



UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
CAMPUS ERECHIM
CURSO DE AGRONOMIA

FABIO BONAFIN

**CONTROLE DE FERRUGEM ASIÁTICA EM SOJA, COM E SEM APLICAÇÃO V0,
UTILIZANDO FUNGICIDAS QUÍMICOS E BIOLÓGICO**

ERECHIM

2023

FABIO BONAFIN

**CONTROLE DE FERRUGEM ASIÁTICA EM SOJA, COM E SEM APLICAÇÃO V0,
UTILIZANDO FUNGICIDAS QUÍMICOS E BIOLÓGICO**

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

Orientadora: Profa. Dra. Paola Mendes Milanesi

ERECHIM

2023

Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS

Fabio, Bonafin,
CONTROLE DE FERRUGEM ASIÁTICA EM SOJA, COM E SEM
APLICAÇÃO V0, UTILIZANDO FUNGICIDAS QUÍMICOS E BIOLÓGICO
/ Bonafin, Fabio. -- 2023.
37 f.:il.

Orientadora: Professora. Dra. Paola Mendes Milanesi

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -
Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de
Bacharelado em Agronomia, Erechim,RS, 2023.

1. Soja, ferrugem asiática, fungicidas. I. Milanesi,
Paola Mendes, orient. II. Universidade Federal da
Fronteira Sul. III. Título.

Elaborada pelo sistema de Geração Automática de Ficha de Identificação da Obra pela UFFS
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

FABIO BONAFIN

**CONTROLE DE FERRUGEM ASIÁTICA EM SOJA, COM E SEM APLICAÇÃO V0,
UTILIZANDO FUNGICIDAS QUÍMICOS E BIOLÓGICO**

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

Este trabalho de conclusão de curso foi defendido e aprovado pela banca em:

05/10/2023

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
 **PAOLA MENDES MILANESI**
Data: 17/10/2023 15:45:44-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Paola Mendes Milanesi - UFFS
Orientadora

Documento assinado digitalmente
 **NERANDI LUIZ CAMERINI**
Data: 17/10/2023 16:43:26-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Nerandi Luiz Camerini - UFFS
Avaliador

Documento assinado digitalmente
 **RODRIGO JOSE TONIN**
Data: 17/10/2023 15:52:27-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Eng. Agrônomo, M.Sc. Rodrigo José Tonin - UFFS
Avaliador

Erechim/RS, 2023

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por me guiar, iluminar e me dar forças para seguir em frente em meio as dificuldades.

Aos meus pais Ari e Neide, por todo apoio, por cada ensinamento, por todo o amor incondicional, amparo, incentivo e compreensão, por me ensinarem a lutar pelos meus objetivos e não desistir.

A minha irmã Luana e meu irmão Daniel, por todo companheirismo, suporte e incentivo nessa jornada.

A minha namorada Laís, por todo apoio, incentivo, companheirismo, amor e por sempre ter acreditado em mim. Você foi fundamental.

A minha orientadora, Professora Paola Mendes Milanesi, por todo auxílio, disponibilidade, dedicação, conselhos e paciência.

Ao grupo de pesquisa do Laboratório de Fitopatologia da UFFS - Campus Erechim.

Aos técnicos e funcionários da UFFS - Campus Erechim.

A todos os professores do curso de Agronomia por todo conhecimento repassado.

E, por fim, agradeço a todos os amigos que fiz durante toda essa jornada.

CONTROLE DE FERRUGEM ASIÁTICA EM SOJA, COM E SEM APLICAÇÃO V0, UTILIZANDO FUNGICIDAS QUÍMICOS E BIOLÓGICO

RESUMO

A ferrugem asiática é uma doença altamente prejudicial na cultura da soja, podendo acarretar danos de até 90% nas regiões onde ocorre. A aplicação zero tem por objetivo proteger a planta nos estádios vegetativos, pois facilita a deposição de fungicida antes do fechamento do dossel. A partir disso, teve-se como objetivo avaliar os programas de aplicação de fungicidas químicos e biológico, com e sem aplicação V0, para o controle de ferrugem asiática e rendimento de soja. O experimento foi conduzido na Área Experimental da Universidade Federal da Fronteira Sul - *Campus* Erechim, na safra 2022/23, em delineamento de blocos casualizados, com 5 tratamentos e 4 repetições. A cultivar utilizada foi a BMX Ativa RR. Os tratamentos consistiram em: T0) testemunha, sem aplicação de fungicidas; T1) programa de aplicação com V0 + primeira aplicação verdadeira em V6; T2) sem V0 e primeira aplicação verdadeira em V6; T3) com V0 + primeira aplicação verdadeira em V8; e T4) sem V0 e primeira aplicação em V8. Avaliou-se a severidade e o controle (%) da doença; desfolha (%); número de vagens (NVP) e de grãos por planta (NGP); peso de mil grãos (PMG, g); e produtividade (kg ha⁻¹) da cultura. Realizou-se também uma análise de custo com objetivo de avaliar a viabilidade econômica da aplicação em V0. Independente do uso de aplicação em V0 não houve diferença para a área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) e desfolha. O tratamento T4 obteve o maior controle, diferindo somente de T0 e T2, onde chegou a 12,33% a mais de controle. Para as variáveis NVP e NGP, os tratamentos T1 e T4 diferem da testemunha com média de 6,5 vagens e 20 grãos a mais por planta. Os tratamentos com fungicidas garantem um maior PMG, com média de 148,77 g. Quanto a produtividade, o tratamento T3 obteve incremento de produtividade com o uso de aplicação V0; quando comparado ao T2, o acréscimo foi de 7,4 sc ha⁻¹ e, em relação a T0, 10,3 sc ha⁻¹. O programa de aplicação apresentado em T3 possui uma receita líquida de R\$ 7.810,08, tornando-o viável em relação a sua produtividade.

Palavras-chave: Patógeno, produtividade, BMX Ativa RR, proteção, viabilidade econômica.

CONTROL OF ASIAN RUST ON SOYBEANS, WITH AND WITHOUT V0 APPLICATION, USING CHEMICAL AND BIOLOGICAL FUNGICIDES

ABSTRACT

Asian rust is a highly damaging disease in soybean crops, which can cause damage of up to 90% in the regions where it occurs. Zero application (V0) aims to protect the plant in the vegetative stages, as it facilitates the deposition of fungicide before the canopy closes. From this, the objective was to evaluate the performance of chemical and biological fungicides, with and without V0 application, for the control of Asian rust and soybean yield. The experiment was conducted in the Experimental Area of the Universidade Federal da Fronteira Sul - Campus Erechim, in the 2022/23 crop season, in a randomized block design, with 5 treatments and 4 replications. The cultivar used was BMX Ativa RR. The treatments consisted of: T0) control, without application of fungicides; T1) application program with V0 + first true application in V6; T2) without V0 and first true application in V6; T3) with V0 + first true application in V8; and T4) without V0 and first application in V8. The severity and control (%) of the disease were evaluated; defoliation (%); number of pods (NPP) and grains per plant (NGP); thousand grain weight (TGW, g); and productivity (kg ha^{-1}) of the crop. A cost analysis was also carried out with the objective of evaluating the economic viability of the application in V0. Regardless of the use of application in V0, there was no difference in the area under the disease progress curve (AUDPC) and defoliation. Treatment T4 obtained the greatest control, differing only from T0 and T2, where it reached 12.33% more control. For the NPP and NGP variables, the T1 and T4 treatments differ from the control with an average of 6.5 pods and 20 more grains per plant. Fungicide treatments guarantee a higher TGW, with an average of 148.77 g. As for productivity, T3 treatment achieved an increase in productivity with the use of V0 application; when compared to T2, the increase was 7.4 sc ha^{-1} and, in relation to T0, 10.3 sc ha^{-1} . The application program presented in T3 has a net revenue of R\$ 7,810.08, making it viable in relation to its productivity

Keywords: Pathogen, productivity, BMX Ativa RR, protection, economic viability.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Programas de aplicação e posicionamento de fungicidas conforme o estágio fenológico de soja, cv. BMX Ativa RR, para o controle de ferrugem asiática, com e sem aplicação zero (V0), safra 2022/23. Erechim - RS.....16

Quadro 2. Datas de aplicação de fungicidas, dias após semeadura (DAS) em função dos tratamentos e estádios fenológicos da cultura da soja (cv. BMX Ativa RR), para o controle de ferrugem asiática da soja, safra 2022/23. Erechim/RS.....17

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Condição normal e dados meteorológicos de Precipitação pluviométrica (mm), Temperatura do ar (°C) e Umidade relativa do ar (%) entre 01/12/2022 a 24/04/2023, durante a condução do experimento com a cultura da soja (cv. BMX Ativa RR) na safra 2022/23. Erechim/RS.....	14
Figura 2. Escala diagramática para a avaliação de severidade (%) de ferrugem asiática da soja.....	18
Figura 3. Escala diagramática para avaliação de desfolha (%) provocada por doenças em soja.....	19
Figura 4. Aspecto de desfolha nos diferentes tratamentos para controle de ferrugem asiática da soja, safra 2022/23. Erechim, RS.....	23

