



Revista Agrária Acadêmica

[Agrarian Academic Journal](#)

Volume 4 – Número 2 – Mar/Abr (2021)



doi: 10.32406/v4n2/2021/13-20/agrariacad

Avaliação de diferentes doses de inseticida e fungicida no tratamento de sementes de trigo sob a influência no desenvolvimento da cultura nas fases iniciais. Evaluation of different doses of insecticide and fungicide in the treatment of wheat seeds under the influence of crop development in the early stages.

Tatiane Solarski¹, [James Matheus Ossacz Laconski](#)², [Paulo Henrique da Silva Nogueira](#)³, Lucas Belcamino Vila Real⁴, Adriana Rodrigues de Melo⁴, Vanessa Fogaça dos Santos⁴, Luiz Felipe Grande⁴, Grasieli Latzuk⁴, Letícia Mazur⁴, Heloisa Ricken Baumann⁴, Daiane Secco⁵

¹ Acadêmica de Engenharia Agrônômica, Faculdades do Centro do Paraná (UCP). Pitanga/PR - Brasil.

E-mail: tatiane.solarski@ucpparana.edu.br

² Acadêmico de Engenharia Agrônômica, Faculdades do Centro do Paraná (UCP). Pitanga/PR - Brasil.

E-mail: james-matheus@hotmail.com

³ Acadêmico de Engenharia Agrônômica, Faculdades do Centro do Paraná (UCP). Pitanga/PR - Brasil.

E-mail: paulo.nogueira@ucpparana.edu.br

⁴ Acadêmico de Engenharia Agrônômica, Faculdades do Centro do Paraná (UCP). Pitanga/PR - Brasil.

⁵ Bióloga, Professora Me. Faculdades do Centro do Paraná, Pitanga/PR - Brasil.

Resumo

O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito de inseticida e fungicida no tratamento de sementes de trigo. Os tratamentos foram, T1: testemunha, T2: tiametoxam (1,5 ml/kg de semente), T3: tiametoxam (3 ml/kg de semente), T4: piraclostrobina + tiofanato metílico + fipronil (PTF) (2,0 ml/kg de semente) e T5: PTF (4,0 ml/kg de semente). O tratamento com a TPF na dose de 4,0 ml/kg de semente se sobressaiu sobre os demais tratamentos, proporcionando efeitos positivos no desenvolvimento da cultura, já o tiametoxam na dose de 3,5 ml/kg de semente não apresentou diferença entre os tratamentos, e proporcionou um efeito negativo para o desenvolvimento inicial das plantas.

Palavras-chave: *Triticum aestivum*. Tiametoxan. Piraclostrobina. Tiofanato metílico. Fipronil.

Abstract

The objective of the work was to evaluate the effect of insecticide and fungicide in the treatment of wheat seeds. The treatments were, T1: control, T2: thiamethoxam (1.5 ml / kg of seed), T3: thiamethoxam (3 ml / kg of seed), T4: pyraclostrobin + methyl thiophanate + fipronil (PTF) (2.0 ml / kg of seed) and T5: PTF (4.0 ml / kg of seed). The treatment with TPF in the dose of 4.0 ml / kg of seed stood out over the other treatments, providing positive effects on the development of the culture, since thiamethoxam in the dose of 3.5 ml / kg of seed, showing no difference between treatments, and provided a negative effect on the initial development of the plants.

Keywords: *Triticum aestivum*. Tiametoxan. Piraclostrobina. Tiofanato metílico. Fipronil.

Introdução

O trigo (*Triticum aestivum* L.) é um cereal essencial para alimentação tanto dos seres humanos, na fabricação de pães, massas, bolachas, bolos, quanto de animais, na fabricação de rações e outros derivados (SCHEUER et al., 2011). Seus grãos trazem muitos benefícios à saúde, pois são ricos em carboidratos, proteínas, amido, lipídeos, fibras alimentares e oligossacarídeos (JAEKEL, 2013).

Apesar de ser um cereal muito importante, a produção brasileira ainda é muito pequena, devido ao baixo incentivo das políticas públicas que apoiam a agricultura, fazendo com que o Brasil importe esse cereal de outros países, para suprir a necessidade de consumo (BENSO, 2013). Dentre os países que importam trigo para o Brasil, estão: a Argentina, sendo o principal importador, Estados Unidos, Paraguai, Uruguai e Canadá (FAZCOMEX, 2019). De acordo com dados da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2018), a produção brasileira na safra de 2019/2020 foi estimada em 5,1 milhões de toneladas.

