

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE AGRONOMIA
CURSO DE AGRONOMIA
AGR99006 – DEFESA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**VINÍCIUS ALEXSANDER WILKOMM
00299890**

Acompanhamento e monitoramento de lavouras de trigo (*Triticum aestivum* L.) no município de Santa Rosa – RS e região na safra de 2023

PORTO ALEGRE, Novembro de 2023

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE AGRONOMIA
CURSO DE AGRONOMIA

Acompanhamento e monitoramento de lavouras de trigo (*Triticum aestivum* L.) no município de Santa Rosa – RS e região na safra de 2023

Vinícius Aleksander Wilkomm
00299890

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito para obtenção do Grau de Engenheiro Agrônomo, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Supervisor de campo do Estágio: Taciano Irineu Reginatto, Eng. Agrônomo

Orientador Acadêmico do Estágio: Rafael Gomes Dionello, Prof. Dr. Eng. Agrônomo

COMISSÃO DE AVALIAÇÃO

Prof^a. Renata Pereira da Cruz Depto. de Plantas de Lavoura (Coordenadora)

Prof. Alexandre de Mello Kessler Depto. Zootecnia

Prof. Clésio Gianello Depto. de Solos

Prof. José Antônio Martinelli Depto. Fitossanidade

Prof^a. Lucia Brandão Franke Depto. de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia

Prof. Sérgio Luiz Valente Tomasini Depto. de Horticultura e Silvicultura

PORTO ALEGRE, Novembro de 2023.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por todas as oportunidades que me foram dadas ao longo da minha vida e permitiram que eu conseguisse chegar até aqui.

Agradeço aos meus pais Volmir Wilkomm e Márdiori Watthier, que me proporcionaram a oportunidade de seguir os meus estudos, que sempre me deram ótimos conselhos e sempre me apoiaram em minhas decisões, me incentivando e também me alertando sobre as melhores decisões a serem tomadas. Agradeço as minha irmãs Flávia Carolina Wilkomm e Lauren Emanuele Manas que alegravam os meus dias durante o período da graduação e que por muitas vezes foram minhas cobaias em ensaios de apresentações. Agradeço também a minha avó Jurema Silva de Oliveira, que me apoiou sem medir esforços no período em que realizei o estágio, que sempre acreditou no meu potencial, me incentivou a investir nos meus estudos e se orgulha dos caminhos que escolhi para a minha vida.

Agradeço a todos os professores da Faculdade de Agronomia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul pelo conhecimento dividido comigo, por serem prestativos e por se disponibilizarem inclusive fora de horário muitas vezes a esclarecer dúvidas sobre assuntos de aula e também de práticas realizadas à campo. Agradeço especialmente aos professores Rafael Gomes Dionello e Lauri Lourenço Radunz, que foram os meus orientadores durante os três anos em que realizei bolsa de iniciação científica no Departamento de Pós-Colheita de Grão. Ao professor Rafael Gomes Dionello agradeço também por aceitar o convite para ser meu orientador no estágio.

Agradeço a todos os integrantes da Cotrirosa, em especial ao meu orientador Taciano Irineu Reginatto e ao meu colega de trabalho Ismael Skalinski por todos os ensinamentos práticos da cultura e da abordagem aos produtores que me foram passados durante o período de estágio.

Agradeço aos amigos que fiz durante o curso por todos os momentos bons passados juntos e pelas recordações que levarei para o resto da minha vida.

RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo descrever as atividades realizadas no estágio na Cooperativa Triticola Santa Rosa LTDA. (Cotrirosa) localizada no município de Santa Rosa, na região Noroeste do estado do Rio Grande do Sul. O estágio foi realizado entre os dias 05 de junho de 2023 e 29 de setembro de 2023, tendo uma carga horária total de 680 horas. No estágio, foram acompanhados todos os estágios da safra 2023 da cultura do trigo, iniciando na dessecação e estendendo-se até a colheita. As principais atividades realizadas no estágio foram o monitoramento de plantas daninhas antes e depois do estabelecimento da cultura, o monitoramento de pragas e doenças, a recomendação técnica para aplicação de produtos fitossanitários, a interação com os produtores rurais e a venda de produtos agrícolas, desde sementes, adubos, herbicidas, fungicidas, inseticidas e produtos biológicos.