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) e controle (%) de ferrugem asiática da soja e níveis de desfolha na cv. BMX Ativa RR, após aplicação de programas fungicidas, com ou sem a aplicação zero (V0), safra 2022/23.....	21
Tabela 2. Número de vagens por planta (NVP), número de grãos por planta (NGP), peso de mil grãos (PMG, g) e produtividade (kg ha ⁻¹) em soja, cv. BMX Ativa RR, após aplicação de programas fungicidas, com ou sem a aplicação zero (V0), safra 2022/23.....	24
Tabela 3. Relação de custo por ha ⁻¹ dos fungicidas utilizados no experimento.....	26
Tabela 4. Relação entre os tratamentos, custos de fungicidas e aplicação, produtividade (kg ha ⁻¹), sacas (60 kg ha ⁻¹), receita bruta ha ⁻¹ e receita líquida ha ⁻¹ entre dezembro/2022 e abril/2023 em Erechim/RS.....	27

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	12
MATERIAL E MÉTODOS.....	14
RESULTADOS E DISCUSSÃO	20
REFERÊNCIAS	29
ANEXO I - <i>Normas para a publicação de artigos na Revista de Ciências Agroveterinárias.</i>	32

1 **CONTROLE DE FERRUGEM ASIÁTICA EM SOJA, COM E SEM APLICAÇÃO V0,** 2 **UTILIZANDO FUNGICIDAS QUÍMICOS E BIOLÓGICO**

3
4 *Control of asian rust on soybeans, with and without v0 application, using chemical and*
5 *biological fungicides*

6 7 **INTRODUÇÃO**

8
9 A soja (*Glycine max* L. Merrill) é uma leguminosa importante economicamente,
10 originária da Ásia. No Brasil, seu cultivo se expandiu a partir dos anos 70, impulsionado pela
11 demanda global, onde o país se tornou um dos principais produtores do grão, com um
12 rendimento de cerca de 154.566,3 milhões de toneladas na safra de 2022/23 (CONAB 2023).
13 Atualmente, a soja é a mais importante cultura no agronegócio mundial e o Brasil se tornou o
14 principal produtor e exportador mundial do grão, ultrapassando os Estados Unidos, que antes
15 ocupava essa posição (CONAB 2023).

16 Dentre os diversos desafios enfrentados na atualidade para o cultivo da soja, destaca-se
17 o manejo das doenças fúngicas, cujos prejuízos podem atingir até 75%. A disseminação desses
18 agentes patogênicos ocorre de forma acelerada em áreas cujas condições ambientais são
19 propícias, ocorrendo efeitos negativos na produção da cultura (RIBEIRO et al. 2016).

20 A ferrugem asiática da soja, causada pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi* H. Sydow & P.
21 Sydow (Basidiomycotina, MYCOBANK 2023) é uma doença bastante prejudicial para a
22 cultura e seus danos podem variar de 10% a 90% nas diferentes regiões onde ocorre (SILVA et
23 al. 2020). Seus sintomas iniciais incluem lesões foliares de coloração marrom-escura, além da
24 presença de urédias na face inferior das folhas, que liberam uredósporos. Plantas severamente
25 infectadas sofrem desfolhamento precoce, prejudicando a formação, enchimento de vagens e
26 peso final dos grãos (GODOY et al. 2022).

27 O controle químico é a principal ferramenta para o controle da ferrugem asiática da soja,
28 e uso de fungicidas tem aumentado significativamente, tornando-se uma necessidade crescente
29 para proteger as lavouras (CAMARGO 2017). No entanto, o uso contínuo do mesmo
30 ingrediente ativo de um fungicida pode levar à insensibilidade do patógeno, causando um
31 controle menos efetivo. Para combater esse fato, é crucial integrar os fungicidas em um
32 programa de controle de doenças junto com boas práticas agrícolas para evitar a ocorrência de
33 casos de insensibilidade aos fungicidas. Essa abordagem é essencial para maximizar a eficácia

¹Trabalho formatado conforme as normas da Revista de Ciências Agroveterinárias (RCAV) - UDESC.

34 e durabilidade desses produtos no mercado, garantindo a sustentabilidade econômica e
35 ambiental (CARMONA & SAUTUA 2017). Em busca de métodos de menor impacto ambiental
36 e para a saúde humana, o controle biológico surge como uma alternativa promissora, pois não
37 apresenta especificidade ao patógeno, utilizando diversos mecanismos de interação antagônica
38 para atingi-lo, o que reduz as chances de selecionar linhagens insensíveis (SOUZA et al. 2014).

39 Atualmente, diversas empresas têm introduzido no mercado produtos biológicos, que
40 incluem organismos vivos ou metabólitos; estes constituem um complemento aos fungicidas
41 no manejo de doenças e representam estratégias importantes, inclusive, no manejo de doenças
42 foliares em soja. Ao optar pela utilização de controle biológico deve-se preconizar aplicações
43 de forma preventiva, com o objetivo de atrasar o avanço da curva de progresso das doenças,
44 permitindo a incorporação dos biofungicidas de maneira integrada às práticas do produtor
45 (GIONGO 2022). Ainda que a adoção do controle biológico possa contribuir com o manejo da
46 ferrugem asiática, é necessária a combinação dos agentes biológicos com fungicidas químicos
47 para alcançar um nível de controle aceitável da doença e evitar perdas de produtividade
48 (MEYER et al. 2022).

49 Nesse sentido, um biofungicida à base de cerevisane, derivado da parede celular de
50 *Saccharomyces cerevisiae*, tem sido utilizado no controle de *P. pachyrhizi*, maximizando a
51 resistência da cultura da soja às doenças. Esse biofungicida possui um mecanismo de ação
52 preventivo em que desencadeia as defesas naturais da planta, atuando de forma indireta ao
53 controlar os patógenos, além de agir de maneira direta através da produção de metabólitos
54 tóxicos aos patógenos (DE PAULA et al. 2021). Esse biofungicida deve ser posicionado junto
55 ao fungicida sistêmico, garantindo uma maior efetividade no controle da ferrugem asiática
56 (VITORELLO 2022).

57 Visando uma maior produtividade e sanidade na cultura da soja estão sendo adotadas
58 técnicas de manejo que iniciam com a aplicação de fungicidas quando a planta estiver em
59 estágio vegetativo, ou seja, entre os estádios fenológicos V3 ou V4, sendo denominada
60 aplicação em “V0” ou também de “aplicação zero”. Essa prática é realizada entre 25 a 30 dias
61 após a emergência das plantas, quando geralmente é feita uma aplicação de herbicida em pós-
62 emergência, sendo que a soja encontra-se já com a segunda e terceira folhas trifolioladas
63 completamente desenvolvidas (OLIVEIRA, 2021; FARIAS; NEPOMUCENO; NEUMAIER,
64 2021). Essa aplicação visa proteger toda a planta, tendo em vista a maior facilidade de
65 molhamento foliar e, conseqüentemente, melhor cobertura da planta com o fungicida.

66 Pelo exposto, teve-se como objetivo com o presente trabalho, avaliar o desempenho de
67 fungicidas químicos associados ao biológico para o controle de ferrugem asiática, utilizando o

68 posicionamento com e sem aplicações no estágio vegetativo da planta (V0) e os efeitos sobre o
69 rendimento da soja.

70

71 MATERIAL E MÉTODOS

72

73 O experimento foi conduzido na área experimental e no Laboratório de Fitopatologia,
74 localizados na Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) – *Campus* Erechim (RS) no
75 período entre dezembro a maio, safra 2022/23. O solo do local é classificado como Latossolo
76 Vermelho Aluminoférrico típico (*Oxisol*), unidade de mapeamento Erechim (EMBRAPA,
77 2018). As características químicas do solo, coletado previamente (profundidade 0,00-0,10 m)
78 indicaram: pH: 5,1; matéria orgânica (MO): 3,1% (teor médio); P: 12,6 mg dm⁻³; K: 206,4 mg
79 dm⁻³; Al: 0,3 cmol_c dm⁻³; Ca: 4,1 cmol_c dm⁻³; Mg: 2,0 cmol_c dm⁻³; e CTC: 12,9 cmol_c dm⁻³.

80 O local onde o experimento foi implantado tem o clima classificado como Cfa (clima
81 temperado úmido com verão quente), classificação essa, estabelecida por Köppen, que
82 apresenta chuvas bem distribuídas ao longo do ano (CEMETRS, 2012).

