



UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
CAMPUS ERECHIM
CURSO DE AGRONOMIA

GUILHERME JOSÉ BIESEK

**ROTAÇÃO DE CULTURAS, MONOCULTIVO E APLICAÇÃO DE
FUNGICIDAS PARA CONTROLE DE MANCHA AMARELA EM TRIGO**

ERECHIM

2023

UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
CAMPUS ERECHIM
CURSO DE AGRONOMIA

GUILHERME JOSÉ BIESEK

**ROTAÇÃO DE CULTURAS, MONOCULTIVO E APLICAÇÃO DE
FUNGICIDAS PARA CONTROLE DE MANCHA AMARELA EM TRIGO**

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 – RS

2023

Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS

Biesek, Guilherme Jose

Rotação de culturas, monocultivo e aplicação de fungicidas para controle de mancha amarela em trigo / Guilherme Jose Biesek. -- 2023.

27 f.

Orientadora: Profa. Dra Paola Mendes Milanesi

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

1. Drechslera tritici-repentis. 2. AACPD. 3. pidiflumetofem. 4. iprodiona. 5. peso hectolitrico. I. Milanesi, Paola Mendes, orient. II. Universidade Federal da Fronteira Sul. III. Título.

GUILHERME JOSÉ BIESEK

**ROTAÇÃO DE CULTURAS, MONOCULTIVO E APLICAÇÃO DE
FUNGICIDAS PARA CONTROLE DE MANCHA AMARELA EM TRIGO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS –
campus Erechim, como parte das exigências para
obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Este trabalho de conclusão de curso foi defendido e aprovado pela banca em:
30/06/2023

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Paola Mendes Milanesi – UFFS
Orientadora

Prof. Dr. Nerandi Luís Camerini – UFFS
Avaliador

Prof. Dr. César Tiago Forte – IDEAU
Avaliador

ROTAÇÃO DE CULTURAS, MONOCULTIVO E APLICAÇÃO DE FUNGICIDAS PARA CONTROLE DE MANCHA AMARELA EM TRIGO

RESUMO

O trigo é uma importante cultura agrícola e atende as necessidades alimentares de humanos e animais. Porém, doenças como a mancha amarela comprometem a produtividade da cultura. Objetivou-se avaliar a eficácia da aplicação de fungicidas no controle de mancha amarela em trigo, sob ambientes de cultivo com e sem rotação de culturas, e os efeitos sobre a severidade da doença, os componentes de rendimento e a produtividade de trigo. O experimento foi conduzido na Área Experimental e no Laboratório de Fitopatologia da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Campus Erechim/RS, na safra 2022. A cultivar utilizada foi TBIO NOBLE conduzido em delineamento de blocos casualizados com 5 tratamentos e 4 repetições. Avaliou-se dois ambientes, sendo: *i*) com rotação de culturas; e *ii*) sem rotação de culturas (trigo sobre trigo). Os tratamentos fungicidas consistiram em: T1) testemunha, sem aplicação de fungicida; T2) azoxistrobina + ciproconazol (1ª e 2ª aplicações); bixafem + proclorazolo + trifloxistrobina (3ª aplicação); e azoxistrobina + ciproconazol + mancozebe (4ª aplicação); T3) azoxistrobina + ciproconazol + propiconazol (1ª e 2ª aplicações); T4) azoxistrobina + ciproconazol + iprodiona (1ª e 2ª aplicações); e T5) azoxistrobina + ciproconazol + pidiflumetofem (1ª e 2ª aplicações). A 3ª e a 4ª aplicação, para T3, T4 e T5 foram iguais as descritas em T2. As aplicações foram posicionadas nos estádios de perfilhamento pleno, alongação do colmo, florescimento e enchimento de grãos do trigo. As variáveis analisadas foram: severidade (%) de mancha amarela em trigo, controle (%), peso hectolitro (PH), comprimento de espiga (cm), número de grãos cheios e chochos por espiga, peso de mil grãos (PMG, g) e produtividade (kg ha⁻¹). Nos tratamentos com aplicações de fungicidas (T2 a T5) obteve-se controle de 65,6% (com rotação de culturas) e 69,2% (sem rotação); o tratamento que apresentou o melhor controle foi o T5 (85% e 79%) tanto com e sem rotação de culturas, respectivamente. Para o comprimento de espigas, os tratamentos não diferiram entre si nas condições de rotação de culturas e monocultivo. Quanto ao número de grãos cheios e de chochos por espiga não houve diferença estatística entre os ambientes avaliados. O uso de fungicidas assegurou PH maior que 79 tanto para com rotação, quanto para monocultivo. Denotou-se diferença estatística entre os ambientes de cultivo para a variável PMG, sendo o maior peso obtido em T5 (40,2 g), em ambiente com rotação de culturas; esse tratamento continha a carboxamida pidiflumetofem. A média de PMG para a cv. TBIO Noble é de 33 g, portanto esse tratamento proporcionou superação dessa média. Em T5 e quando o trigo foi cultivado com rotação de culturas, também houve a maior produtividade, juntamente com T3. Esses tratamentos proporcionam um incremento de 17 sc ha⁻¹ e 5 sc ha⁻¹ em relação a T4, que obteve a menor produtividade entre os tratamentos contendo fungicidas.

Palavras-chave: *Drechslera tritici-repentis*, AACPD, pidiflumetofem, iprodiona, peso hectolitro.