Com base em dados lançados todos os anos pela Conab e outros órgãos responsáveis por pesquisas de produção de grãos, é visível um aumento dessa produção com o passar do tempo e, com isso, torna-se indispensável o uso de sementes de boa sanidade, qualidade e um bom tratamento de sementes para evitar a contaminação com patógenos, que possam vir a causar danos a planta (PARISI et al., 2013). A utilização de sementes de boa qualidade, gera maior uniformidade da plantação e um desenvolvimento de plantas mais vigorosas, proporcionando maior rendimento da produção (LIMA et al., 2006).

De acordo com Dhingra (2005), tratar as sementes de trigo é muito importante, pois, por mais que os sintomas da infecção do patógeno não sejam visíveis externamente, a semente pode estar contaminada e as doenças podem vir a aparecer em diferentes fases da cultura. Além da prevenção de pragas e doenças, o tratamento de sementes ainda proporciona um melhor desenvolvimento à planta e uma maior condição de sobrevivência caso ocorra alguma condição adversa do ambiente, pois os agroquímicos utilizados para o tratamento ativam várias reações químicas e mecanismos de defesas da semente (ALMEIDA et al., 2009).

Segundo Parasi et al. (2013), o tratamento de sementes é uma das formas mais antiga, barata e segura para a prevenção de doenças nas fases iniciais da cultura, tendo grande importância para o desenvolvimento de plantas mais vigorosas e saudáveis.

Com todas as tecnologias voltadas para a agricultura moderna, o tratamento de sementes se torna uma prática indispensável, desempenhando um papel muito importante, evitando assim, a disseminação de doenças que prejudicam o arranque inicial da cultura (SIMPRINI et al., 2011).

O tratamento pode ser feito por meio da aplicação de agroquímicos, inoculantes, produtos biológicos, micronutrientes, estimulantes, entre outros. Separados ou associados esses produtos desempenham a função de proteção contra pragas, doenças e auxiliam no crescimento de plantas mais vigorosas (PARASI et al., 2013). Os princípios ativos dos produtos para tratamento de sementes servem como bioativadores pois, desencadeiam alterações na fisiologia da planta, tais como alongamento e divisão celular, estimulando assim a produção de energia através da fotossíntese, fazendo com que a planta expresse seu maior vigor (CATANEO et al., 2006). Dentre as formas de tratamento de sementes, o uso de agroquímicos (inseticida e fungicida) é uma das mais utilizadas.

O tiametoxam é um inseticida muito utilizado no tratamento de sementes de diversas culturas. Pertencente ao grupo dos neonicotinóides, age no bloqueio do receptor de nicotina acetilcolina (nAChR) no sistema nervoso dos insetos (SYNGENTA, [s.d]), protegendo assim a semente nos seus

estágios iniciais, do ataque de pragas e auxilia a planta em diversas funções, tais como, alongamento celular, multiplicação e produção de aminoácidos (CASTRO et al., 2008).

Alguns agroquímicos possuem na sua composição uma mistura de inseticidas e fungicidas, como por exemplo, a mistura de piraclostrobina + tiofanato metílico + fipronil. A piraclostrobina é um fungicida que atua inibindo a respiração dos fungos através do bloqueio da transferência de elétrons da cadeia respiratória (ADAPAR, [s.d]). O tiofanato metílico age no metabolismo dos fungos, inibindo a síntese de DNA e o processo de mitose dos organismos, possuindo assim um efeito protetor, curativo e sistêmico nas plantas (ELEVAGRO, 2020). O fipronil é um inseticida que age bloqueando os canais de cloreto dos receptores específicos GABA, fazendo com que o inseto não prejudique a planta (ADAPAR, [s.d]) e juntos, esses princípios ativos proporcionam uma melhor resposta aos estresses e aumentam a taxa fotossintética da planta (VENÂNCIO et al., 2003).

Na literatura há muitos trabalhos voltados para à área da importância de um bom tratamento de sementes, visto que, essa importância deve ser ressaltada cada vez mais, já que a produção está aumentando a cada safra, e esse aumento se deve à diversos manejos adotados desde o início do desenvolvimento da cultura.

Desse modo, o presente trabalho tem como objetivo avaliar o efeito do tratamento de sementes com diferentes doses de inseticida e fungicida no desenvolvimento inicial da cultura do trigo.