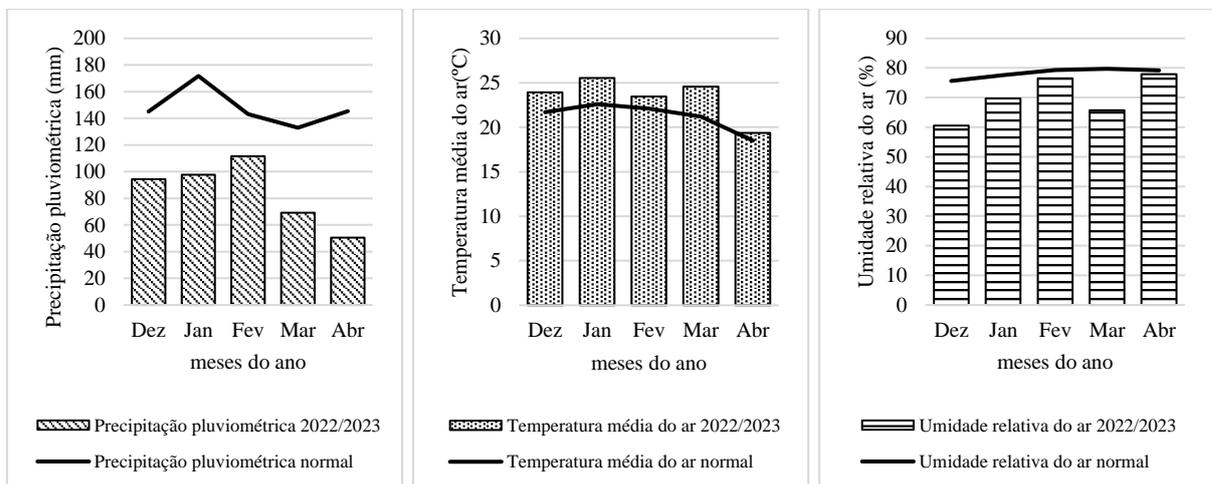
83 As condições meteorológicas vigentes durante a condução do referido experimento, na
84 safra 2022/23 são apresentadas na figura 1.

85

86 Figura 1. Condição normal e dados meteorológicos de Precipitação pluviométrica (mm),
87 Temperatura do ar (°C) e Umidade relativa do ar (%) entre 01/12/2022 a 24/04/2023, durante a
88 condução do experimento com a cultura da soja (cv. BMX Ativa) na safra 2022/23. Erechim/RS.

89 *Figure 1. Normal condition and meteorological data of rainfall (mm), air temperature (°C) and*
90 *relative air humidity (%) between 01/12/2022 to 04/24/2023, during the conduction of the*
91 *experiment with the soybean crop (cv. BMX Ativa) in the 2022/23 harvest. Erechim/RS.*

92



93

94 Fonte: Estação Meteorológica da UFFS – Campus Erechim (2023), Inmet 2023 e Matznauer *et al.* 2011.

95

96 Para a condução do experimento utilizou-se a cv BMX Ativa RR, cujo grupo de
97 maturação é 5.6, seu hábito de crescimento é determinado e é uma cultivar suscetível a ferrugem
98 asiática. Dentre as características dessa cultivar são destacados seu potencial produtivo; é ideal
99 para ambientes de alta tecnologia; e resistência ao acamamento. (BRASMAX 2023).

100 A semeadura foi realizada em 08/12/2022, sob sistema de plantio direto na palha, tendo
101 a cultura do trigo como antecessora durante o inverno; as plantas daninhas foram manejadas
102 por meio de dessecação com glifosato (588 g i.a. L⁻¹; 3 L ha⁻¹); cletodim (120,0 g i.a. L⁻¹; 0,9 L
103 ha⁻¹) e 2,4-D (840 g i.a. L⁻¹; 1,6 L ha⁻¹), conforme recomendações que contavam na bula dos
104 herbicidas.

105 As sementes utilizadas no experimento já possuíam tratamento industrial da empresa
106 cedente dos materiais. A semeadura foi realizada com semeadora de precisão em espaçamento
107 de 0,50 m entrelinhas, sendo adotada a densidade de 19 sementes por metro linear visando a
108 obtenção de uma população final de 300.000 plantas ha⁻¹. A adubação de base foi feita com
109 fertilizante mineral N-P-K, fórmula 03-21-21, na proporção de 430 kg ha⁻¹, dimensionada com
110 base na análise de solo realizada previamente (SBCS 2016).

111 O experimento foi conduzido em blocos casualizados (DBC), com 4 repetições e 5
112 tratamentos, totalizando 20 parcelas experimentais. As parcelas apresentavam dimensões de 4
113 m de largura por 5 m de comprimento, totalizando 20 m². Foram feitas aplicações com um
114 intervalo de 15 dias até a quarta aplicação. No tratamento T0 – Testemunha, não se realizou a
115 aplicação de fungicidas. O quadro 1 remete as informações relacionada aos tratamentos
116 avaliados e datas de aplicação nos diferentes estágios fenológicos da cultura.

117

118

119

120

121

122

123

124

125

126

127

128 Quadro 1. Programas de aplicação e posicionamento de fungicidas conforme o estágio
129 fenológico de soja, cv. BMX Ativa RR, para o controle de ferrugem asiática, com e sem
130 aplicação zero (V0) e adição de cerevisane, safra 2022/23. Erechim – RS.

131 *Chart 1. Application programs and placement of fungicides according to the phenological stage*
132 *of soybean, cv. BMX Ativa RR, for the control of Asian rust, with and without zero application*
133 *(V0) and cerevisane adition, 2022/23 crop season. Erechim - RS.*

134

Trat	1ª aplicação		2ª aplicação	3ª aplicação	4ª aplicação
	V6	V8	R1-R2	R3-R4	R5-R6
T0	Testemunha - sem aplicação de fungicidas				
T1 ^{1 3}	(piraclostrobina + fluxapiraxade) ² (0,3 L ha ⁻¹) + cerevisane (1 L ha ⁻¹)	--	(bixafem + protriocanazol + trifloxistrobina) ² (0,5 L ha ⁻¹) + cerevisane (1 L ha ⁻¹)	(tebuconazol + trifloxistrobina) ² (0,5 L ha ⁻¹) + fenpropimorfe (0,3 L ha ⁻¹) + cerevisane (1 L ha ⁻¹)	(ciproconazol + difenoconazol) ² (0,3 L ha ⁻¹) + fenpropimorfe (0,3 L ha ⁻¹) + cerevisane (1 L ha ⁻¹)
T2 ³					
T3 ^{1 3}	--	(piraclostrobina + fluxapiraxade) ² (0,3 L ha ⁻¹) + cerevisane (1 L ha ⁻¹)	(bixafem + protriocanazol + trifloxistrobina) ² (0,5 L ha ⁻¹) + cerevisane (1 L ha ⁻¹)	(tebuconazol + trifloxistrobina) ² (0,5 L ha ⁻¹) + fenpropimorfe (0,3 L ha ⁻¹) + cerevisane (1 L ha ⁻¹)	(ciproconazol + difenoconazol) ² (0,3 L ha ⁻¹) + fenpropimorfe (0,3 L ha ⁻¹) + cerevisane (1 L ha ⁻¹)
T4 ³					

135 ¹ Com aplicação zero - V0. Fungicida utilizado: (propiconazol + difenoconazol) (0,1 L ha⁻¹) + cerevisane (1 L ha⁻¹).
136 ² Ingredientes ativos entre parênteses indicam que estes são do mesmo produto comercial.

137 ³ Adicionado óleo vegetal 0,5% (v/v).
138

139 Os fungicidas foram aplicados com auxílio de pulverizador costal pressurizado a CO₂,
140 equipado com pontas cônicas TXA 8002 VK, com um espaçamento de 0,5 m entre pontas,
141 regulado para obter uma vazão constante de 150 L ha⁻¹ em uma velocidade de aproximadamente
142 1 m s⁻¹. Em todas as aplicações foram utilizados adjuvantes conforme a orientação da bula dos
143 produtos.

144 Realizou-se as aplicações de fungicidas considerando as condições ambientais
145 recomendadas, ou seja, ao entardecer e com ausência de vento. Os fungicidas, herbicidas e
146 inseticidas utilizados para essa pesquisa estão devidamente regulamentados e aprovados para a
147 cultura da soja, conforme informações disponíveis no sistema AGROFIT (2022). O quadro 2
148 representa as datas das aplicações, bem como os respectivos estádios fenológicos da cultura da
149 soja.

150 Quadro 2. Datas de aplicação de fungicidas, dias após semeadura (DAS) em função dos
 151 tratamentos e estádios fenológicos da cultura da soja (cv. BMX Ativa RR), para o controle de
 152 ferrugem asiática da soja, safra 2022/23. Erechim/RS.

153 *Chart 2. Dates of fungicide application, days after sowing (DAS) according to the treatments*
 154 *and phenological stages of the soybean crop (cv. BMX Ativa RR), for the control of Asian*
 155 *soybean rust, 2022/23 crop season. Erechim/RS.*

156

Trat.	Aplicação em V0	1ª APLICAÇÃO		2ª APLICAÇÃO		3ª APLICAÇÃO		4ª APLICAÇÃO	
		V6	V8	R1	R2	R3	R4	R5	R6
T1	08/01/23 30 DAS	01/02/23 56 DAS	-	15/02/2023 70 DAS	-	02/03/23 85 DAS	-	17/03/23 100 DAS	-
T2	-	01/02/23 56 DAS	-	15/02/2023 70 DAS	-	02/03/23 85 DAS	-	17/03/23 100 DAS	-
T3	08/01/23 30 DAS	-	08/02/23 63 DAS	-	22/02/23 77 DAS	-	08/03/23 91 DAS	-	22/03/23 105 DAS
T4	-	-	08/02/23 63 DAS	-	22/02/23 77 DAS	-	08/03/23 91 DAS	-	22/03/23 105 DAS

157

158 Os demais tratos culturais em pós-emergência foram padronizados. O controle de
 159 plantas daninhas foi realizado com o herbicida glifosato potássico (2,1 L p.c. ha⁻¹) visando o
 160 controle de buva (*Coniza bonariensis*), leiteiro (*Euphorbia heterophylla*) e papuã (*Brachiaria*
 161 *plantaginea*). O herbicida foi aplicado quando a cultura estava em estágio fenológico V4, sendo
 162 dois dias após a aplicação V0 de fungicida. Os inseticidas utilizados foram: tiametoxam +
 163 lambda-cialotrina (141 g i.a. L⁻¹; 106 g i.a. L⁻¹; 200 mL ha⁻¹); teflubenzurom (150 g i.a. L⁻¹; 150
 164 mL ha⁻¹); e imidacloprido + beta-ciflutrina (100 g i.a. L⁻¹; 12,5 g i.a. L⁻¹; 1 L ha⁻¹). Tanto o
 165 controle de insetos-praga quanto o de plantas daninhas foram realizados de acordo com as
 166 indicações técnicas para a cultura da soja no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina (MARTIN
 167 et al. 2022).