CROP ROTATION, MONOCULTURE AND FUNGICIDES APPLICATION TO TAN SPOT CONTROL IN WHEAT

ABSTRACT

Wheat is an important agricultural crop and meets the food needs of humans and animals. However, diseases such as tan spot compromise crop productivity. The objective was to evaluate the effectiveness of fungicide application in the control of tan spot in wheat, under cultivation environments with and without crop rotation, and the effects on disease severity, yield components and wheat productivity. The experiment was carried out in the Experimental Area and in the Plant Pathology Laboratory of the Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Campus Erechim/RS, in the 2022 crop season. The cultivar used was TBIO NOBLE conducted in a randomized block design with 5 treatments and 4 replications. Two environments were evaluated, namely: *i*) with crop rotation; and *ii*) no crop rotation (wheat over wheat). Fungicide treatments consisted of: T1) control, without fungicide application; T2) azoxystrobin + cyproconazole (1st and 2nd applications); bixafem + prothioconazole + trifloxystrobin (3rd application); and azoxystrobin + cyproconazole + mancozeb (4th application); T3) azoxystrobin + cyproconazole + propiconazole (1st and 2nd applications); T4) azoxystrobin + cyproconazole + iprodione (1st and 2nd applications); and T5) azoxystrobin + cyproconazole + pidiflumetofen (1st and 2nd applications). The 3rd and 4th application, for T3, T4 and T5 were the same as those described in T2. Applications were positioned at full tillering, stem elongation, flowering, and grain filling stages of wheat. The variables analyzed were: severity (%) of tan spot in wheat, control (%), hectoliter weight (HW), ear length (cm), number of full and dull grains per ear, thousand-grain weight (TGW, g) and productivity (kg ha⁻¹). In treatments with fungicide applications (T2 to T5) control of 65.6% (with crop rotation) and 69.2% (without rotation) was obtained; the treatment that showed the best control was T5 (85% and 79%) both with and without crop rotation, respectively. For ear length, the treatments did not differ among themselves in the conditions of crop rotation and monoculture. As for the number of full and dull grains per ear, there was no statistical difference between the evaluated environments. The use of fungicides ensured HW greater than 79 for both rotation and monoculture. There was a statistical difference between the cultivation environments for the TGW variable, with the highest weight obtained in T5 (40.2 g), in an environment with crop rotation; this treatment contained the carboxamide pidiflumetofem. The mean TGW for cv. TBIO Noble is 33 g, so this treatment exceeded that average. At T5 and when wheat was grown with crop rotation, there was also the highest productivity, along with T3. These treatments provide an increment of 17 sc ha⁻¹ and 5 sc ha⁻¹ in relation to T4, which had the lowest productivity among treatments containing fungicides.

Keywords: *Drechslera tritici-repentis*, AUDPC, pydiflumetofem, iprodione, hectoliter weight.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	8
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	9
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	14
4. CONCLUSÃO.....	19
5. REFERÊNCIAS.....	20
ANEXO I - Normas para a publicação de artigos na Revista de Ciências Agroveterinárias.....	23

ROTAÇÃO DE CULTURAS, MONOCULTIVO E APLICAÇÃO DE FUNGICIDAS PARA CONTROLE DE MANCHA AMARELA EM TRIGO¹

Crop rotation, monoculture and fungicides application to tan spot control in wheat

1. INTRODUÇÃO

O trigo (*Triticum aestivum* L.) é um dos principais cereais de outono-inverno cultivados no Brasil, tendo uma função importante na alimentação humana e animal devido a sua elevada concentração de carboidratos, proteínas, gorduras e valor energético. A cultura do trigo obteve uma produção média, no território brasileiro, de 10,5 milhões de toneladas na safra 2023, sendo que nos estados do Rio Grande do Sul e Paraná estão concentradas as maiores áreas de cultivo desse cereal, ou seja, acima de 1,1 milhões de hectares (CONAB 2023).

Assim como em outras culturas agrícolas, o trigo está sujeito a diversos fatores bióticos e abióticos que interferem sobre a produtividade, dentre os quais destacam-se: plantas daninhas, insetos praga e doenças, como as manchas foliares, que apresentam potencial de danos de até 80% no rendimento de grãos (NAVARINI & BALARDIN 2012).

A mancha amarela é causada pelo fungo *Drechslera tritici-repentis* (teleom.: *Pyrenophora tritici-repentis*) e é considerada uma doença típica de sistema de semeadura direta na palha, pois trata-se de um patógeno necrotrófico, que possui a capacidade de sobreviver em restos culturais, aumentando a incidência em monoculturas (TONIN et al. 2014). Os sintomas da doença aparecem nos estádios iniciais da cultura, apresentando pequenas manchas cloróticas que, em seguida, assumem formato elíptico circundadas por um halo amarelado e região necrosada no centro (AMORIM et al. 2018).

A rotação de culturas, prezando por espécies não hospedeiras do patógeno, constitui uma medida importante para redução do inóculo do patógeno em área onde o trigo é cultivado. Além disso, o uso de cultivares resistentes, o controle químico e, até mesmo, o controle biológico, são formas de manejo integrado de mancha amarela, proporcionando redução na severidade da doença (SANTANA et al. 2021). Para a obtenção de altos tetos produtivos, a utilização do controle químico é indicada. Contudo, essa ferramenta de manejo é muito dinâmica e requer conhecimentos sobre a cultivar utilizada e do nível crítico de severidade da doença como norteadoras na tomada de decisão quanto ao uso de fungicidas.

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

Ressalta-se que se deve preconizar o uso de fungicidas que possuam registro do Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA (AGEITEC 2016). Apesar desses cuidados, podem ocorrer falhas no controle químico de doenças acarretando no surgimento de mutações e possíveis resistências dos fungos aos fungicidas. No caso de *Drechslera tritici-repentis*, insensibilidade as estrobilurinas azoxistrobina, trifloxistrobina e piraclostrobina já foi relatada na Argentina (SAUTUA & CARMONA, 2021). No Brasil, além das estrobilurinas, evidenciou-se redução de sensibilidade de alguns isolados do patógeno também aos triazóis, mesmo que em diferentes graus (TONIN et al. 2017).

A seleção de ingredientes ativos nos fungicidas que tenham maior toxicidade aos fungos fitopatogênicos é aspecto essencial para que o controle químico das doenças seja bem sucedido. Recentemente, uma nova carboxamida denominada pidiflumetofem (Adepidyn) foi lançada no mercado e consiste em um fungicida da classe dos inibidores da enzima succinato desidrogenase (SDHIs), importante no processo de respiração celular e geração de energia (ATP) para o fungo e vem sendo recomendada no controle de doenças como manchas foliares, responsáveis pela redução de rendimento nas culturas agrícolas (STIERLI et al. 2021). Contudo, o uso desse ingrediente ativo deve ser realizado de forma cautelosa, a fim de proteger a sua eficiência. A insensibilidade de *Pyrenophora teres* f. *teres* (Anam.: *Drechslera teres*), agente causal de mancha em rede em cevada, já foi relatada em ensaios *in vitro* e *in vivo*, realizados na Argentina, para as carboxamidas pidiflumetofem e fluxaproxade (SAUTUA & CARMONA, 2023).

