite de páginas (recomenda-se até
590 25 páginas). Notas de Pesquisa devem conter no máximo 10 páginas. Tabelas e figuras são
591 contabilizadas no limite de páginas. OBS.: Manuscrito Completo deve ser anexado ao sistema
592 como um arquivo de TEXTO intitulado "manuscrito".

593 **Estrutura dos artigos:**

594 Artigos de Pesquisa devem conter os seguintes tópicos: Título, conciso e objetivo (em
595 dois idiomas); Resumo, com no máximo 300 palavras (em dois idiomas); Palavras-chave, no
596 máximo 6 (em dois idiomas); Introdução; Material e Métodos; Resultados; Discussão (pode
597 ser incluída em uma única seção Resultados e Discussão); Conclusão; Agradecimentos
598 (elemento opcional); e Referências. O título dos tópicos do artigo deve ser escrito em letras
599 maiúsculas e em negrito.

600 Para textos em inglês, usar os seguintes títulos de tópico: Title, Abstract, Keywords,
601 Introduction, Material and Methods, Results, Discussion, Conclusion, Acknowledgements e
602 References.

603 **Elementos gráficos:**

604 Elementos gráficos (gráficos, fotografias e desenhos são designados como Figuras, e
605 Tabelas) devem ser incluídos imediatamente após serem citados no texto e numerados
606 sequencialmente (por. ex. Figura 1. Título...; ou Tabela 1. Título...). Figuras devem ser
607 inseridas no corpo do texto a partir de arquivos JPG (300 dpi ou mais). Figuras coloridas são
608 aceitas.

609 Tabelas e figuras devem estar em orientação de retrato, não excedendo os limites da
610 página. Título de tabelas e figuras de manuscritos em português deve também ser fornecido
611 em inglês. Manuscritos em inglês não necessitam da versão em português do título das tabelas
612 e figuras.

613 **Recomendações gerais:**

614 O nome dos autores não deve ser incluído no manuscrito, somente no processo de
615 submissão on-line.

616 Citações no texto:

617 a) (MOULTON 1978), (DUBEY & PORTERFIELD 1990) ou (MARSH et al. 1998) para três
618 ou mais autores. Esta forma é preferida pela revista.

619 b) De acordo com TENDER (2000), SANTOS & BARROS (1999) ou MARSH et al. (1998)
620 para três ou mais autores. Esta forma deve ser usada apenas em situações específicas, optando
621 geralmente pela forma acima.

622 Referências:

623 a) CARVALHO LB, CARVALHO LB & BIANCO MS ou CARVALHO LB et al. para três ou
624 mais autores.

625 b) O título dos periódicos deve ser completo (não abreviar). A cidade de publicação do

626 periódico e o número da edição não devem ser citados (veja abaixo).

627 c) Modelos de referências:

628 *Artigos Completos*

629 CARMO M et al. 2017. Portuguese cropland in the 1950s: The transition from organic to
630 Chemical fertilization. *Scientific Reports* 7: 8111.

631 CHEN Y et al. 2017. Changes in bacterial community of soil induced by long-term straw
632 returning. *Scientia Agricola* 74: 349-356.

633 *Livros e Capítulos de Livros (devem ser evitados)*

634 DENTON GW. 1990. Iodophors: disinfection, sterilization and preservation. 4.ed.
635 Philadelphia: Lea & Febiger.

636 CONCANNON PW & DIGREGORIO GB. 1986. Canine vaginal cytology. In: BURKE TJ.
637 (Ed.). *Small animal reproduction and infertility: a clinical approach to diagnosis and*
638 *treatment*. Philadelphia: Lea & Febiger. p.96-111.

639 *Resumos em Anais de Eventos (devem ser evitados)*

640 GROLLI PR et al. 1993. Propagação “in vitro” de *Limonium latifolium* Kuntze 15/O. Kuntze.
641 In: 1 Encontro Brasileiro de Biotecnologia Vegetal. Resumos... Brasília: EMBRAPA. p.79.

642 *Teses, Dissertações (devem ser evitadas)*

643 RADUNZ NETO J. 1981. Desenvolvimento de técnicas de reprodução e manejo de larvas e
644 alevinos de jundiá (*Ramalia quelen*). Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Santa Maria:
645 UFSM. 77p.

646

647 *Boletim, Circular Técnica, Manual (devem ser evitados)*

648 BECK AAH. 1983. Eficácia dos anti-helmínticos nos nematódeos dos ruminantes.
649 Florianópolis: EMPASC. 10p. (Boletim Técnico 60).

650 *Documentos Eletrônicos (devem ser evitados)*

651 RIBEIRO PSG. 1998. Adoção à brasileira: uma análise sócio-jurídica. São Paulo: Datavenia.
652 Disponível em: <http://www.datavenia.inf.br/frameartrig.html>. Acesso em: 10 set. 1999.

653 GARDNER AL. 1986. Técnicas de pesquisa em pastagem e aplicabilidade de resultados em
654 sistemas de produção. Rio de Janeiro: UFRRJ. (CD-Rom).

655 Unidades de medida devem ser descritas de acordo com o Sistema Internacional
656 [porcentagem deve vir junto ao número (10%), enquanto as demais unidades devem vir
657 separadas (10 cm, 30 C, 2 m s etc.)].

658 **Contato:**

659 Revista de Ciências Agroveterinárias.
660 Centro de Ciências Agroveterinárias – UDESC.
661 Direção de Pesquisa e Pós-graduação.
662 Av. Luiz de Camões, 2090 - Bairro Conta Dinheiro.
663 Lages - Santa Catarina – Brasil.
664 CEP 88.520-000.
665 Editorial Management Team Universidade do Estado de Santa Catarina:
666 rca.cav@udesc.br
667 Technical Support Team:
668 portal.periodicos@udesc.br
669
670