168 No período de janeiro/2023 utilizou-se a irrigação por aspersão, nos dias em que não
 169 houve precipitação, com objetivo, também, de realizar o molhamento foliar. Quando necessária,
 170 a irrigação durou em torno de 2 a 3 horas, o que proporcionou a aplicação de lâmina de
 171 aproximadamente 2 a 3 mm dia⁻¹. Satisfazendo assim, as condições necessárias para o
 172 desenvolvimento de ferrugem asiática.

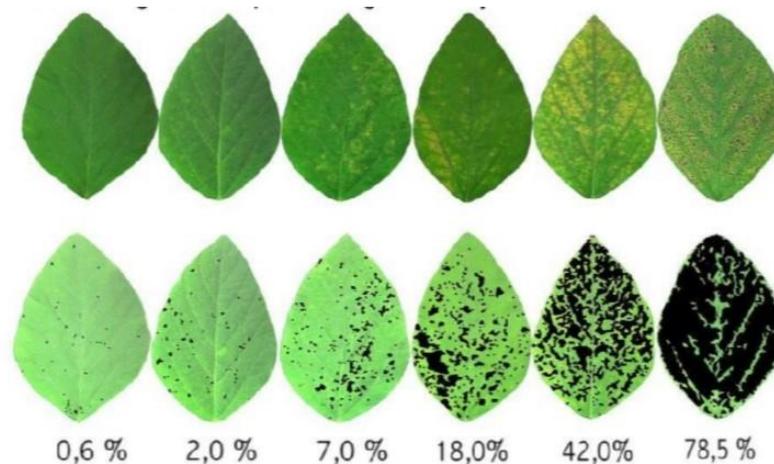
173 Durante o experimento realizou-se avaliações de severidade da ferrugem asiática em
 174 cada parcela. Com esse propósito, foram coletadas aleatoriamente e observadas cinco amostras
 175 foliares (trifólios), situadas no terço médio das plantas, em plantas situadas no centro de cada
 176 parcela. Essas estimativas eram executadas de forma periódica, em intervalos semanais,
 177 precedendo a aplicação do fungicida. Os trifólios examinados foram confrontados com a escala
 178 diagramática desenvolvida por Godoy, Koga e Canteri (2006) para a avaliação da severidade
 179 da ferrugem asiática da soja (Figura 2).

180

181 Figura 2. Escala diagramática para a avaliação de severidade (%) de ferrugem asiática da soja.

182 *Figure 2. Diagrammatic scale for assessing the severity (%) of Asian soybean rust*

183



184

185

Fonte: Godoy; Koga; Canteri (2006)

186

187 Na fase final do ciclo da cultura, quando não era mais possível fazer avaliações da
 188 severidade da ferrugem asiática, quantificou-se a desfolha. Para esta análise, cada parcela foi
 189 examinada individualmente e correlacionada com a escala diagramática proposta por Hirano et
 190 al. (2010) (Figura 3).

191 A partir dos dados obtidos, com base na escala de severidade, foi possível determinar a
 192 área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) para os tratamentos utilizados. Os
 193 valores de AACPD foram calculados conforme a equação composta por Campbell e Madden
 194 (1990):

$$195 \quad AACPD = \sum \left\{ \left[\frac{Y_i + Y_{i+1}}{2} \right] x (t_{i+1} - t_i) \right\}, \text{ em que:}$$

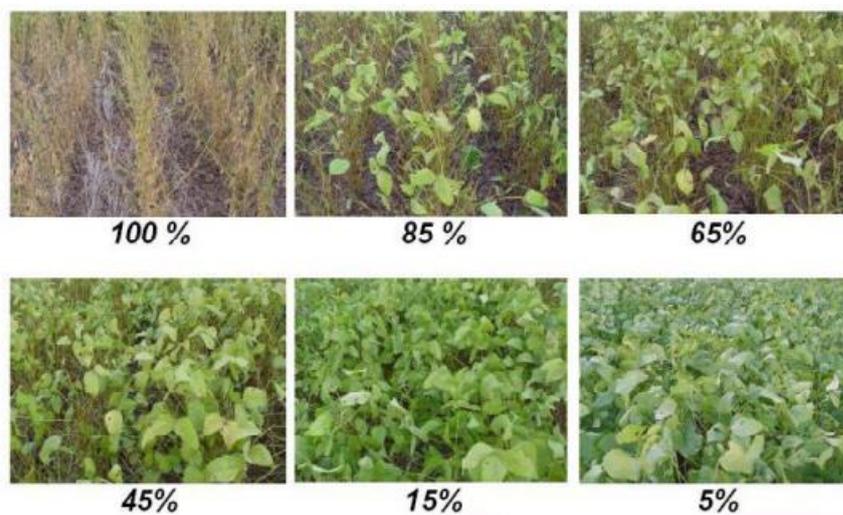
196 Y_i e Y_{i+1} : valores de duas leituras consecutivas de severidade; e t_i e t_{i+1} : datas das duas
 197 leituras.

198 A colheita foi realizada no dia 24/04/2023, onde considerou-se uma área útil de parcela
 199 equivalente a 4,0 m² centrais. As amostras foram trilhadas com o auxílio de uma trilhadora
 200 estacionária de parcelas. Em laboratório, realizou-se a determinação do peso de mil grãos
 201 (PMG, g), efetuada a partir da contagem de oito amostras de 100 grãos, seguida pela pesagem
 202 em balança analítica, conforme preconizado pelas Regras para Análise de Sementes (BRASIL
 203 2009).

204

205 Figura 3. Escala diagramática para avaliação de desfolha (%) provocada por doenças em soja.

206 *Figure 3. Diagrammatic scale for evaluating defoliation (%) caused by diseases in soybean.*



207

208

Fonte: Hirano *et al.* (2010).

209

210 A produtividade (kg ha⁻¹) foi obtida a partir da pesagem do total de grãos colhidos na
 211 área útil de cada parcela. Posteriormente, fez-se a determinação do teor de umidade dos grãos,
 212 com o auxílio de um medidor de umidade portátil (marca Gehaka Agri, modelo G600); em
 213 seguida, a umidade de cada amostra foi corrigida para 13%.

214 Os dados obtidos foram tabulados e submetidos a análise de variância pelo teste F ($p \leq$
 215 0,05) e, quando significativos, realizou-se o teste de Tukey ($p \leq 0,05$) para comparação de
 216 médias. As análises foram efetuadas com o auxílio do *software* estatístico SISVAR versão 5.6
 217 (FERREIRA, 2011).

218 Ao final do experimento e com base nos resultados fez-se um levantamento de custos
 219 considerando apenas os fungicidas utilizados no experimento e o custo de aplicação por hectare.
 220 O objetivo desse cálculo foi verificar a viabilidade econômica da aplicação em V0. Para

221 obtenção da receita líquida, utilizou-se a fórmula (Receita líquida = Receita bruta - Deduções)
222 (IBAGEM, 2022).

223

224 **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

225

226 A incidência da ferrugem-asiática da soja (FAS) foi observada tardiamente na cultura
227 da soja e um dos fatores responsáveis por isto está relacionado a falta de precipitação (Figura
228 1) no período de desenvolvimento da cultura, ocasionando a baixa severidade da doença e
229 determinando, assim, o aparecimento tardio dos primeiros sintomas da doença. O primeiro foco
230 de ferrugem asiática no referido experimento foi observado em 17/03/2023, na sétima avaliação
231 (aos 99 DAS; Quadro 2), indicando presença de condições ambientais favoráveis, tais como
232 precipitação, umidade relativa, molhamento foliar e temperatura (WEN et al. 2017) que
233 desencadearam a doença.

234 No local do experimento, durante a safra 2022/23, o acumulado de precipitação foi de
235 423,45 mm entre dezembro de 2022 e abril de 2023. No mês de fevereiro de 2023 foi registrado
236 um índice de chuva de 111,63 mm. Além disso, durante o período de cultivo da soja, a
237 temperatura média foi de 23,4 °C (Figura 1). A temperatura ótima para que os esporos de *P.*
238 *pachyrhizi* germinem e para que seja emitido o tubo germinativo é de 22,3 °C e 22,2 °C,
239 respectivamente (REIS et al. 2022). Durante o mês de março, quando foi detectado o primeiro
240 foco da doença no presente experimento, a média mensal de temperatura foi de 24,6°C.