Desta forma, objetivou-se avaliar a eficiência do uso de fungicidas sobre a severidade e o controle de mancha amarela em trigo cultivado em ambiente com e sem rotação de culturas, e efeitos sobre os componentes de rendimento e a produtividade da cultura.

2. MATERIAL E MÉTODOS

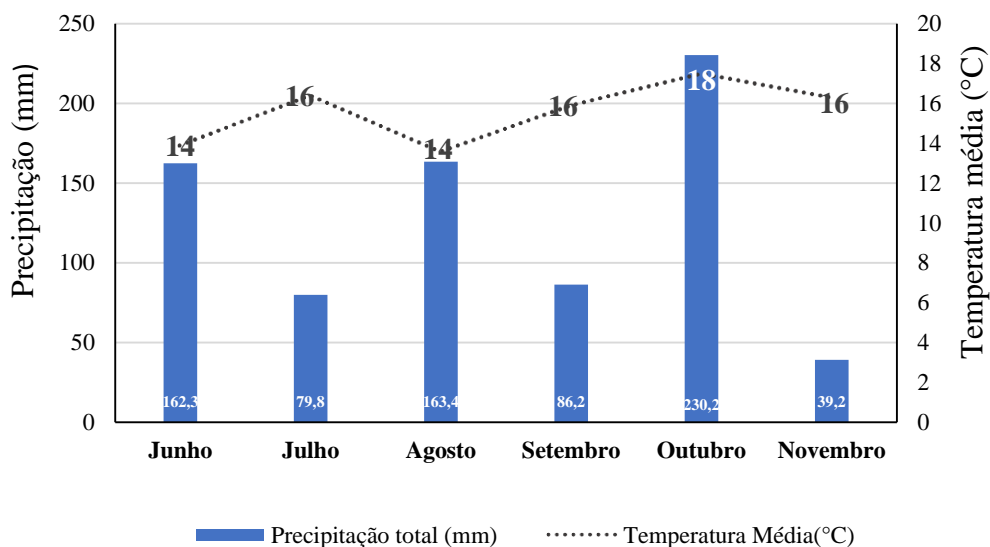
O experimento foi conduzido na Área Experimental e no Laboratório de Fitopatologia, ambos localizados na Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Campus Erechim/RS, na safra 2022.

O solo do local em que o experimento foi implantado é classificado como Latossolo Vermelho Aluminoférrico típico (*Oxisol*), unidade de mapeamento Erechim (EMBRAPA 2018). As características químicas do solo, coletado anteriormente à realização da semeadura (profundidade 0,00-0,10 m) indicaram: pH: 5,8; matéria orgânica (MO): 4,5% (teor médio); P: 7,2 mg dm⁻³; K: 201 mg dm⁻³; Al: 0,2 cmol_c dm⁻³; Ca: 36,0 cmol_c dm⁻³; Mg: 19,0 cmol_c dm⁻³; e

CTC: $13,9 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$. Em relação ao clima, com base na classificação de Köppen, classifica-se como tipo Cfa (clima temperado úmido com verão quente), apresentando chuvas bem distribuídas ao longo do ano (CEMETRS 2012). Na figura 1 estão representadas as condições meteorológicas vigentes para a safra 2022.

A cultivar de trigo escolhida para a condução do experimento foi a TBIO Noble, que possui ciclo médio-precoce e é moderadamente suscetível (MS) a mancha amarela. A semeadura foi realizada em sistema de plantio direto na palha, com milho como cultura antecessora. As plantas daninhas da área foram manejadas com dessecação em pré-semeadura utilizando o herbicida glifosato ($1240 \text{ g i.a. L}^{-1}$; 2 L ha^{-1}) e aplicação de clodinafop-propargil ($240 \text{ g i.a. L}^{-1}$; $0,25 \text{ L ha}^{-1}$), conforme as recomendações da bula. Em seguida, a palhada foi manejada com o rolo faca visando assegurar uma semeadura mais uniforme.

Figura 1 - Precipitação média (mm) e temperatura média, durante os meses de junho e novembro de 2022, período em que o experimento foi conduzido. Erechim/RS.



Fonte: Inmet, 2022.

Objetivando respeitar as recomendações do zoneamento agrícola da cultura do trigo para a região de Erechim, a cultura foi semeada no dia 13 de junho de 2022. O tratamento das sementes continha flutriafol ($500 \text{ g i.a. L}^{-1}$; $150 \text{ mL p.c. para } 100 \text{ kg de sementes}$) e imidacloprido ($480 \text{ g i.a. L}^{-1}$; com $100 \text{ mL p.c. para } 100 \text{ kg de sementes}$).

A semeadura foi realizada com semeadora de fluxo contínuo, em espaçamento de $0,17 \text{ m}$ entrelinhas. Utilizou-se a densidade de 66 sementes por metro linear, visando à obtenção de

uma população final de 3.200.000 plantas ha⁻¹. A adubação de base foi feita com fertilizante mineral N-P-K (fórmula 05-30-15) na proporção de 350 kg ha⁻¹, em consonância com a demanda indicada pela análise de solo. Posteriormente, foram realizadas duas aplicações de ureia (45% N), nos estádios de perfilhamento e alongação, sendo utilizado 88,5 kg ha⁻¹ em cada estádio.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados (DBC), com 4 repetições. As unidades experimentais (parcelas) apresentavam dimensões de 3 m de largura por 5 m de comprimento, totalizando 15 m².

Os tratamentos avaliados consistiram em: *i*) ambiente de cultivo (*com* rotação de culturas; e *sem* rotação - trigo sobre trigo); e *ii*) aplicações de fungicida (T1 - testemunha, sem aplicação; T2, T3, T4 e T5 - Tabela 1). Dessa forma, o experimento consistiu em um esquema fatorial 2 x 5, totalizando 10 tratamentos.

Na área onde o experimento foi implantado, as parcelas *com rotação de culturas*, durante o inverno na safra 2021 foram cultivadas com plantas de cobertura, sendo estas constituídas por um mix de aveia preta, nabo forrageiro e ervilhaca. Já, na área *sem rotação*, na safra 2021 houve cultivo de trigo e, por isso, essa área consistiu em um manejo trigo sobre trigo.