Palavras-chave: Agricultura; Trigo; Assistência técnica; Monitoramento.

Lista de ilustrações

	Página
Figura 1 – Localização do município de Santa Rosa – RS	8
Figura 2 – Classificação dos solos do município de Santa Rosa – RS.....	9
Gráfico 1 – Pluviosidade média registrada para o município de Santa Rosa – RS.....	10
Figura 3 – Área de atuação da Cotrirosa	11
Figura 4 – (A) Profundidade da coleta de solo, (B) Coleta realizada antes da limpeza, (C) Coleta realizada, já descartando as laterais da pá.....	16
Figura 5 – (A) Trator realizando a semeadura enquanto o pulverizador aplica Piroxasulfona, (B) Aferição da profundidade de semeadura.....	17
Figura 6 – (A) Contagem das plantas emergidas, (B) Planta semeada em profundidade inadequada	18
Figura 7 – (A) Lavoura de trigo infestada de azevém e aveia, (B) Lavoura dessecada com soja tiguera, (C) Buva que não morreu com a dessecação, (D) Lavoura de trigo infestada de picão preto, (E) Lavoura de trigo infestada de nabo.	19
Figura 8 – (A) Folha de trigo com lagarta do gênero <i>Spodoptera</i> , (B) Folha de trigo com infestação por pulgões, (C) Percevejo-barriga-verde em espiga de trigo.....	20
Figura 9 – (A) Folha de trigo com sinais de oídio (B) Folha de trigo com pulgão, oídio e manchas foliares (C) Folha de trigo com sintomas e sinais de doenças do complexo de manchas foliares, (D) Espiga de trigo com sintomas de brusone, (E) Folha de trigo com sintomas e sinais de ferrugem das folhas do trigo, Fonte: AgroLink, 2023, (F) Espigueta de trigo com sintomas e sinais de giberela, (G) Lavoura de trigo com alta infestação por giberela e brusone.....	22
Figura 10 – Colheita de lavoura de trigo	23

Sumário

	Página
1. INTRODUÇÃO	7
2. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO E SOCIOECONÔMICO DE SANTA ROSA.....	8
2.1. LOCALIZAÇÃO.....	8
2.2. SOLO E RELEVO	9
2.3. CLIMA	9
3. CARACTERIZAÇÃO DA COTRIROSA.....	10
4. REFERENCIAL TEÓRICO	11
5. ATIVIDADES REALIZADAS	14
5.1. DESSECAÇÃO PRÉ-SEMEADURA DO TRIGO.....	15
5.2. COLETA DE SOLOS.....	15
5.3. SEMEADURA DO TRIGO	16
5.4. ACOMPANHAMENTO DA GERMINAÇÃO	18
5.5. IDENTIFICAÇÃO E CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS	18
5.6. IDENTIFICAÇÃO E CONTROLE DE PRAGAS	20
5.7. IDENTIFICAÇÃO E CONTROLE DE DOENÇAS	21
5.8. COLHEITA DO TRIGO.....	22
6. DISCUSSÃO	23
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	26
REFERÊNCIAS	28

1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho aborda as atividades realizadas no estágio curricular obrigatório realizado na Cooperativa Triticola Santa Rosa LTDA. (Cotrirosa) no município de Santa Rosa, na região Noroeste do estado do Rio Grande do Sul. Durante o período de estágio além de Santa Rosa, também foram realizadas atividades em Tuparendi, Tucunduva, Cândido Godói, Santo Cristo, Ubiretama e Giruá. O período do estágio foi de 05 de junho a 29 de setembro de 2023, totalizando assim 680 horas.

A escolha do local de estágio se deu devido à familiaridade com a região do estágio e também pelo interesse em desenvolver os conhecimentos sobre a cultura do trigo, sobre o dia-a-dia dos produtores rurais e também dos prestadores de assistência técnica da região Sul do Brasil. Também durante o estágio foram realizadas atividades nas culturas da canola (*Brassica napus* L.), da aveia (*Avena* sp.) e do milho (*Zea mays* L.). Além destas culturas, foram realizadas atividades em áreas com coberturas de solo com nabo-forrageiro (*Raphanus sativus* L.) e azevém (*Lolium multiflorum* Lam.)