Material e métodos

O experimento foi conduzido à campo no município de Santa Maria do Oeste – PR, à uma latitude: 24°56'53,69"S e longitude: 51°57'23,09"O. Foram utilizadas sementes da cultivar TBIO Toruk, a qual possui ciclo médio de 145 dias até a maturação, resistência ao acamamento, boa tolerância a germinação da espiga e a Brusone (*Pyricularia grisea*), além da uniformidade do desenvolvimento durante o perfilhamento e espigamento da planta. Quando cultivado em áreas de boa fertilidade e com um bom manejo, chega em altos tetos produtivos (BIOTRIGO, 2018).

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, dispostos em quatro blocos com cinco tratamentos e quatro repetições. Para os tratamentos foram utilizados dois produtos, um inseticida (Cruiser®), tendo como princípio ativo o tiametoxam, e um inseticida e fungicida no mesmo produto (Standak top®) tendo como princípio ativo piraclostrobina + tiofanato metílico + fipronil.

Os tratamentos utilizados foram: T1: testemunha (sem aplicação de produto), T2: tiametoxam (Cruiser 350 FS®) na dose de 1,5 ml/kg de semente, T3: tiametoxam (Cruiser 350 FS®) na dose de 3 ml/kg de semente, T4: piraclostrobina + tiofanato metílico + fipronil (Standak top®) na dose de 2,0 ml/kg de semente, T5: piraclostrobina + tiofanato metílico + fipronil (Standak top®) na dose de 4,0 ml/kg de semente.

O tratamento foi realizado de forma manual, onde as sementes foram colocadas em pacotes plásticos juntamente com a dosagem de cada produto, o conjunto foi agitado durante dois minutos, para garantir que o tratamento ficasse homogêneo nas sementes.

A semeadura foi realizada no dia 17 de julho de 2020, de forma manual. Na adubação de base foram aplicados 450 kg ha⁻¹ do formulado 08-20-20 no sulco de semeadura. A área total utilizada foi de 3,50 m x 3,50 m, sendo cada bloco separado por 0,5 m. Dentro do bloco, cada tratamento foi composto por três linhas de 0,5 m de comprimento com 35 sementes/linha, plantadas a 3 cm de profundidade e 18 cm entre as linhas, totalizando 105 plantas por tratamento.

A determinação do número de plantas normais emergidas foi realizada 12 dias após a semeadura (DAS), por contagem manual em cada parcela do experimento, sendo resultados expressos em porcentagem.

Aos 10 dias após a emergência das plântulas (DAE) realizou-se avaliação do comprimento do sistema radicular. A retirada das raízes do solo, se deu com o auxílio de uma pá/cortadeira e as mesmas ficaram dentro de um recipiente com água para que o solo se soltasse e facilitasse a avaliação sem que ocorra danificação nas raízes. Foram medidas 10 plantas por tratamento de cada repetição, sendo elas, retiradas das linhas centrais dos blocos, descartando-se as bordaduras a fim de evitar interferência do ambiente.

As avaliações de comprimento de parte aérea foram feitas aos 10, 20, e 30 dias após a emergência das plântulas, por meio de uma régua milimétrica, foram medidas 10 plantas por tratamento de cada repetição, retiradas das linhas centrais dos blocos, descartando-se as bordaduras a fim de evitar interferência do ambiente. Os resultados foram expressos em centímetros (cm).

A avaliação da massa fresca da parte aérea foi realizada aos 30 dias após a emergência das plântulas, em que foram coletadas 10 plantas por tratamento de cada repetição, as quais foram pesadas em balança de precisão, sendo o resultado expresso em gramas.

Os dados obtidos foram analisados estatisticamente pela análise de variância e comparação de medias pelo teste de Tukey 5%, utilizando o software SISVAR (FERREIRA, 2014).

Resultados e discussão

Os resultados obtidos na avaliação de porcentagem de germinação de sementes de trigo podem ser observados na Tabela 1. O tratamento 5 apresentou a maior porcentagem de germinação (95%), quando comparado com a testemunha (71%), a qual não diferiu dos demais tratamentos aplicados.

Seraguzi (2015), encontrou resultados semelhantes na germinação de sementes de *Brachiaria brizantha*, constatando que, o aumento gradativo das doses do Standak Top® proporcionou uma melhor porcentagem de germinação as sementes. Apesar do tratamento 3, dose elevada do inseticida, não ter apresentado diferença entre os tratamentos, é necessário ter cuidados com as superdosagens dos produtos para tratamento de sementes, pois eles podem causar um efeito de fitotoxicidade, e assim reduzir a qualidade do desenvolvimento inicial das plantas (SERAGUZI, 2015).