241 É relevante ressaltar que a demanda hídrica considerada ideal para a cultura da soja é de
242 120 a 300 mm de precipitação, com uma distribuição uniforme durante os períodos críticos
243 compreendidos entre R1 e R6 (NEUMAIER; NEPOMUCENO; FARIAS, 2021). Neste
244 contexto, é observável que, embora tenha sido atingido um volume total de precipitação
245 pluviométrica durante o período deste estudo, a distribuição ao longo do ciclo da cultura foi
246 bastante irregular (Figura 1).

247 O molhamento foliar através da irrigação utilizado a partir de janeiro proporcionou
248 condições ambientais favoráveis para a ocorrência da ferrugem asiática. A infecção por *P.*
249 *pachyrhizi* é decorrente de uma sequência de eventos, sendo que o principal é a necessidade de
250 molhamento foliar (água livre) por, no mínimo, 6 horas contínuas, para ocorrer a germinação
251 dos esporos após, a formação do tubo germinativo e, por fim, um apressório (ROWLANDSON
252 et al. 2015; GODOY et al. 2016), estabelecendo uma relação parasitária estável com a planta
253 hospedeira.

254 Para a avaliação de área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) e o controle
 255 (%) de ferrugem asiática da soja e desfolha, houve diferença estatística entre a testemunha (T0)
 256 em comparação com os demais tratamentos (Tabela 1). Os valores de AACPD foram maiores
 257 no tratamento T0 (testemunha), o que é esperado visto a não utilização de fungicidas neste
 258 tratamento. Isto remete a grande incidência e a gravidade que as doenças foliares podem causar
 259 em lavouras desprotegidas, ou naquelas onde as aplicações são realizadas tardiamente.

260

261 Tabela 1. Área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) e controle (%) de ferrugem
 262 asiática da soja e níveis de desfolha na cv. BMX Ativa, após aplicação de fungicidas, com ou
 263 sem a aplicação zero (V0), safra 2022/23.

264 *Table 1. Area under the disease progress curve (AUDPC) and control (%) of Asian soybean*
 265 *rust and defoliation levels in cv. BMX Ativa, after fungicide application, with or without zero*
 266 *application (V0), 2022/23 crop season.*

Tratamento [†]	AACPD	Controle		Desfolha
		----- (%)-----		
T0 - Testemunha	82,19 b ¹	0,00 c		97,08 b
T1 ² - Com V0 e 1 ^a em V6 ³	23,83 a	71,00 ab		89,50 a
T2 - 1 ^a aplicação em V6	27,22 a	66,87 b		90,66 a
T3 ² - Com V0 e 1 ^a em V8 ³	18,32 a	77,70 ab		89,49 a
T4 - 1 ^a aplicação em V8	17,09 a	79,20 a		90,08 a
Média geral	33,73	58,95		91,36
C.V. (%) [*]	17,66	8,41		1,04

267 ¹ Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$). ²
 268 Com aplicação zero - V0. Fungicida utilizado: (difeconazol + protioconazol) + cerevisane + herbicida (glifosato
 269 potássico). ³ Primeira aplicação verdadeira em V6 (T1 e T2) ou em V8 (T3 e T4). * Coeficiente de variação.

270 [†]T0: Testemunha, sem aplicação de fungicidas; T1, T2, T3, T4: (piraclostrobina + fluxapiraxade) + cerevisane (1^a
 271 aplicação); (bixafem + protioconazol + trifloxistrobina) + cerevisane (2^a aplicação); (tebuconazol +
 272 trifloxistrobina) + fenpropimorfe + cerevisane (3^a aplicação); (ciproconazol + difenoconazol) + fenpropimorfe +
 273 cerevisane (4^a aplicação).

274

275 No tratamento T4, em que a primeira aplicação foi realizada apenas no estágio V8, o
 276 controle foi de 79,20%, diferindo de T2 (primeira aplicação em V6) e da testemunha (T0 - sem
 277 aplicação); T4 não difere estatisticamente quando comparado a T1 e T3, ambos com aplicação
 278 em V0 e primeira verdadeira em V6 e V8, respectivamente. A média de controle obtida entre
 279 T1, T3 e T4 corresponde a 75,9% (Tabela 1). No caso, a melhor performance obtida por esses
 280 tratamentos, independentemente do uso ou não de aplicação zero, pode ser relacionada aos

281 fungicidas serem compostos por mais de um ingrediente ativo, ampliando a eficiência no
282 controle da ferrugem asiática (GODOY et al. 2019).

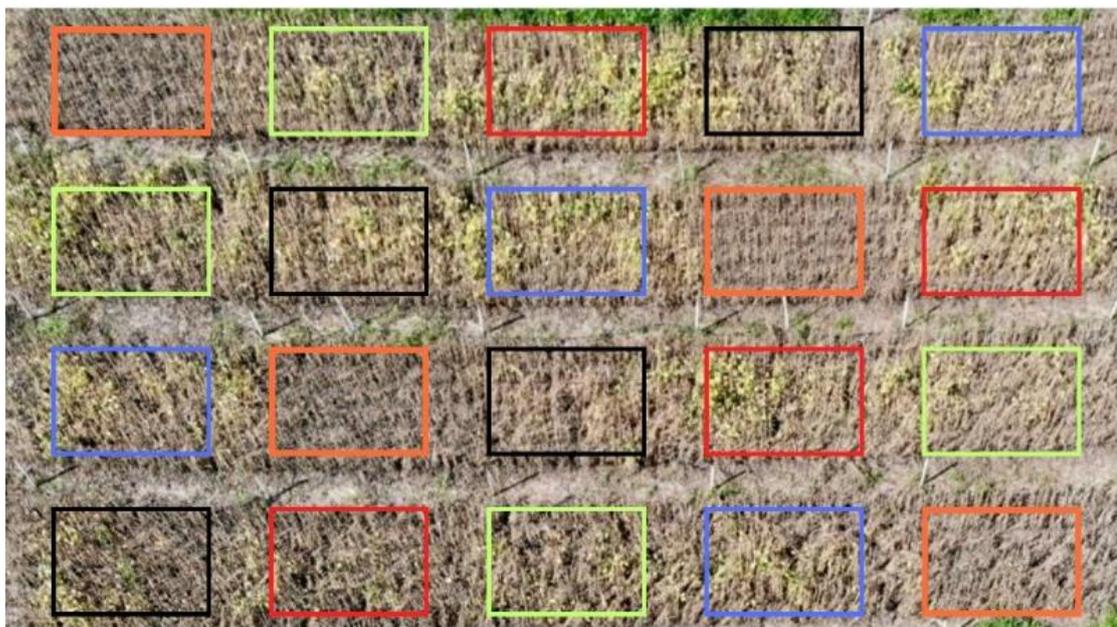
283 Além disso, o reforço com o i.a. cerevisane, posicionado em todas as aplicações
284 realizadas, mostra-se como uma opção ao uso dos multissítios mancozebe e clorotalonil,
285 comumente utilizados junto aos fungicidas sistêmicos para o controle de ferrugem asiática e de
286 outras doenças foliares em soja. Este i.a. tem, em seu registro comercial, indicação como
287 indutor de resistência em soja contra *P. pachyrhizi*, modulando respostas de defesa da planta
288 contra o patógeno. Desta forma, o cerevisane pode ser considerado uma potencial alternativa
289 no manejo de ferrugem asiática (DE PAULA et al. 2021).

290 A média de controle observada foi de 58,95% quando se inclui todos os tratamentos
291 (Tabela 1). Contudo, ao comparar somente os tratamentos com aplicação V0, tem-se 74,35%
292 de controle; por outro lado, a média nos tratamentos com fungicidas e sem aplicação V0 foi de
293 73,03%. Os resultados sugerem uma discreta eficiência da aplicação de fungicida de forma
294 antecipada, ou seja, em V0. Aplicações realizadas no estágio vegetativo (V4), quando a planta
295 pode ser infectada de forma precoce por *P. pachyrhizi*, auxiliam no controle desta e de outras
296 doenças foliares (FERNANDES et al. 2020).

297 Para a variável desfolha (Tabela 1), os tratamentos com aplicação de fungicidas não
298 diferiram estatisticamente entre si, mas somente da testemunha. Os diferentes níveis de desfolha
299 entre os tratamentos estão representados na figura 4, quando a cultura da soja se encontrava em
300 final de ciclo.

301 Figura 4. Desfolha em soja, cv. BMX Ativa, nos tratamentos para controle de ferrugem asiática,
 302 safra 2022/23. Erechim, RS.

303 *Figure 4. Soybean defoliation, cv. BMX Ativa, in treatments to Asian soybean rust control,*
 304 *2022/23 crop season. Erechim, RS.*



305
 306 T0(Testemunha); T1 (Com V0 e 1ª aplicação em V6); T2 (Sem V0 e 1ª aplicação
 307 em V6); T3 (Com V0 e 1ª aplicação em V8); T4 (Sem V0 e 1ª aplicação em V8).
 308

309 Quanto maior a intensidade de desfolha, mais severamente a doença atingiu a planta;
 310 ainda, em se tratando de desfolha precoce, há redução de produtividade em função de
 311 interferências nos processos fisiológicos das plantas – fotossíntese, e isso resulta em vagens
 312 mal-formadas, menos grãos por vagem e, conseqüentemente, menor peso de mil grãos (SOTO
 313 et al. 2020). Os tratamentos os quais foram realizadas as aplicações em V0 (T1 e T3) obtiveram
 314 0,87% a menos de desfolha em comparação com os tratamentos T2 e T4 – sem aplicação V0
 315 (Tabela 1). Esta aplicação garante a construção de sanidade foliar nas plantas e reduz a evolução
 316 de doenças ao longo do ciclo da soja (SYNGENTA 2021).