Foram realizadas aplicações de fungicidas sítio-específicos de modo isolado ou em associações de diferentes produtos (Tabela 1), sendo estas realizadas nos estádios de perfilhamento pleno, alongação do colmo, florescimento e enchimento de grãos do trigo. Após, foram feitas aplicações visando o controle de giberela, excetuando-se no tratamento testemunha.

Os fungicidas foram aplicados com o auxílio de um pulverizador costal pressurizado a CO₂, com pontas leque XR 110:02-VK, espaçadas em 0,5 m entre pontas. O equipamento foi regulado para uma vazão de 150 L ha⁻¹ e a aplicação foi realizada a uma velocidade média de 1 m s⁻¹. Todas as aplicações de fungicidas foram realizadas em condições favoráveis, com temperatura amena, umidade do ar elevada e velocidade do vento inferior a 10 km h⁻¹. O intervalo mínimo entre cada aplicação foi de 14 dias.

Os demais tratos culturais realizados nas parcelas foram padronizados para todos os tratamentos, sendo que o controle de plantas daninhas (nabo: *Raphanus raphanistrum* e azevem: *Lolium multiflorum*) foram utilizados os herbicidas: clodinafop-propargil (240 g i.a. L⁻¹; 0,25 L ha⁻¹), 2,4-D, sal dimetilamina (670 g e.a. L⁻¹; 0,5 L ha⁻¹) e metsulfurom metílico (0,6 kg i.a. kg⁻¹; 0,006 kg⁻¹) e insetos praga (Pulgão-da-espiga: *Rhopalosiphum graminum*; Percevejo barriga-verde: *Dichelops melacanthus*) tiametoxam + lambda-cialotrina (141 g i.a. L⁻¹ + 106 g i.a. L⁻¹ + 0,150 L ha⁻¹), foi realizado seguindo as informações técnicas para a cultura

do trigo (JORIS et al. 2022), buscando diminuir os riscos de perdas de produtividade por interações com tais fatores.

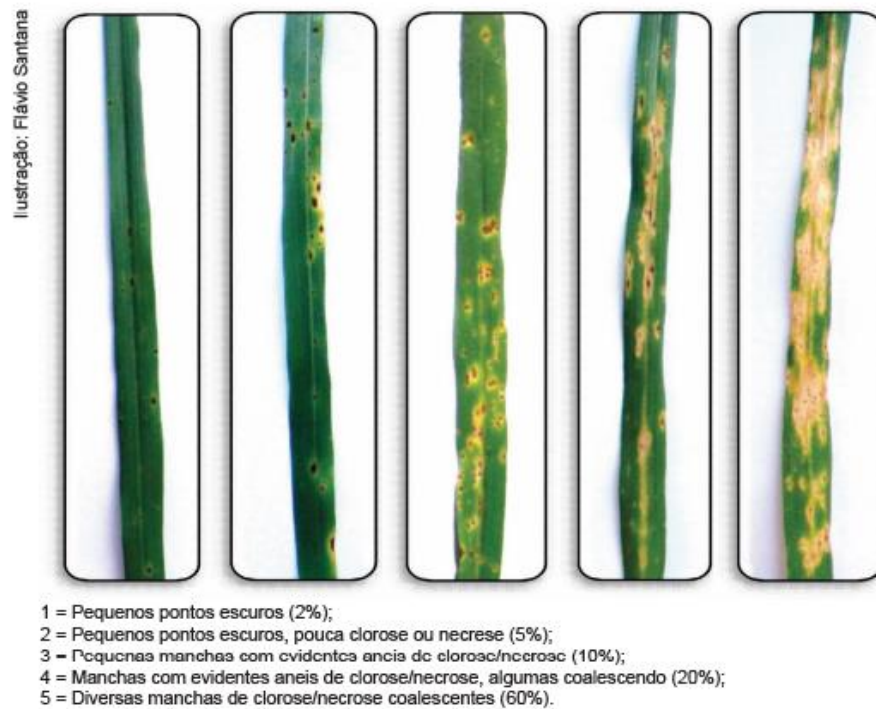
Tabela 1 - Posicionamento das aplicações de fungicidas para o controle de mancha amarela (*Drechslera tritici-repentis*) em trigo, cv. TBIO Noble, safra 2022.

Tratamentos	1ª aplicação Perfilhamento pleno 08/08	2ª aplicação Elongação 23/08	3ª aplicação Floração 14/09	4ª aplicação Enchimento de grão 14/10
T1	Testemunha			
T2	azoxistrobina + ciproconazol (0,3 L p.c./ha)	azoxistrobina + ciproconazol (0,3 L p.c./ha)	bixafem + protioconazol + trifloxistrobina (0,4 L p.c./ha)	azoxistrobina + ciproconazol (0,3 L p.c./ha) + mancozebe (2 kg/ha)
T3	azoxitrobina + ciproconazol (0,3 L p.c./ha) + propiconazol (0,5 L p.c./ha)	azoxistrobina + ciproconazol (0,3 L p.c./ha) + propiconazol (0,5 L p.c./ha)	bixafem + protioconazol + trifloxistrobina (0,4 L p.c./ha)	azoxistrobina + ciproconazol (0,3 L p.c./ha) + mancozebe (2 kg/ha)
T4	azoxistrobina + ciproconazol (0,3 L p.c./ha) + iprodiona (1,0 L p.c./ha)	azoxitrobina + ciproconazol (0,3 L p.c./ha) + iprodiona (1,0 L p.c./ha)	bixafem + protioconazol + trifloxistrobina (0,4 L p.c./ha)	azoxistrobina + ciproconazol (0,3 L p.c./ha) + mancozebe (2 kg/ha)
T5	azoxistrobina + ciproconazol (0,3 L p.c./ha) + pidiflumetofem (0,15 L p.c./ha)	azoxitrobina + ciproconazol (0,3 L p.c./ha) + pidiflumetofem (0,15 L p.c./ha)	bixafem + protioconazol + trifloxistrobina (0,4 L p.c./ha)	azoxistrobina + ciproconazol (0,3 L p.c./ha) + mancozebe (2 kg/ha)

No decorrer do experimento, foram realizadas semanalmente avaliações de severidade de mancha amarela. O primeiro foco da doença foi observado em 20 de setembro de 2022. Para essas avaliações considerou-se a área útil central de cada parcela, onde foram analisadas,

aleatoriamente, 10 folhas situadas no terço médio das plantas. Foram atribuídas notas de acordo com comparações entre os sintomas observados e a escala diagramática proposta por LAMARI & BERNIER (1989) adaptado por SANTANA (2021) (Figura 2).