Tabela 1 - Porcentagem de germinação de sementes de trigo da cultivar TBIO Touruk, em função de diferentes tratamentos de semente.

Tratamentos	Germinação (%)
T1	71,50 b
T2	85,75 ab
T3	75,50 ab
T4	89,75 ab
T5	95,00 a
CV (%)	10,37

Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna não diferem significativamente pelo teste de Tukey ($p < 0,05$)

Para a variável comprimento do sistema radicular (Tabela 2), o tratamento 5 apresentou diferença significativa quando comparado com a testemunha, o mesmo apresentou maior comprimento da parte radicular (7,37 cm) e a testemunha apresentou o menor comprimento radicular (5,73 cm). No entanto quando comparado com os demais tratamentos, os mesmos não se diferem estatisticamente.

Tabela 2 - Comprimento da parte radicular (CPR) de plântulas de trigo da cultivar TBIO Touruk, aos 10 dias após emergência, em função de diferentes tratamentos de sementes.

Tratamentos	CPR (cm)
T1	5,73 b
T2	6,50 ab
T3	6,86 ab
T4	6,43 ab
T5	7,37 a
CV (%)	9,14

Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna não diferem significativamente pelo teste de Tukey ($p < 0,05$)

Seraguzi (2015), também avaliou o comprimento do sistema radicular, de plantas de *Brachiaria brizantha*, e acabou não constatando diferença significativa em sementes tratadas com piraclostrobina + tiofanato metílico + fipronil na dose de 4,0 ml/kg de semente, quando comparado com a testemunha, e sim só observou diferença significativa quando a dose foi elevada para 6 ml/kg de semente. Estudos realizados por Balardin et al. (2011), mostraram resultados semelhantes, em que, o aumento gradativo do princípio ativo piraclostrobina + tiofanato metílico + fipronil proporcionou incrementos no comprimento da raiz, altura de plantas e maior área foliar.

Os resultados obtidos através das medições do comprimento da parte aérea, avaliado aos 10, 20 e 30 dias após a emergência podem ser observados na Tabela 3. Na primeira avaliação, aos 10 dias após a emergência, os tratamentos 3 e 5, apresentaram diferença significativa, sendo que o tratamento 3, apresentou o menor comprimento de parte aérea (15,62 cm), e o tratamento 5, apresentou um maior comprimento da parte aérea (17,20 cm). Na segunda avaliação realizada, com 20 dias, os tratamentos não apresentaram diferença significativa entre si. E na terceira avaliação, com 30 dias, teve-se uma diferença significativa entre os tratamentos 3 e 4, visto que, o tratamento 3 apresentou o menor comprimento de parte aérea (22,17 cm) e o tratamento 4 apresentou o maior comprimento de parte aérea (24,25 cm).

Cunha et al. (2015), realizou a avaliação do comprimento de parte aérea em sementes de soja, durante 15, 30 e 45 dias após a emergência das plântulas e encontrou resultados diferentes, onde, na primeira avaliação com 15 dias e na segunda avaliação com 30 dias, os tratamentos realizados incluindo a dose do tiametoxam de (1,5 ml/kg) e da piraclostrobina + tiofanato metílico + fipronil de (2,0 ml/kg) não apresentaram diferença significativa no comprimento da parte aérea e apenas aos 45 dias obteve-se uma diferença, onde o Tiametoxam na dose de (1,5 ml/kg) proporcionou um maior comprimento de parte aérea e a Piraclostrobina + Tiofanato metílico + Fipronil na dose de (2,0 ml/kg) apresentou um menor comprimento da parte aérea.

Tabela 3 - Comprimento da parte aérea (CPA) de plântulas de trigo da cultivar TBIO Touruk, aos 10, 20 e 30 dias após emergência (DAE), em função de diferentes tratamentos de sementes.

Tratamentos	CPA (cm) 10 DAE	CPA (cm) 20 DAE	CPA (cm) 30 DAE
T1	15,80 ab	22,83 a	23,68 ab
T2	16,75 ab	23,70 a	23,83 ab
T3	15,62 b	23,10 a	22,17 b
T4	16,37 ab	23,60 a	24,25 a
T5	17,20 a	23,97 a	23,70 ab
CV (%)	15,16	7,05	12,34

Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna não diferem significativamente pelo teste de Tukey ($p < 0,05$)

Com base nesses e outros trabalhos, observa-se que, os tratamentos realizados nas sementes, acabam gerando comportamentos diferentes entre as diversas espécies, gerando assim, resultados contraditórios para cada cultura.