317 Além do uso de fungicidas, posicionados em aplicação V0, o uso de *Bacillus subtilis*,
 318 um agente de controle biológico, durante a fase inicial da soja demonstrou bom desempenho na
 319 manutenção da sanidade foliar, quando avaliada a indução de resistência com o uso de
 320 fungicidas no controle de doenças da soja (SCHOTT et al. 2021). Esses estudos indicam que,
 321 em safras com alta pressão de doenças a adoção da aplicação zero apresenta resultados
 322 satisfatórios, pois no momento em que essa aplicação é realizada ainda não houve o fechamento
 323 das entrelinhas do dossel, sendo mais ampla a área de contato do fungicida na planta, atingindo
 324 satisfatoriamente o alvo biológico que se deseja controlar. Em aplicações mais tardias, das gotas

325 que atingem o terço superior das plantas, somente 32,3% conseguem penetrar no dossel e chegar
 326 até a parte inferior do mesmo (WEBER 2017), resultando em um controle ineficiente de
 327 doenças no baixeiro da soja.

328 Outro benefício da aplicação V0 pode ser observado em áreas onde ocorra alta pressão
 329 de inóculo de ferrugem asiática logo no início da safra. Essa condição leva os produtores a
 330 aplicar fungicidas em estádios iniciais do desenvolvimento fenológico da cultura, aumentando
 331 o número de aplicações à medida que a epidemia se intensifica (TWIZEYIMANA &
 332 HARTMAN 2017).

333 Referente a variável número de vagens por planta (NVP) o tratamento T0 (Testemunha)
 334 obteve a menor média (30,65 vagens por planta) em relação ao tratamentos T1 (com aplicação
 335 V0) e T4 (sem aplicação V0 e primeira em V8), a qual ambos atingiram médias superiores a 37
 336 vagens por planta, diferindo estatisticamente (Tabela 2). Quando comparado a testemunha com
 337 os tratamentos em que realizou-se aplicação V0, denotou-se um incremento de 20,4% em
 338 número de vagens por plantas (Tabela 2).

339 Já os tratamentos T2 e T3, não diferiram estatisticamente da testemunha. A média de
 340 número de vagens por plantas em T1 e T3 (com aplicação V0), foi de 36%, enquanto nos
 341 tratamentos T2 e T4 (sem aplicação V0) foi de 34,4%. Essa diferença pode ter ocorrido em
 342 função da desfolha ter sido ligeiramente mais intensa nos tratamentos em que não foi feita a
 343 aplicação V0 (Tabela 1).

344

345 Tabela 2. Número de vagens por planta (NVP), número de grãos por planta (NGP), peso de mil
 346 grãos (PMG, g) e produtividade (kg ha⁻¹) em soja, cv. BMX Ativa, após aplicação de fungicidas,
 347 com ou sem a aplicação zero (V0), safra 2022/23.

348 *Table 2. Number of pods per plant (NPP), number of grains per plant (NGP), thousand grain*
 349 *weight (TGW, g) and productivity (kg ha⁻¹) in soybean, cv. BMX Ativa, after fungicides*
 350 *application, with or without zero application (V0), 2022/23 crop season.*

Tratamento [†]	NVP	NGP	PMG (g)	Produtividade (kg ha ⁻¹)
T0 - Testemunha	30,65 b ¹	64,95 b	125,11 b	2.703,32 c
T1 ² - Com V0 e 1 ^a em V6 ³	36,90 a	82,90 a	148,54 a	3.067,26 abc
T2 - 1 ^a aplicação em V6	31,75 ab	74,80 ab	145,30 a	2.874,23 bc
T3 ² - Com V0 e 1 ^a em V8 ³	35,20 ab	79,65 ab	152,64 a	3.320,66 a
T4 - 1 ^a aplicação em V8	37,20 a	87,65 a	148,60 a	3.191,13 ab

Média geral	34,34	77,99	144,04	3.031,32
C.V. (%) [*]	7,55	10,17	2,45	5,46

351 ¹ Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$). ²
352 Com aplicação zero - V0. Fungicida utilizado: (difeconazol + protioconazol) + cerevisane + herbicida (glifosato
353 potássico). ³ Primeira aplicação verdadeira em V6 (T1 e T2) ou em V8 (T3 e T4). * Coeficiente de variação.
354 [†]T0: Testemunha, sem aplicação de fungicidas; T1, T2, T3, T4: (piraclostrobina + fluxapiraxade) + cerevisane (1^a
355 aplicação); (bixafem + protioconazol + trifloxistrobina) + cerevisane (2^a aplicação); (tebuconazol +
356 trifloxistrobina) + fenpropimorfe + cerevisane (3^a aplicação); (ciproconazol + difenoconazol) + fenpropimorfe +
357 cerevisane (4^a aplicação).
358

359 Para a variável número de grãos por planta os tratamentos T1 (com V0) e T4 (sem V0)
360 diferiram da testemunha (Tabela 2), porém não entre si. Quando obtida a média entre esses dois
361 tratamentos tem-se um incremento de 20 grãos por planta em relação a testemunha. Os
362 resultados para as variáveis de NVP e NGV foram semelhantes em relação aos tratamentos
363 (Tabela 2).

364 Quanto ao peso de mil grãos (PMG), todos os tratamentos diferiram da testemunha,
365 independente de aplicação ou não em V0 (Tabela 2). Esses resultados estão associados à
366 severidade da doença que foi maior na testemunha afetando no peso dos grãos (GODOY et al.
367 2019; SOTO et al. 2020; MILANESI et al. 2023). Nos tratamentos com aplicação de fungicida,
368 independentemente do uso ou não de aplicação em V0, o peso médio de mil grãos foi de 148,77
369 g (Tabela 2), o que resultou em um incremento de 18,9% em comparação a testemunha, cuja
370 média foi de 125,11 g. Em média, o peso de mil grãos para cultivar BMX Ativa RR é de 174 g
371 (BRASMAX 2023).

372 Na análise de produtividade (Tabela 2) o tratamento T3 (com aplicação V0) diferiu em
373 relação a T0 e T2. Além disso, o tratamento T4 também diferiu da testemunha, enquanto T1 e
374 T2 não demonstram diferenças significativas em relação a T0. Ao comparar os tratamentos T3
375 com T4 nota-se um incremento de 129,5 kg ha⁻¹ em T3, o que remete a 2,15 sc ha⁻¹ a mais com
376 a aplicação V0. Na comparação entre os tratamentos T1 e T2 ocorre um aumento de 193,03 kg
377 ha⁻¹ a mais em T1, o que corresponde a 3,2 sc ha⁻¹ a mais com a aplicação em V0.

378 A aplicação de fungicidas na fase vegetativa (V4) resultou em incremento de 6 sc ha⁻¹,
379 produzindo 67 sc ha⁻¹, enquanto nos tratamentos em que os fungicidas foram utilizados a partir
380 de V7, a produtividade foi de 61 sc ha⁻¹ (MUTTA et al. 2018). Na cv. M7110 IPRO, quando
381 utilizados fungicidas na fase vegetativa da cultura, independente do fungicida avaliado, também
382 obteve-se aumento de produtividade (FERNANDES et al. 2020).

383 Para a análise de custos, utilizou-se os preços fornecidos por duas empresas de revenda
 384 de insumos agrícolas localizadas no município de Erechim-RS e o custo da aplicação de cada
 385 produto por hectare no período de execução da pesquisa (Tabela 3).

386

387 Tabela 3. Relação de custo por ha⁻¹ dos fungicidas utilizados no experimento.

388 *Table 3. Cost relationship per ha⁻¹ of fungicides used in the experiment.*

Fungicida	Valor (R\$)	Unidade	Dose ha⁻¹	Custo ha⁻¹ (R\$)
Score Flexi	285,00	5 L	0,1 L	5,70
Orkestra	356,00	1 L	0,3 L	106,80
Fox Xpro	1.522,00	5 L	0,5 L	152,20
Nativo	412,00	5 L	0,5 L	41,20
Versatilis	213,00	1 L	0,3 L	63,90
Cypress	177,00	5 L	0,3 L	10,62
Romeo	80,00	1 L	1,0 L	80,00

389

390 A relação dos custos foi dimensionada para todas as aplicações realizadas na cultura.
 391 Na tabela 4 é apresentada a relação entre os tratamentos, custos de fungicidas e aplicação (ha⁻¹
 392 ¹), produtividade (kg ha⁻¹), sacas (60 kg ha⁻¹), receita bruta (ha⁻¹) e receita líquida (ha⁻¹), tendo
 393 como base o valor médio da saca de 60 kg para o período em que o estudo foi conduzido
 394 (dezembro/2022 a abril/2023) de R\$160,00 e o custo de aplicação de R\$ 40,00 por hectare.