O trigo é um cereal de extrema importância mundial, sendo um dos mais produzidos no mundo, estima-se que na safra de 2023/24 sejam plantados em torno de 221,8 milhões de hectares de trigo no mundo, com uma produção estimada em 270,5 milhões de toneladas. O Brasil atualmente é o 14º maior produtor de trigo do mundo, com uma área plantada de 3,45 milhões de ha e produção estimada em 10,82 milhões de toneladas, sendo o Rio Grande do Sul o maior produtor de trigo do Brasil, com uma área de 1,48 milhões de ha e uma produção de 4,76 milhões de toneladas. No entanto, esta produção não consegue suprir totalmente as necessidades deste grão do país, sendo necessário a importação (CONAB, 2023).

O período do estágio se iniciou exatamente na época recomendada pelo Zoneamento Agrícola de Risco Climático (ZARC) (2022) para o plantio do trigo nesta região e portanto, foi possível o acompanhamento de todos os estágios da cultura, desde a dessecação pré-plantio, passando pelo plantio, emergência, período vegetativo e reprodutivo da cultura, chegando até a senescência e colheita (BRASIL, 2022). Foi possível então alcançar os objetivos do trabalho que eram acompanhar todas as etapas do ciclo produtivo do trigo, monitorar todas as pragas, todas as doenças e todas as adversidades encontradas nesta safra.

2. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO E SOCIOECONÔMICO DE SANTA ROSA

2.1. LOCALIZAÇÃO

Santa Rosa é um município localizado na região Noroeste do estado do Rio Grande do Sul, sob a latitude 27° 52' 16" Sul e longitude 54° 28' 55" Oeste, a 277 metros sobre o nível do mar e distante 491 quilômetros da capital do estado Porto Alegre (Figura 1). Santa Rosa faz divisa a norte com Tuparendi e Tucunduva, a leste com Três de Maio, a sul com Ubiretama, Senador Salgado Filho e Giruá e a oeste com Cândido Godói e Santo Cristo. De acordo com o IBGE (2022), Santa Rosa possui uma extensão de 489,38 km².

Figura 1 – Localização do município de Santa Rosa – RS.



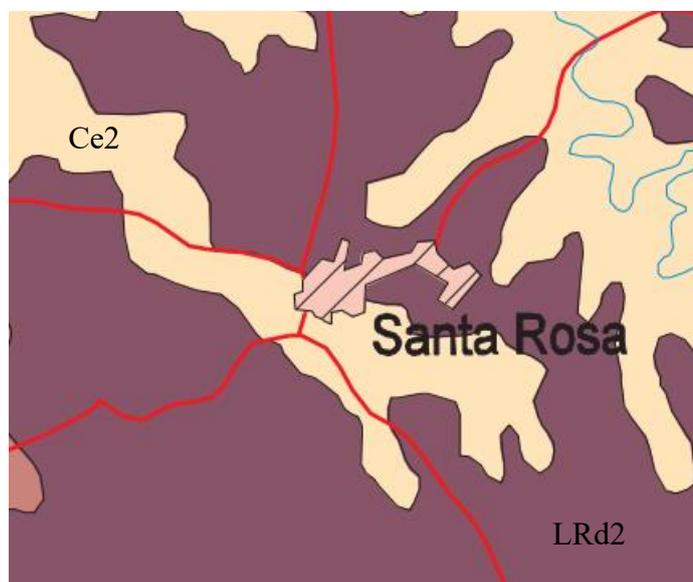
Fonte: Wikipédia, 2023

As principais vias de acesso ao município são a BR 472 e a RS 344, sendo essa a principal rota utilizada para escoamento de produtos e transporte de passageiros, além das RS 307 e a RS 162.