Para a variável massa fresca da parte aérea (MFPA) (Tabela 4), não houve diferença significativa entre os tratamentos. A testemunha e o tratamento 4 apresentaram as maiores médias de massa fresca da parte aérea, 3,05 e 3,02 gramas, respectivamente, já a menor média foi observada no tratamento 2 com 2,65 gramas.

Tabela 4 - Massa fresca da parte aérea (MFPA) de plântulas de trigo da cultivar TBIO Touruk 30 dias após emergência, em função de diferentes tratamentos de sementes.

Tratamentos	MFPA (gramas)
T1	3,05 a
T2	2,65 a
T3	2,80 a
T4	2,77 a
T5	3,02 a
CV (%)	21,05

Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna não diferem significativamente pelo teste de Tukey ($p < 0,05$)

Pereira et al. (2019), realizou estudo da massa fresca da parte aérea (MFPA), em sementes de trigo, aos 42 dias após a emergência das plântulas, e constatou que, a dose ideal da Piraclostrobina + Tiofanato metílico + Fipronil (2,0 ml/kg) não apresentou diferença significativa para a cultivar TBIO Toruk, mas apresentou uma menor massa fresca para cultivar BRS Guamirim. Segundo Pereira et al. (2019) esse comportamento pode estar relacionado à fitotoxicidade que os produtos causam na planta na fase inicial de desenvolvimento. Esses dados corroboram com o que foi descrito nesse trabalho, sendo que a testemunha, em alguns casos, não diferiu da maioria dos tratamentos.

Sendo a Piraclostrobina + Tiofanato metílico + Fipronil e o Tiametoxam, princípios ativos muito utilizados para tratamento de sementes, vale ressaltar que, esses resultados podem variar em função da cultivar, espécie utilizada, local do desenvolvimento do experimento (a campo, casa de

vegetação ou laboratório), dose dos produtos, qualidade fisiológica inicial das culturas entre outros fatores (SERAGUZI, 2015).

Considerações finais

O tratamento piraclostrobina + tiofanato metílico + fipronil (Standak top[®]) na dose de 2,0 ml/kg de semente influenciou positivamente na germinação, comprimento de parte aérea e comprimento do sistema radicular.

E as sementes tratadas com Tiametoxam (3,0 ml/kg), não se diferenciaram dos demais tratamentos, além de causar efeitos negativos para o desenvolvimento inicial da cultura, possivelmente devido à fitotoxicidade causada pelas doses elevadas deste princípio ativo.

Referências

- ADAPAR. **Standak[®] Top**: Suspensão Concentrada. [s.d.] Disponível em: <http://www.adapar.pr.gov.br/sites/adapar/arquivos_restritos/files/documento/2020-10/standak_top.pdf>. Acesso em 25 out. 2020.
- ALMEIDA, A. S.; TILLMANN, M. Â. A.; VILLELA, F. A.; PINHO, M. S. Bioativador no desenvolvimento fisiológico de sementes de cenoura. **Revista Brasileira de Sementes**. Londrina, v. 31, n. 3, p. 87-95, 2009.
- BALARDIN, R. S.; SILVA, F. D. L.; DEBONA, D.; CORTE, G. D.; FAVERA, D. D.; TORMEN, N. R. Tratamento de sementes com fungicidas e inseticidas como redutores dos efeitos do estresse hídrico em plantas de soja. **Ciência Rural**, v. 41, n. 7, p. 1120-1126, 2011.
- BENSO, D. J. **Levantamento dos custos de insumos para implantação de lavouras de trigo, milho e soja na cidade de Pato Branco-PR**. 30p. TCC (Trabalho de Conclusão de Curso) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Pato Branco - PR, 2013.
- BIOTRIGO. **TBIO Toruk**. 2018. Disponível em: <http://biotrigo.com.br/cultivares/portfolio/tbio_toruk/32>. Acesso em 20 ago. 2020.
- CATANEO, A.C.; ANDRÉO, Y.; SEIFFERT, M.; BÚFALO, J.; FERREIRA, L.C. Ação do inseticida Cruiser sobre a germinação de soja em condições de estresse. In: IV CONGRESSO BRASILEIRO DE SOJA, 118, 2006, Londrina. **Resumos...** Londrina: Embrapa Soja, 2006, p.26.
- CASTRO, P. R. C.; PEREIRA, M. A. Bioativadores na agricultura. In: GAZZONI, D. L. (Coord.). **Tiametoxam: uma revolução na agricultura brasileira**. Petrópolis, RJ. Ed. Vozes, 2008, p. 115-122.
- CONAB. **Primeiro levantamento da safra 2019/20 de grãos indica produção de 245 milhões de toneladas**. 2018. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/ultimas-noticias/3080primeiro-levantamento-da-safra-2019-20-de-graos-indica-producao-de-245-8-milhoesde-t>>. Acesso em 13 jul. 2020.
- CUNHA, R. P.; CORRÊA, M. F.; SCHUCH, L. O. B.; OLIVEIRA, R. C.; ABREU JUNIOR, J. S.; SILVA, J. D. G.; ALMEIDA, T. L. Diferentes tratamentos de sementes sobre o desenvolvimento de plantas de soja. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 45, n. 10, p. 1761-1767, 2015.
- DHINGRA, O. D. Teoria da transmissão de patógeno fúngico por sementes. In: ZAMBOLIM, L. **Sementes: qualidade fitossanitária**. Viçosa: UFV, p. 75-112, 2005.