Figura 2 - Escala de severidade para avaliação de mancha amarela em trigo.



Com os dados de severidade obtidos foi possível determinar a área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) para cada tratamento. Os valores de AACPD foram calculados conforme a equação composta por CAMPBELL & MADDEN (1990), em que:

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

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

Em pré-colheita do trigo foram avaliados os seguintes componentes de rendimento: número de grãos cheios e chochos por espiga e o comprimento de espiga (cm). Essas métricas foram analisadas em uma amostra de 10 plantas de trigo, colhidas aleatoriamente, na área útil central de cada parcela.

A colheita foi realizada dia 16 de novembro de 2022, de forma manual e o trigo foi trilhado com o auxílio de uma trilhadora estacionária de parcelas. A área útil central de cada parcela foi correspondente a 4 m². Após as amostras terem sido devidamente identificadas, foram encaminhadas ao Laboratório de Fitopatologia da UFFS - Campus Erechim, onde

procedeu-se a determinação de peso hectolitro (PH; kg hL⁻¹), peso de mil grãos (PMG, g) e produtividade de grãos (kg ha⁻¹). A determinação do PH foi efetuada com balança específica para essa medida (marca Dalle Molle, modelo 40). O peso de mil grãos foi aferido por contagens de oito amostras de 100 grãos cada, pesando as mesmas em balança analítica (BRASIL 2009). Posteriormente foi estimada a produtividade (kg ha⁻¹) de grãos. Para essas análises, a umidade dos grãos foi ajustada em 13%.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância por meio do teste F ($p \leq 0,05$) e, quando significativos, as médias referentes a inoculação (com e sem) foram comparadas pelo teste t ($p \leq 0,05$), enquanto as médias para as aplicações de fungicidas foram comparadas pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$). As análises foram realizadas com auxílio do *software* estatístico SISVAR versão 5.6 (FERREIRA 2011).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a variável AACPD, houve diferença estatística em T1 (testemunha) quando comparou-se os dois ambientes: com e sem rotação de culturas; para os demais tratamentos não foi obtida diferença significativa nessa comparação (Tabela 2).

No ambiente sem rotação de culturas, houve cultivo de trigo sobre trigo (safras 2021 e 2022), podendo o monocultivo ter favorecido a sobrevivência do patógeno. Além disso, as condições meteorológicas vigentes (Figura 1) durante o ciclo da cultura, asseguraram o desenvolvimento da doença. Entre junho e novembro de 2022, a precipitação acumulada totalizou 761,10 mm, sendo que no mês de outubro chegou a 230,20 mm.

Já a temperatura média nos meses em que o referido experimento foi conduzido, atingiu 15,6 °C. São consideradas condições ótimas para desencadear a mancha amarela, temperaturas entre 18 e 28 °C e molhamento foliar contínuo maior ou igual a 30 horas (REIS et al. 2001; TONIN et al. 2014). Além disso, a cultivar escolhida possui resposta moderadamente suscetível a essa doença.

Tabela 2 - Área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) e controle (%) de mancha amarela em trigo, cv. TBIO Noble, conduzido em ambientes com rotação e sem rotação de culturas (trigo sobre trigo) frente a aplicação de fungicidas, safra 2022.

Programas de aplicação de fungicidas [†]	AACPD		Controle (%)	
	Rotação de culturas			
	Com	Sem	Com	Sem
T1	193,20 aB ¹	259,57 aA	0,00 b ^{NS}	0,00 c
T2	80,85 b ^{NS}	117,42 b	58,16 b ^{NS}	54,76 b
T3	86,27 b ^{NS}	74,20 bc	55,36 bB	71,41 aA
T4	70,87 b ^{NS}	73,67 bc	63,33 b ^{NS}	71,61 a
T5	27,65 b ^{NS}	54,42 c	85,69 a ^{NS}	79,03 a
Média geral	103,81		53,93	
C.V.(%) [*]	29,06		11,68	

¹ Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si pelos testes t ($p \leq 0,05$) e de Tukey ($p \leq 0,05$), respectivamente. * Coeficiente de variação. ^{NS} Não significativo. [†] T1) Testemunha; T2) azoxistrobina + ciproconazol; azoxistrobina + ciproconazol; bixafem + protioconazol + trifloxistrobina; e azoxistrobina + ciproconazol + mancozebe; T3) azoxistrobina + ciproconazol + propiconazol; azoxistrobina + ciproconazol + propiconazol; bixafem + protioconazol + trifloxistrobina; e azoxistrobina + ciproconazol + mancozebe; T4) azoxistrobina + ciproconazol + iprodiona; azoxistrobina + ciproconazol + iprodiona; bixafem + protioconazol + trifloxistrobina; e azoxistrobina + ciproconazol + mancozebe; T5) azoxistrobina + ciproconazol + pidiflumetofem; azoxistrobina + ciproconazol + pidiflumetofem; bixafem + protioconazol + trifloxistrobina; e azoxistrobina + ciproconazol + mancozebe.

Contudo, os resultados obtidos não corroboram com os de BOLLER (2022), nos quais os valores de AACPD para a mancha amarela, na mesma cultivar de trigo, foram abaixo dos obtidos neste trabalho. Esse fato pode estar atrelado as diferentes condições meteorológicas vigentes nas safras em que os dois experimentos foram conduzidos.

Ainda, em relação a AACPD, o tratamento T1 diferiu dos demais, em que houve aplicações de fungicidas, para ambos os ambientes de cultivo avaliados. Destaca-se que no ambiente sem rotação de culturas (trigo sobre trigo), a diferença numérica em pontos de AACPD entre a testemunha e o T5 corresponde a 79%, indicando a eficiência dos fungicidas empregados no referido programa para a redução no progresso de mancha amarela (Tabela 2).