2.2. SOLO E RELEVO

Os solos do município de Santa Rosa de acordo com o Mapa exploratório de solos do estado do Rio Grande do Sul (IBGE, 2002) são basicamente de duas classificações distintas, sendo a maior parte do território latossolo roxo distrófico e álico, muito argiloso e com relevo suave ondulado (LRd2), e o restante uma associação complexa de cambissolos eutróficos e distróficos, com textura média e argilosa, com aflorações rochosas e um relevo forte ondulado (Ce2) (Figura 2).

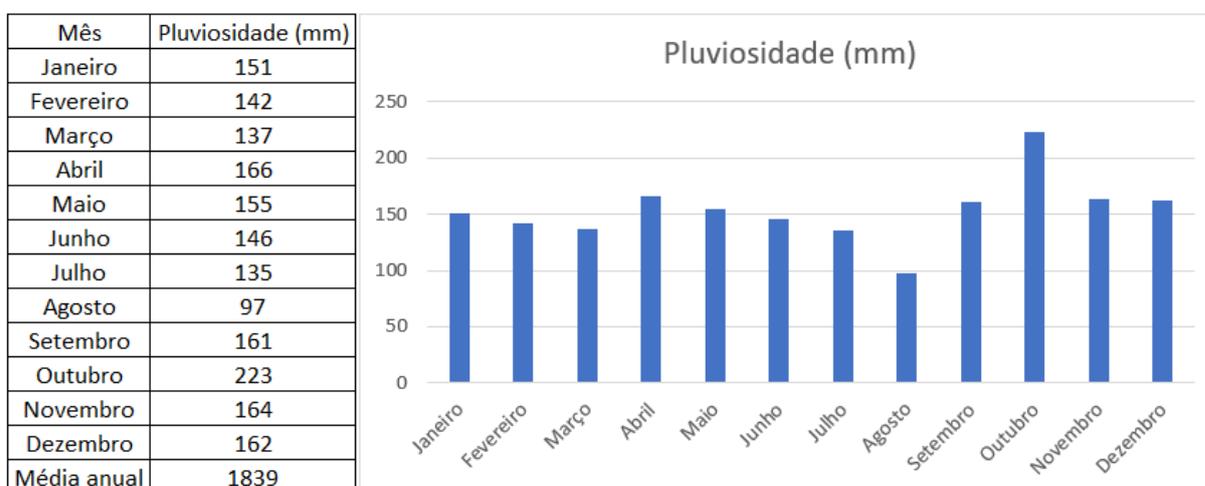
Figura 2 – Classificação dos solos do município de Santa Rosa – RS.



Fonte: Adaptação de Mapa exploratório de solos do Rio Grande do Sul (IBGE, 2002)

2.3. CLIMA

O clima de acordo com a classificação de Köppen para o município é mesotérmico úmido com verão quente (Cfa) (KUINCHTNER; BURIOL, 2001) e ainda, de acordo com WREGGE, *et al.*, (2012) apresenta uma temperatura média anual de 20,8°C, com o valor médio das temperaturas mínimas e máximas de 15,5°C e 26,1°C respectivamente. A pluviosidade no município é bem distribuída ao longo do ano, tendo uma pluviosidade média ao longo de 30 anos de 1.839 mm, sendo o mês de agosto o menos chuvoso e o mês de outubro o mais chuvoso (Gráfico 1).

Gráfico 1 – Pluviosidade média registrada para o município de Santa Rosa – RS

Fonte: Adaptado de Climate-Data, 2021.