395

396

397

398

399

400

401

402

403

404

405

406

407 Tabela 4. Relação entre os tratamentos, custos de fungicidas e aplicação, produtividade (kg ha⁻¹)
 408 ¹), sacas (60 kg ha⁻¹), receita bruta ha⁻¹ e receita líquida ha⁻¹ de soja entre dezembro/2022 e
 409 abril/2023 em Erechim/RS.

410 *Table 4. Relationship between treatments, fungicide and application costs, productivity (kg ha⁻¹)*
 411 *¹), bags (60 kg ha⁻¹), gross revenue ha⁻¹ and net revenue ha⁻¹ of soybeans between*
 412 *December/2022 and April /2023 in Erechim/RS.*

Trat.	N° aplicações	Custo total fungicidas	Custo de aplicação	Custo (fungicida+ aplicação)	Produtiv.	Sacas	Receita bruta	Receita líquida
		----- ha ⁻¹ -----		Total ha ⁻¹				
T0	0	00,00	00,00	00,00	2.703,32	45,05	7.208,00	7.208,00
T1	5	844,32	40,00	1.044,32	3.067,26	51,12	8.179,20	7.134,88
T2	4	756,62	40,00	918,62	2.874,23	47,90	7.664,00	6.907,38
T3	5	844,32	40,00	1.044,32	3.320,66	55,34	8.854,40	7.810,08
T4	4	756,62	40,00	918,62	3.191,13	53,18	8.508,80	7.752,18

413

414 Os tratamentos T1 e T3 (utilizando a aplicação V0) apresentam um acréscimo de R\$
 415 125,70 ha⁻¹ em despesas em comparação com T2 e T4 (sem aplicação V0). Essa discrepância
 416 se deve à utilização do fungicida biológico, cujo custo por hectare é mais elevado, resultando
 417 em um custo total de aplicação mais alto.

418 Quando considerado o resultado da receita bruta menos o custo total, o tratamento T3
 419 (com V0 e primeira aplicação em V8) torna-se a melhor alternativa visto que tem um
 420 incremento de 10,29 sacas em relação a testemunha, tendo uma receita líquida de R\$ 7.810,08,
 421 apesar de ter um custo maior, sua produtividade compensa. Em seguida, o tratamento T4 (sem
 422 aplicação V0 e primeira verdadeira em V8) também se destacou, tendo um aumento de
 423 produtividade de 8,13 sacas em relação a testemunha e possui um menor custo de produção.

424 A combinação do fungicida biológico cerevisane com fungicidas químicos em todas as
 425 aplicações garantiram uma proteção mais eficaz às plantas, resultando em uma redução de
 426 pressão de seleção sobre o fungo *Phakopsora pachyrhizi*, em comparação com a testemunha.
 427 O tratamento T3 (com aplicação V0 e 1ª em V8) obteve um incremento de produtividade de
 428 446,43 kg ha⁻¹ em comparação com o tratamento T2 (sem V0 e primeira aplicação em V6) e de
 429 617,34 kg ha⁻¹ em relação a testemunha. A combinação de fungicida biológico a base de
 430 *Bacillus subtilis* aos fungicidas químicos e quanto maior o número de aplicações realizadas,
 431 melhores os resultados de produtividade (SCHOTT et al. 2021), visto que é papel dos fungicidas
 432 proteger o potencial produtivo de cada cultivar.

433 Os tratamentos que utilizam produtos biológicos também podem exercer influência
434 sobre a fisiologia da planta, promovendo melhorias em seu desenvolvimento. Isso se manifesta
435 através do aumento do crescimento tanto da parte aérea quanto das raízes, o que
436 conseqüentemente leva a um incremento significativo na biomassa vegetal (DORIGHELLO
437 2017).

438 Dessa forma, pode-se afirmar que a utilização de fungicidas químicos associados ao
439 biológico cerevisane, aplicados de forma preventiva (aplicação V0), desempenham um papel
440 crucial na redução da pressão de inóculo do fungo *P. pachyrhizi*, especialmente quando
441 combinados com fungicidas de ação sítio-específica. Essa abordagem colabora para evitar o
442 desenvolvimento de insensibilidade do patógeno a esses i.as.

443 As aplicações durante o estágio vegetativo inicial (V0) no controle de doenças foliares
444 possuem um impacto no rendimento e na produtividade da cultura de soja. O fato de que o
445 fungicida é distribuído por toda a planta nesse estágio contribui para uma sanidade mais eficaz.
446 É importante mencionar que, apesar de ainda haver carência de estudos detalhados sobre os
447 benefícios da estratégia de aplicação zero em cultivos de soja, as informações existentes
448 indicam que essa prática possui grande potencial. A busca por conhecimento nesse aspecto é
449 fundamental para fornecer informações e auxiliar na tomada de decisão sobre a adoção dessa
450 prática.

451

452 CONCLUSÕES

453

- 454 1. Os fungicidas posicionados em diferentes programas de aplicação tanto com e sem
455 aplicação em V0 reduzem o desenvolvimento da ferrugem asiática da soja e também a
456 desfolha.
- 457 2. O uso de fungicidas químicos associados ao biológico aplicados de forma protetiva
458 garantem a redução da pressão de seleção sobre o fungo *Phakopsora pachyrhizi*.
- 459 3. O tratamento T4 (sem V0 e primeira aplicação em V8) assegura melhor controle de
460 ferrugem asiática em relação a T2 (sem V0 e primeira aplicação em V6), indicando que
461 com entrada tardia da doença, a primeira aplicação pode ser feita a partir de V8,
462 otimizando o posicionamento das aplicações.
- 463 4. Os tratamentos com uso de fungicidas asseguram maior peso de mil grãos, número de
464 vagens e de grãos por plantas.
- 465 5. A aplicação em V0 (T3) incrementa até 446,43 kg ha⁻¹ em relação ao tratamento T2
466 (sem V0 e primeira aplicação em V6); e 617,34 kg ha⁻¹ em relação a testemunha.

467 6. O programa de aplicação apresentado em T3 possui uma receita líquida de R\$ 7.810,08,
468 tornando-o viável em relação a sua produtividade.

469

470 REFERÊNCIAS

471 AGROFIT. Sistemas de agrotóxicos fitossanitários. Disponível
472 em: http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons. Acesso em 18 jul.
473 2023.

474 BRASMAX. 2023. Brasmax tem rendimento. Disponível em:
475 <https://www.brasmaxgenetica.com.br/cultivar-regiao-sul/?produto=1080>. Acesso em: 06 set.
476 2023.

477 BRASIL. 2009. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Regras para Análise de*
478 *Sementes*. MAPA: Brasília, 395 p.

479 CAMARGOS R. 2017. Ferrugem asiática da soja. Nortox, v. 3, (Informativo Técnico).

480 CAMPBELL, C. L; MADDEN, L. V. Introduction to plant disease epidemiology. Raleigh: John
481 Wiley & Sons.

482 CARMONA M et al. 2017. La problemática de la resistencia de hongos a fungicidas. Causas y
483 efectos en cultivos extensivos. *Agronomía & Ambiente*, v. 37, n. 1

484 CEMETRS - Centro Estadual de Meteorologia. 2012. Caracterização das condições climáticas,
485 meteorológicas e da produção agrícola da região de Santa Rosa. Nota Técnica n. 06. Porto
486 Alegre, Brasil: Fepagro; p. 12.

487 CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. 2023. Acompanhamento da Safra Brasileira
488 de Grãos. Monitoramento Agrícola. Safra 2022/23. Disponível em:
489 <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos>. Acesso em: 22 jul. 2023.

490 DE PAULA S et al. 2021. Potential of resistance inducers for soybean rust management.
491 *Canadian Journal of Plant Pathology* 43: S298-S307.

492 DORIGHELLO DV. 2017. Versatilidade de *Bacillus* spp. no controle biológico de doenças de
493 plantas e na promoção de crescimento da soja. Tese (Faculdade de Ciências Agrônômicas da
494 UNESP) Botucatu: Campus de Botucatu. 135p.

495 EMBRAPA - Embrapa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. 2018. Sistema Brasileiro de
496 Classificação de Solos. 5. ed., rev. e ampl. Brasília: Embrapa solos 356p.

497 FARIAS JRB. et al. 2021. Soja: Estádios Vegetativos. Disponível em:
498 [https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/soja/pre-](https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/soja/pre-producao/caracteristicas-da-especie-e-relacoes-com-o-ambiente/estadios-de-desenvolvimento/estadios-vegetativos)
499 [producao/caracteristicas-da-especie-e-relacoes-com-o-ambiente/estadios-de-](https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/soja/pre-producao/caracteristicas-da-especie-e-relacoes-com-o-ambiente/estadios-de-desenvolvimento/estadios-vegetativos)
500 [desenvolvimento/estadios-vegetativos](https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/soja/pre-producao/caracteristicas-da-especie-e-relacoes-com-o-ambiente/estadios-de-desenvolvimento/estadios-vegetativos). Acesso em: 15 ago. 2023.