Para a variável controle, considerando-se todos os tratamentos, a média geral foi de 53% para os dois ambientes (Tabela 2). Contudo, ao se analisar separadamente as médias de controle obtidas pelos tratamentos com aplicação de fungicidas (T2 a T5), para os ambientes com rotação de culturas (65,6%) e sem rotação - trigo sobre trigo (69,2%), denota-se que o ambiente de monocultivo apresentou uma discreta melhoria nesse quesito, o que foi assegurado pelos

fungicidas utilizados. O tratamento T3 foi o único que apresentou diferença estatística entre os ambientes de cultivo, sendo um controle mais eficaz observado naquele de monocultivo (trigo sobre trigo). Os melhores percentuais de controle de mancha amarela foram obtidos em T5, para ambos os ambientes; e em T3 e T4 para o ambiente sem rotação de culturas (Tabela 2).

Cabe destacar que em T5 foi realizada a aplicação de uma nova carboxamida, o pidiflumetofem, posicionadas no perfilhamento e na alongação do trigo; além do uso de fungicida contendo bixafem (carboxamida) e protriocanazol (triazolintiona). Esses fungicidas asseguraram melhor percentual de controle de mancha amarela (84,4% de média de controle), em relação a outros ingredientes ativos que já estão há algum tempo no mercado, tais como azoxistrobina + ciproconazol (composição do programa em T2, T3, T4 e T5); propiconazol (composição do programa em T3); e iprodiona (composição do programa em T4) e nisso pode já ter havido perda de sensibilidade a eles pela população do patógeno. Segundo ARDUIM et al. (2012) há redução de sensibilidade de muitos triazois usados para controlar ferrugem em trigo. A utilização de misturas com carboxamidas apresentaram maior eficácia de controle de doenças em trigo em relação a utilização de triazois e estrobirulinas isoladas (MAGLIANO 2022).

Considerando apenas a média geral de controle de mancha amarela obtido neste estudo, para ambos os ambientes de cultivo, converge com o encontrado por FOCHESATTO et al. (2020) em que os tratamentos com fungicidas apresentaram média geral de controle equivalente a 54% para manchas foliares (marrom e amarela) em trigo. Além disso, para o patossistema ferrugem da folha *vs.* trigo o uso de fungicidas sítio-específicos assegurou um controle médio de 50% da doença (REIS et al. 2019), corroborando com o que foi verificado neste trabalho.

Na variável comprimento de espiga, T2 se diferenciou no ambiente com rotação de culturas, quando comparado ao ambiente sem rotação; entretanto, não houve diferença estatística para essa variável resposta entre os programas de aplicação de fungicidas utilizados em ambos os ambientes de cultivo (Tabela 3).

Quanto ao número de grãos cheios e de grãos chochos por espiga não se obteve diferença estatística entre os ambientes avaliados. Contudo, comparando-se entre os programas de aplicação de fungicidas, o T2 apresentou um decréscimo no número de grãos cheios (Tabela 3).

Tabela 3 - Comprimento de espiga (cm), número de grãos cheios e número de grãos chochos em trigo, cv. TBIO Noble, conduzido em ambientes com rotação e sem rotação de culturas (trigo sobre trigo) frente a aplicação de fungicidas para o controle de mancha amarela, safra 2022.

Programas de aplicação de fungicidas [†]	Comprimento de espiga (cm)		Número de grãos cheios/espiga		Número de grãos chochos/espiga	
	Rotação de culturas					
	Com	Sem	Com	Sem	Com	Sem
T1	8,10 ^{nsNS1}	7,75 ^{ns}	39,10 ^{abNS}	37,40 ^{ns}	6,65 ^{nsNS}	6,35 ^{ns}
T2	7,50 ^B	8,25 ^A	36,90 ^{bNS}	40,00	5,40 ^{NS}	3,55
T3	8,00 ^{NS}	8,05	42,80 ^a	40,95	5,00 ^{NS}	5,40
T4	7,90 ^{NS}	7,50	38,45 ^{ab}	40,55	4,70 ^{NS}	5,25
T5	8,15 ^{NS}	8,20	42,50 ^a	42,35	4,80 ^{NS}	4,55
Média geral	7,94		40,10		5,16	
C.V. (%) [*]	5,54		6,66		32,14	

¹ Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si pelos testes t ($p \leq 0,05$) e de Tukey ($p \leq 0,05$), respectivamente. ^{*} Coeficiente de variação. ^{ns} Não significativo. [†] T1) Testemunha; T2) azoxistrobina + ciproconazol; azoxistrobina + ciproconazol; bixafem + protioconazol + trifloxistrobina; e azoxistrobina + ciproconazol + mancozebe; T3) azoxistrobina + ciproconazol + propiconazol; azoxistrobina + ciproconazol + propiconazol; bixafem + protioconazol + trifloxistrobina; e azoxistrobina + ciproconazol + mancozebe; T4) azoxistrobina + ciproconazol + iprodiona; azoxistrobina + ciproconazol + iprodiona; bixafem + protioconazol + trifloxistrobina; e azoxistrobina + ciproconazol + mancozebe; T5) azoxistrobina + ciproconazol + pidiflumetofem; azoxistrobina + ciproconazol + pidiflumetofem; bixafem + protioconazol + trifloxistrobina; e azoxistrobina + ciproconazol + mancozebe

Para a variável peso hectolitro (PH) não houve diferença estatística entre os ambientes com e sem rotação de culturas; no entanto, observou-se que dentre os tratamentos somente em T1 (testemunha), houve decréscimo no valor de PH (média de 77,5 entre os ambientes) em relação aos demais tratamentos avaliados, cujas médias foram 79,7 (com rotação) e 79,5 (sem rotação) (Tabela 4).

Nos tratamentos em que houve a aplicação de fungicidas em diferentes programas, independentemente do ambiente de cultivo, houve valores de PH acima de 78, métrica que serve para classificar o trigo do grupo II (aquele destinado a moagem) como do tipo 1 (JORIS et al. 2022). Esses resultados demonstram que os fungicidas utilizados neste experimento foram adequados para o controle de giberela, importante doença de espiga e que compromete drasticamente a qualidade dos grãos de trigo obtidos, o que se refletiu no resultado de PH obtido na testemunha, que foi abaixo de 78 (NUNES JOHAN FL et al. 2023).