ELEVAGRO. **Fungicidas sistêmicos: benzimidazóis, triazóis e estrobilurinas**. 2020. Disponível em: <<https://elevagro.com/materiais-didaticos/fungicidas-sistemicos-benzimidazois-triazois-e-estrobilurinas/>>. Acesso em: 16 dez. 2020.

FAZCOMEX. **Importação de trigo**. 2019. Disponível em: <<https://www.fazcomex.com.br/blog/importacao-de-trigo/>>. Acesso em 20 jul. 2020.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 38, n. 2, p. 109-112, 2014.

JAEKEL, L. Z. **Influência da adição de diferentes fontes de fibra (farinha de trigo em grão inteiro e amido resistente) e de transglutaminase nas características tecnológicas, estruturais e sensoriais de massas alimentícias**. 171p. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2013.

LIMA, T. C.; MEDINA, P. F.; FANAN, S. Avaliação do vigor de trigo pelo teste de envelhecimento acelerado. **Revista Brasileira de Sementes**. Londrina, v. 28, n. 1, p. 106-113, 2006.

PARASI, J. J. D.; MEDINA, P. F. **Tratamento de sementes**. Instituto Agrônomo - IAC, Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Fitossanidade, Campinas - SP, 2013, 7p.

PEREIRA, F. S.; STEMPKOWSKI, L. A.; VALENTE, J. B.; KUHNEM, P. R.; LAU, D.; CASA, R. T.; SILVA, F. N. Tratamento de sementes sobre a germinação, o vigor e o desenvolvimento do trigo. **Revista de Ciências Agroveterinárias**. Lages - SC, v. 18, n. 3, p. 395-399, 2019.

SCHEUER, P. M.; FRANCISCO, A.; MIRANDA, M. Z.; LIMBERGER, V. M. Trigo: características e utilização na panificação. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**. Campina Grande, v. 13, n. 2, p. 211-222, 2011.

SERAGUZI, E. F. **Qualidade fisiológica de sementes de *Brachiaria brizantha* tratadas com fungicida e inseticida**. 50p. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Agronomia) - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Chapadão do Sul - MS, 2015.

SIMPRINI, E. S.; PIMENTEL, L. F.; BALLABEN, R. S. **O tratamento de sementes – uma arma estratégica de proteção**. 2011. Disponível em: <www.agrodistribuidor.com.br>. Acesso em 26 out. 2020.

SYNGENTA. **CRUISER® 350 FS: suspensão concentrada para tratamento de sementes (FS)**. [s.d.]. Disponível em: <https://www.syngenta.com.br/sites/g/files/zhg256/f/cruiser_350_fs_2.pdf?token=1601379048>. Acesso em 26 out. 2020.

VENANCIO, W. S.; RODRIGUES, M. A. T.; BEGLIOMINI, E.; SOUZA, N. L. Physiological effects of strobilurin fungicides on plants. **Publicatio**, Ponta Grossa - PR, v. 9, n. 3, p. 59-68, 2003.

Recebido em 26 de dezembro de 2020
Retornado para ajustes em 13 de janeiro de 2021
Recebido com ajustes em 14 de janeiro de 2021
Aceito em 14 de março de 2021