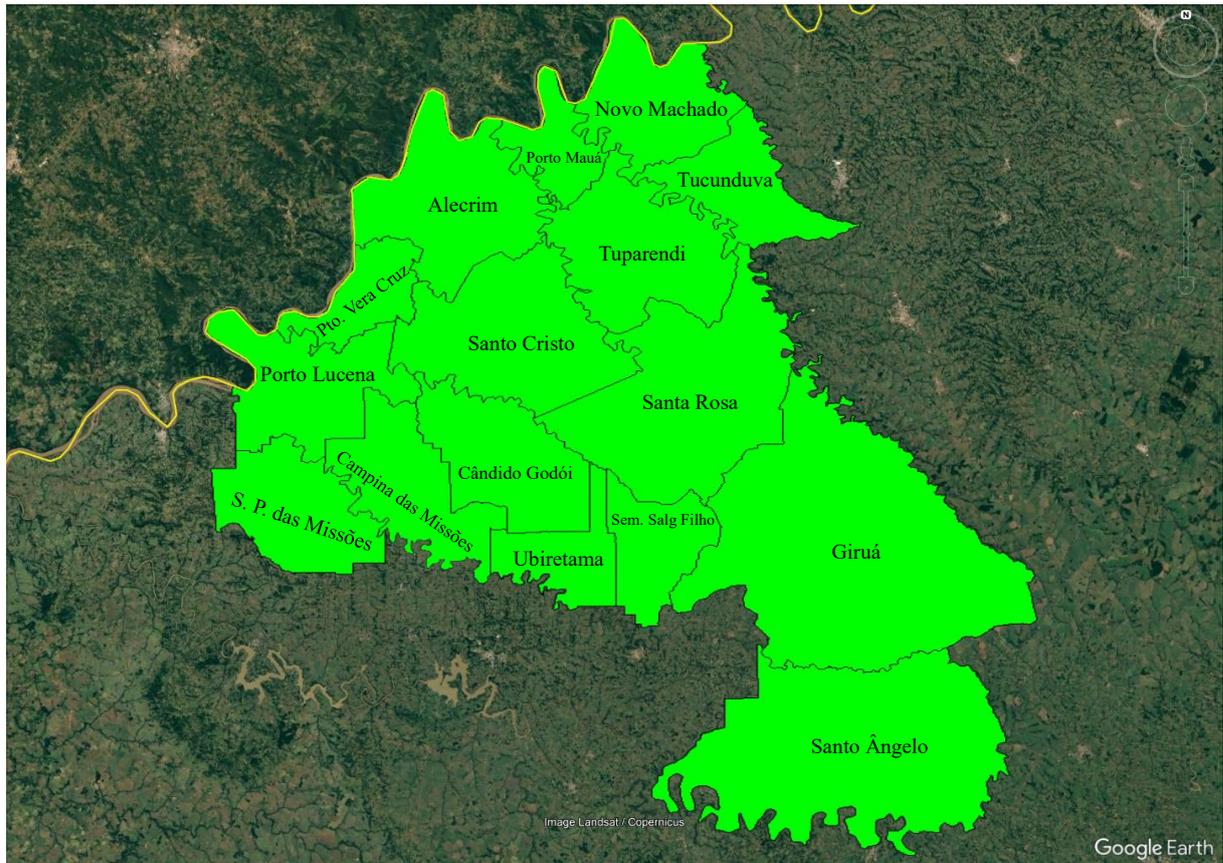
3. CARACTERIZAÇÃO DA COTRIROSA

A Cotrirosa foi fundada no dia 29 de junho de 1968 por um grupo de 77 produtores rurais com o intuito de prestar assistência técnica aos seus associados, que buscavam a modernização da agricultura. A Cooperativa oferecia aos seus associados um sistema de repasse de recursos, que servia para o custeio de lavouras de trigo e de soja, além de uma estrutura de recebimento e armazenamento de grãos (COTRIROSA, 2023a).

Ao longo do tempo, a Cotrirosa foi diversificando as suas atividades, investindo em estruturas para atender a demanda da produção de leite da região, em agroindústrias para processamento de grãos como feijão, trigo, milho, entre outros cereais, em fábricas de ração para animais, em uma rede de lojas agropecuárias e em uma rede de supermercados (COTRIROSA, 2023b)

Atualmente a Cotrirosa conta com 24 unidades administrativas, 27 lojas agropecuárias, 24 supermercados, 24 unidades de recebimento, beneficiamento e armazenamento de grãos com capacidade total para 360 mil toneladas, uma fábrica de rações, um complexo agroindustrial, um moinho de milho e um moinho de trigo. Possui convênio com a CCGL para recebimento de leite, atendendo atualmente 16 municípios da região (Figura 3) (COTRIROSA, 2023c).

Figura 3 – Área de atuação da Cotrirosa (COTRIROSA, 2023c).



Fonte: Adaptado de Google Earth, 2023.