Tabela 4 - Peso hectolitro (PH), peso de mil grãos (PMG, g) e produtividade (kg ha⁻¹) de trigo, cv. TBIO Noble, conduzido em ambientes com rotação e sem rotação de culturas (trigo sobre trigo) frente a aplicação de fungicidas para o controle de mancha amarela, safra 2022.

Programas de aplicação de fungicidas [†]	PH		PMG (g)		Produtividade (kg ha ⁻¹)	
	Rotação de culturas					
	Com	Sem	Com	Sem	Com	Sem
T1	77,8 b ^{NS}	77,2 b	38,8 ^{ns} A	31,3 bB	4156,5 bA	3135,3 bB
T2	79,8 a ^{NS}	79,3 a	39,3 A	33,2 abB	4790,5 bA	4005,8 abB
T3	79,7 a ^{NS}	79,9 a	39,4 A	34,3 aB	5017,2 ab ^{NS}	4419,8 a
T4	79,9 a ^{NS}	79,3 a	39,7 A	34,2 aB	4737,1 b ^{NS}	4277,9 a
T5	79,6 ab ^{NS}	79,6 a	40,2 A	34,9 aB	5790,3 aA	4477,9 aB
Média geral	79,22		36,53		4480,85	
C.V.(%)	1,11		3,40		10,56	

¹ Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si pelos testes t ($p \leq 0,05$) e de Tukey ($p \leq 0,05$), respectivamente. * Coeficiente de variação. ^{ns} Não significativo. [†] T1) Testemunha; T2) azoxistrobina + ciproconazol; azoxistrobina + ciproconazol; bixafem + protioconazol + trifloxistrobina; e azoxistrobina + ciproconazol + mancozebe; T3) azoxistrobina + ciproconazol + propiconazol; azoxistrobina + ciproconazol + propiconazol; bixafem + protioconazol + trifloxistrobina; e azoxistrobina + ciproconazol + mancozebe; T4) azoxistrobina + ciproconazol + iprodiona; azoxistrobina + ciproconazol + iprodiona; bixafem + protioconazol + trifloxistrobina; e azoxistrobina + ciproconazol + mancozebe; T5) azoxistrobina + ciproconazol + pidiflumetofem; azoxistrobina + ciproconazol + pidiflumetofem; bixafem + protioconazol + trifloxistrobina; e azoxistrobina + ciproconazol + mancozebe.

O peso hectolitro é utilizado como forma de classificação do trigo, no qual é influenciado pela forma, tamanho do grão e uniformidade. Por isso, quanto maior o peso da amostra, maior o rendimento da farinha, e melhor a qualidade do produto final (NUNES et al. 2011).

Quanto ao peso de mil grãos (PMG), houve diferença estatística para os ambientes com e sem rotação de culturas (Tabela 4), sendo que os valores para o trigo cultivado em local com rotação (variação de 38,8 a 40,2) superou o do ambiente de monocultivo (variação de 31,3 a 34,9). Neste último, pode-se diferenciar os programas de aplicação de fungicidas, sendo àqueles representados por T3, T4 e T5 diferentes da testemunha (T1), que apresentou o menor PMG, conferindo um decréscimo de 10% em relação ao maior valor (T5 - 34,9 g). Tais resultados estão em consonância com os de KUHNEM et al. (2009), que em estudo realizado com aplicações de fungicidas em duas cultivares de trigo verificaram para a variável peso de mil grãos diferença estatística entre os tratamentos fungicidas e a testemunha sem aplicação.

A produtividade de grãos de trigo apresentou os maiores resultados no ambiente com rotação de culturas (variação de 5790,3 a 4156,5 kg ha⁻¹), sendo que entre os programas de

aplicação de fungicidas, aqueles representados pelos tratamentos T5 e T3 apresentaram as maiores produtividades em relação a testemunha (T1), entregando um incremento de 27 e 14 sc ha⁻¹, respectivamente (Tabela 4). Além disso, entre os ambientes de cultivo avaliados houve diferença estatística apenas para T1, T2 e T5.

No ambiente sem rotação de culturas a maior produtividade numérica, entre todos os tratamentos avaliados, foi obtida em T5 (Tabela 4). Em relação a testemunha, esse tratamento proporcionou um incremento de 22 sc ha⁻¹, indicando a importância do posicionamento de carboxamida no programa de aplicação visando controle de mancha amarela.

Ainda, comparando T5 a T2 (programa com azoxistrobina + ciproconazol, em 1^a e 2^a aplicações; bixafem + protioconazol + trifloxistrobina, em 3^a aplicação; e azoxistrobina + ciproconazol + mancozebe, em 4^a aplicação) e T4 (azoxistrobina + ciproconazol + iprodiona em 1^a e 2^a aplicações; bixafem + protioconazol + trifloxistrobina, em 3^a aplicação; e azoxistrobina + ciproconazol + mancozebe, em 4^a aplicação) denotou-se um incremento de 17 sc ha⁻¹ (Tabela 4). Esse resultado demonstra que a utilização de carboxamidas em 1^a, 2^a e 3^a aplicações confere um melhor perfil sanitário ao trigo e isso se reflete em melhor PMG e produtividade.

Estes resultados corroboram com os encontrados por MAGLIANO (2022), que ao avaliar os rendimentos de produtividade da cultivar de trigo Klein fuste, em função de aplicações de fungicidas utilizando o princípio ativo pidiflumetofem em mistura com triazóis e estrobirulinas apresentou até 6% de aumento de produtividade grãos em relação a utilização de triazóis e estrobirulinas somente e até 42% de incremento quando comparada com a testemunha sem aplicação.

Com base nestes resultados a rotação de culturas se torna um manejo rentável e sustentável, juntamente da utilização de manejos químicos será mantido o potencial produtivo da cultura, bem como a rentabilidade.

4. CONCLUSÕES

A utilização dos programas de aplicações de fungicidas apresentam redução desejável dos valores de AACPD de mancha amarela em trigo.

Sobre a eficiência de controle pelos fungicidas, a utilização dos fungicidas azoxistrobina + ciproconazol + pidiflumetofem, nos estádios de perfilhamento e alongação do trigo, assegura um controle médio de 82% entre cultivo com rotação e sem rotação de culturas.

As aplicações de fungicidas e os ambientes de cultivo não demonstram interferência sobre os componentes de rendimento comprimento de espiga, número de grãos cheios e de grãos chochos por espiga.