- 501 FERNANDES RH et al. 2020. Aplicação de fungicidas em fase vegetativa em cultivares de
502 soja de ciclo precoce e tardio. In: NETO, A.E.F. et al. (eds.). Anuário de pesquisas agricultura:
503 resultados 2020. Rio Verde: Instituto de Ciência e Tecnologia COMIGO. pp. 132 - 142.
504 Disponível online em: [https://www.researchgate.net/profile/H-](https://www.researchgate.net/profile/H-Nascimento/publication/360365314_ANUARIO_DE_PESQUISAS_AGRICULTURA_-RESULTADOS_2020/links/62728e16b1ad9f66c8a11a6e/ANUARIO-DE-PESQUISAS-AGRICULTURA-RESULTADOS-2020.pdf)
505 Nascimento/publication/360365314_ANUARIO_DE_PESQUISAS_AGRICULTURA_-
506 _RESULTADOS_2020/links/62728e16b1ad9f66c8a11a6e/ANUARIO-DE-PESQUISAS-
507 AGRICULTURA-RESULTADOS-2020.pdf. Acesso em: 09 ago. 2023.
- 508 FERREIRA DF. 2011. Sisvar: a computer statistical analysis system. Ciência e Agrotecnologia
509 35: 1039-1042.
- 510 GIONGO F. 2022. Manejo de doenças foliares na cultura da soja com fungicidas
511 microbiológicos e químicos. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso. Agronomia.
- 512 GODOY CV. et al. 2022. Eficiência de fungicidas para o controle da ferrugem-asiática da soja,
513 *Phakopsora pachyrhizi*, na safra 2021/2022: resultados sumarizados dos ensaios cooperativos.
514 Londrina: Embrapa Soja. 2022. (Circular Técnica, 187).
- 515 GODOY CV. et al. 2016. Doenças da soja. Agronômica Ceres, Ouro Fino, pp 657-675 (Manual
516 de Fitopatologia).
- 517 GODOY CV. et al. 2019. Eficiência de fungicidas para o controle da ferrugem-asiática da soja,
518 Embrapa, Londrina, p.1-10. (Circular Técnica 148).
- 519 GODOY CV. et.al. 2006. Diagrammatic scale for assessment of soybean rust severity.
520 Fitopatologia Brasileira 31: 063-068.
- 521 HIRANO M et al. 2010. Validação de escala diagramática para estimativa de desfolha
522 provocada pela ferrugem asiática em soja. Summa Phytopathologica 36: 248-250.
- 523 IBGEM. 2021. Instituto Brasileiro de Gestão Empresarial. Receita Líquida: O que é e qual sua
524 importância?. Disponível em: [ibgem.com.br/2022/05/11/receita-liquida-o-que-e-e-qual-sua-](http://ibgem.com.br/2022/05/11/receita-liquida-o-que-e-e-qual-sua-importancia/)
525 importancia/. Acesso em: 15 set. 2023.
- 526 INMET. 2021 Instituto Nacional de Meteorologia. Dados Meteorológicos. Disponível em:
527 <https://portal.inmet.gov.br/>. Acesso em: 25 ago. 2023.
- 528 MARTIN TN et al. 2022. Indicações técnicas para a cultura da soja no Rio Grande do Sul e em
529 Santa Catarina, safras 2022/2023 e 2023/2024. 43ª reunião de pesquisa da soja da região sul,
530 Santa Maria, RS: editora GR.
- 531 MEYER M. et al. 2022. Bioinsumos na cultura da soja. Brasília, Distrito Federal: Embrapa.
532 22p.

- 533 MILANESI PM et al. 2023. Temporal dynamics of Asian soybean rust according to sowing
534 date and fungicide application, and its effects on soybean yield in the Northwest Mesoregion,
535 Rio Grande do Sul, Brazil. *Indian Phytopathology*, 76:483-495.
- 536 MUTTA FTT et al. 2018. Efeito da aplicação de fungicidas em estádios vegetativos da soja
537 para controles da ferrugem asiática na safra 2016/2017. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE*
538 *SOJA*, 8., 2017, Goiânia, Anais [...]. Goiânia: VIII CONGRESSO BRASILEIRO DE SOJA.
- 539 MYCOBANK (2023). *Phakopsora pachyrhizi*.
540 <https://www.mycobank.org/page/Simple%20names%20search>. Acesso em: 25 set. 2023.
- 541 NUNES CDM. et al. 2018. Validação de Modelo de Previsão de Ocorrência da Ferrugem
542 Asiática da Soja com Base em Precipitação Pluviométrica. Pelotas: EMBRAPA. 13p. (Circular
543 técnica 199).
- 544 REIS EM et al. 2022. Optimal, lower and upper temperature thresholds for uredospore
545 germination and germ tube growth of *Phakopsora pachyrhizi*. *Summa Phytopathologica*, 48:
546 25-27.
- 547 RIBEIRO FC et al. 2016. Associação de fungicida protetor com fungicidas sistêmicos no
548 controle de mancha-alvo na cultura da soja. *Revista Verde de Agroecologia e*
549 *Desenvolvimento Sustentável* 11: 51–56, 2016. DOI: 10.18378/rvads.v11i5.4273.
- 550 ROWLANDSON T et al. 2015. Reconsidering leaf wetness duration determination for plant
551 disease management. *Plant Disease* 310-319.
- 552 SBCS - Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. Manual de calagem e adubação: para os
553 estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina. 11. ed.: Comissão de Química e Fertilidade
554 do Solo, 2016. 354 p.
- 555 SCHOTT AD et al. 2021. Indutor de resistência associado à fungicidas para controle de doenças
556 na cultura da soja Resistance inducer associated with fungicides for disease control in soybean
557 crops. *Brazilian Journal of Development* 7: 56300-56311.
- 558 SILVA E et al. 2020. Unraveling Asian Soybean Rust metabolomics using mass spectrometry
559 and Molecular Networking approach. *Scientific reports* 10: 1-11.
- 560 SOTO N et al. 2020. Field Resistance to *Phakopsora pachyrhizi* and *Colletotrichum truncatum*
561 of Transgenic Soybean Expressing the NmDef02 Plant Defensin Gene. *Frontiers in Plant*
562 *Science* 11:562.
- 563 SOUZA JR et al. 2014. Potencialidade de fungicidas biológicos no controle de requeima do
564 tomateiro. *Horticultura Brasileira* 32: 115-119.

- 565 SYNGENTA. 2021. Soja: aplicação zero reduz risco de incidência de doenças. Disponível em:
566 <https://portal.syngenta.com.br/noticias/soja-aplicacao-zero-reduz-risco-de-incidencia-de->
567 [doencas/#index_3](https://portal.syngenta.com.br/noticias/soja-aplicacao-zero-reduz-risco-de-incidencia-de-doencas/#index_3). Acesso em: 22 ago. 2023.
- 568 TWIZEYIMANA M and HARTMAN GL. 2017. Sensitivity of *Phakopsora pachyrhizi* Isolates
569 to Fungicides and Reduction of Fungal Infection Based on Fungicide and Timing of
570 Application. *Plant Disease* 101(1): 121-128.
- 571 VITTORELO JC. 2022. Fungicida biológico a base de *Saccharomyces cerevisiae* no controle
572 de ferrugem asiática e rendimento da soja. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em
573 Agronomia) Erechim: UFFS. 23p.
- 574 WEBER N et al. 2017. F. da. Deposição de calda ao longo do dossel na cultura da soja
575 utilizando pulverizador equipado com controlador de fluxo. *Revista Engenharia na Agricultura*
576 05: 459-468.
- 577 WEN L et al. 2017. Prediction of short-distance aerial movement of *Phakopsora pachyrhizi*
578 *urediniospores* using machine learning. *Phytopathology* 10: 1187–1198.

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

Artigos de Revisão devem ser submetidos exclusivamente em inglês.

Submissões fora das normas serão arquivadas.

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

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

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

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

Artigos de Pesquisa e Artigos de Revisão não têm limite de páginas (recomenda-se até 25 páginas). Notas de Pesquisa devem conter no máximo 10 páginas. Tabelas e figuras são

contabilizadas no limite de páginas. OBS.: Manuscrito Completo deve ser anexado ao sistema como um arquivo de TEXTO intitulado "manuscrito".

Estrutura dos artigos

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

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

Elementos gráficos

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

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

Recomendações gerais

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

Citações no texto

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

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

Referências

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

b) O título dos periódicos deve ser completo (não abreviar). A cidade de publicação do periódico e o número da edição não devem ser citados (veja abaixo).

c) Modelos de referências:

Artigos Completos

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

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

Livros e Capítulos de Livros (devem ser evitados)

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

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

Resumos em Anais de Eventos (devem ser evitados)

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

Teses, Dissertações (devem ser evitadas)

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

Boletim, Circular Técnica, Manual (devem ser evitados)

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

Documentos Eletrônicos (devem ser evitados)

RIBEIRO PSG. 1998. Adoção à brasileira: uma análise sócio-jurídica. São Paulo: Datavenia.

Disponível em: <http://www.datavenia.inf.br/frameartrig.html>. Acesso em: 10 set. 1999.

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

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

Contato:

Revista de Ciências Agroveterinárias.

Centro de Ciências Agroveterinárias – UDESC.

Direção de Pesquisa e Pós-graduação.

Av. Luiz de Camões, 2090 - Bairro Conta Dinheiro.

Lages - Santa Catarina – Brasil.

CEP 88.520-000.

Editorial Management Team Universidade do Estado de Santa Catarina:

rca.cav@udesc.br

Technical Support Team:

portal.periodicos@udesc.br