4. REFERENCIAL TEÓRICO

O início do cultivo de trigo pela humanidade data do ano 10.000 a.c. tendo seu início na região conhecida como o Crescente Fértil (ABITRIGO, 2023) que tinha este nome devido à sua forma se assemelhar ao formato da lua crescente. Esta região localizava-se na antiga Mesopotâmia em uma área em que hoje se encontram os países Palestina, Jordânia, Israel, Líbano, Kuwait, Chipre e algumas partes do Egito, Síria, Irã e Turquia. Esta região é conhecida como berço da civilização visto que foi onde se iniciou a agricultura e com isto, a população que antes era nômade e vivia basicamente da caça e coleta de alimentos, passou a fixar residências e a produzir os alimentos necessários para sua subsistência (RODRIGUES, 2023). Estima-se que por volta dos anos 2.000 a.c. o trigo se espalhou pelo mundo devido a sua popularidade e aceitação como produto para obtenção de farinhas, utilizadas na fabricação de pães e massas. Por volta do século XV, o cultivo do trigo expandiu exponencialmente para as regiões mais frias da Europa, como a Rússia e Polônia, já que estes países viram na cultura do trigo uma oportunidade de utilizar a sua farinha para produção de biscoitos, sendo estes um alimento rico em

carboidratos e com uma vida útil muito grande, o que era extremamente interessante quando se pensa nas grandes navegações que aconteciam nesta época (ABITRIGO, 2023).

No Brasil, o trigo foi trazido primeiramente por Martim Afonso de Souza, que trouxe a cultura devido à necessidade de uma farinha de melhor qualidade para a fabricação de pães, visto que os colonizadores costumavam reclamar dos pães preparados com farinha de mandioca. Porém este cultivo não teve sucesso, pois os trigos trazidos não se adaptavam ao clima mais quente do país. Foi só no final do século XVIII que o cultivo do trigo começou a se desenvolver no Brasil, sendo cultivado no estado do Rio Grande do Sul devido às menores temperaturas. No entanto, já no início do século seguinte houve um surto de ferrugem das folhas e os trigais foram dizimados e por conta disto a cultura deixou de ser plantada até a década de 1920. Na década de 1940 o trigo teve uma grande expansão da área cultivada, principalmente nos estados do Rio Grande do Sul e do Paraná, sendo este último por muito tempo o maior produtor de trigo do Brasil (ABITRIGO, 2023).

No Brasil, de acordo com a análise mensal para o mês de setembro de 2023, temos, na safra de 2023, uma área de trigo estimada em 3,45 milhões de hectares, uma produção de 10,82 milhões de toneladas e, portanto, uma produtividade média das lavouras de trigo de 3.135 kg por hectare (CONAB, 2023). Apesar desta elevada produção, ela não supre a necessidade total de trigo consumida no país, sendo necessário para o ano de 2023 a importação de 5 milhões de toneladas. Atualmente, o Rio Grande do Sul assumiu a liderança e é o estado com a maior área plantada no Brasil, em torno de 1,49 milhões de hectares, além de ter a maior produtividade por área, aproximadamente 3,2 toneladas por hectare e a maior produção total, 4,76 milhões de toneladas (CONAB, 2023).

No Brasil, de acordo com a classificação bioclimática, utilizamos os chamados “trigos de primavera” que não possuem reposta à vernalização visto que as temperaturas médias dos locais produtores de trigo são mais elevadas quando comparadas com áreas de trigo cultivadas em latitudes mais elevadas no hemisfério norte e, portanto, florescem mesmo sem a indução pelas baixas temperaturas (CUNHA, *et al.*, 2013).