O peso hectolitro maior que 79 é obtido quando há aplicação de fungicidas, independentemente do ambiente de cultivo com e sem rotação de culturas, para a cv. TBIO Noble.

A adoção ou não de rotação de culturas, porém com aplicação de fungicidas, assegura um PMG médio maior que 34 g. Em T5, com aplicação da carboxamida pidiflumetofem e em ambiente com rotação de culturas, o PMG (40,2 g) supera a média para a cultivar (33 g).

O manejo de mancha amarela combinando rotação de culturas e aplicação de fungicidas, especialmente com utilização de carboxamidas (T5) proporciona melhor produtividade de trigo (5790,3 kg ha⁻¹), na cv. TBIO Noble.

5. REFERÊNCIAS

- AMORIM L; BERGAMIN FILHO A; REZENDE JAM. 2018. Manual de Fitopatologia 1: 5ed.
- ARDUIM GDS et al. 2012. Redução in vivo da sensibilidade das raças *Puccinia triticina*, agente causal da ferrugem da folha do trigo, aos fungicidas DMI e QoI. Summa Phytopathologica 38: 306-311.
- BOLLER JC. 2022. Doses de fungicida multissítio no controle de mancha amarela em trigo. Trabalho de conclusão de curso (Agronomia), Universidade Federal da Fronteira Sul - Campus Erechim, 24 p.
- CEMETRS - Centro Estadual de Meteorologia. 2012. Caracterização das condições climáticas, meteorológicas e da produção agrícola da região de Santa Rosa. Nota Técnica n. 06. Porto Alegre, Brasil: Fepagro p. 12.
- CONAB. 2023. Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos. Monitoramento Agrícola Safra 2023.
- COTUNA O et al. 2015. A influência do livro, da rotação de culturas e do manejo de resíduos na mancha tan (*Drechslera tritici* repentis. Morrída. Sapateiro) em trigo de inverno. Jornal da pesquisa da ciência agrícola, 47 (2).
- DA SILVA NUNES A et al. 2011. Adubos verdes e doses de nitrogênio em cobertura na cultura do trigo sob plantio direto. Semina: Ciências Agrárias 32.4: 1375-1384.

- EMBRAPA – Embrapa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. 2018. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 5. ed., rev. e ampl. Brasília: Embrapa solos 356p.
- FERREIRA DF 2011. Sisvar: a computer statistical analysis system. *Ciência e Agrotecnologia* 35.6: 1039-1042.
- FOCHESSATO M et al. 2020. Aplicação de fungicidas visando o controle de mancha amarela e ferrugem da folha em trigo. *Revista Científica Rural* 22.2: 43-57.
- JORIS HAW et al. 2022. Informações técnicas para trigo e triticale. Safra 2022. 1. ed. Castro: Fundação ABC e Biotrigo Genética.
- KUHNEM JUNIOR PR et al. 2009. Desempenho de fungicidas no controle de doenças foliares do trigo. *Revista de Ciências Agroveterinárias* 8.1: 35-42.
- LAMARI L; BERNIER CC. 1989. Avaliação de linhagens e cultivares de trigo para mancha amarelada [*Pyrenophora tritici-repentis*] com base no tipo de lesão. *Canadian Journal of Plant Pathology* 11.1: 49-56.
- MAGLIANO MF. 2022. Estratégias de control químico para el manejo de las royas en trigo, en el centro de la provincia de Santa Fe. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para a opção pelo título de Mestrado em Proteção Vegetal. Universidad Nacional del Litoral Facultad de Ciencias Agrarias 63p.
- NAVARINI L; BALARDIN RS. 2012. Doenças foliares e o controle por fungicidas na produtividade e qualidade de grãos de trigo. *Summa Phytopathologica* 38: 294-299.
- NUNES JOHAN FL et al. 2023. Quantificação de danos e perdas causados pela giberela do trigo. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal de São Carlos - Campus Sorocaba, Sorocaba SP. 19p.
- RANZI C; FORCELINI CA. 2013. Aplicação curativa de fungicidas e seu efeito sobre a expansão de lesão da mancha-amarela do trigo. *Ciência Rural* 43: 1576-1581.
- REIS EM; CASA RT; MEDEIROS CA. 2001. Diagnose, patometria e controle de Doenças de cereais de Inverno. Londrina: E. S. Comunicação S/C Ltda. 94 p.
- REIS EM; ZANATTA M; FORCELINI CA. 2019. Adição de mancozebe às misturas de fungicidas DMI+ QoI e SDHI+ QoI no controle da ferrugem foliar do trigo. *Summa Phytopathologica* 45: 23-27.
- SANTANA FM et al. 2021. Eficiência de fungicidas para controle de manchas foliares do trigo: resultados dos Ensaios Cooperativos-Safras 2018 e 2019.
- SAUTUA FJ; CARMONA MA. 2021 Detection and characterization of QoI resistance in *Pyrenophora tritici-repentis* populations causing tan spot of wheat in Argentina. *Plant Pathology* 70: 2125– 2136.

- SAUTUA FJ; CARMONA MA. 2023. SDHI resistance in *Pyrenophora teres* f *teres* and molecular detection of novel double mutations in *sdh* genes conferring high resistance. *Pest Management Science*.
- STIERLI D et al. 2021. ADEPIDYN—the first N-methoxy-substituted carboxamide among the succinate dehydrogenase inhibitors. In: MAIENFISCH, Peter, MANGELINCKX, Sven (Eds.). *Recent Highlights in the Discovery and Optimization of Crop Protection Products*. Cambridge: Academic Press 357-366.
- TONIN RB; REIS EM & AVOZANI A. 2017. Redução da sensibilidade in vitro de *Drechslera tritici-repentis*, isolado de trigo, aos fungicidas estrobilurina e triazólico. *Summa Phytopathologica*. 43: 20-25.
- TONIN RB. 2014. Amplitude térmica para germinação de conídios de *Drechslera tritici-repentis*. *Summa Phytopathologica*. 40: 174-177.
- TORMEN NR et al. 2013. Reação de cultivares de trigo à ferrugem da folha e mancha amarela e responsividade a fungicidas. *Ciência Rural* 43: 239-246.

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-apresentacao".

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