As plantas daninhas na cultura do trigo podem ser um fator limitante da sua produção, visto que podem competir com a cultura por qualquer fator do ambiente, como pela captação de água, luz e nutrientes limitando assim o alcance do rendimento potencial da cultura. De modo geral, a presença de qualquer planta daninha durante o ciclo da cultura será prejudicial para o desenvolvimento pleno, no entanto, nos estádios iniciais do desenvolvimento da cultura estes efeitos ficam mais evidentes, sendo este chamado o período crítico de competição que estende-se desde a sementeira até 45 a 50 dias após a emergência da cultura. O controle de

plantas daninhas pode ser realizado de forma preventiva, realizando o manejo antes mesmo do estabelecimento das mesmas, com herbicidas que deixem um residual no solo, evitando assim a sua emergência, ou ainda de forma curativa, quando o manejo é realizado após a emergência das plantas daninhas. Deve-se utilizar produtos que a cultura do trigo consiga metabolizar, pois caso contrário, este produto poderá causar a morte das plantas. A cultura do trigo, apresenta resistência a maioria dos herbicidas utilizados para controle de dicotiledôneas, no entanto, pode apresentar reações diferentes a certos herbicidas utilizados de acordo com o estágio de desenvolvimento em que se encontra, como é o caso dos herbicidas hormonais. Se estes forem aplicados sem respeitar o estágio correto da cultura podem causar efeitos de fitotoxicidade, já para herbicidas como o metsulfuron metílico por exemplo, não se tem este problema. Já o controle de gramíneas após o estabelecimento da cultura se torna um pouco mais desafiador, visto que a maioria dos produtos comerciais para controle de gramíneas tem potencial para causar danos às plantas de trigo. Embora existam produtos comerciais disponíveis no mercado para o controle de gramíneas com registro para a cultura do trigo, estas opções são limitadas, e por compartilharem muitas vezes de mesmo mecanismo de ação, podem causar uma pressão de seleção, levando ao surgimento de indivíduos com resistência a estes princípios ativos. Portanto, para o melhor manejo de gramíneas na cultura do trigo, o mais indicado é a realização de uma boa dessecação antes do plantio e a utilização de produtos pré-emergentes, pensando na realização de uma rotação de princípios ativos e mecanismos de ação (VARGAS; BIANCHI, 2011).

Segundo PEREIRA & SALVADORI, (2011) o bom manejo das pragas da lavoura é essencial para o desenvolvimento de uma lavoura de trigo. Estima-se que em uma lavoura de trigo possam ser encontrados mais de uma centena de espécies de insetos e outros invertebrados que utilizam de seu “ecossistema” para obtenção dos recursos necessários para seu desenvolvimento, porém, a maioria destes não representa risco para a produtividade da cultura. As principais pragas encontradas na cultura do trigo são os afídeos, como o pulgão-verde-dos-cereais (*Schizaphis graminum* Rond.); o pulgão-do-colmo-do-trigo (*Rhopalosiphum padi* L.); o pulgão-da-folha-do-trigo (*Metopolophium dirhodum* Walker); o pulgão-da-espiga-do-trigo (*Sitobion avenae* Fabr.); o pulgão-preto-dos-cereais (*Sypha maydis* Passerini) e o pulgão-do-milho (*R. maidis* Fitch); as lagartas desfolhadoras, como a lagarta-do-trigo (*Pseudaletia sequax* Franc.); a lagarta-militar (*Spodoptera frugiperda* JE Smith) e o curuquerê-dos-capinzais (*Mocis latipes* Guenée); os corós e larvas de solo, como por exemplo o coró-das-pastagens (*Diloboderus abderus* Sturm) e o coró-do-trigo (*Phyllophaga triticophaga* Morón & Salvadori); os percevejos, como o percevejo-barriga-verde (*Dichelops furcatus* F. e *D. melacanthus* Dallas); o percevejo-raspador (*Collaria scenica* Stal); o percevejo-verde (*Nezara viridula* L.) e o percevejo-do-trigo

(*Thyanta perditor* F.); as brocas, como a lagarta-elasma (*Elasmopalpus lignosellus* Zeller) e a broca-da-coroa-do-azevém (*Listronotus bonariensis* Kuschel); os besouros desfolhadores, como a vaquinha-verde-amarela (*Diabrotica speciosa* Germar) e o torrãozinho (*Aracanthus mourei* RosadoNeto); as formigas cortadeiras, como a saúva-limão-sulina (*Atta sexdens piri-ventris* Santschi) e algumas espécies de quenquéns (*Acromyrmex* spp.); e os tripses da família *Thripidae*.

De acordo com LAU, *et al.*, (2011) As doenças são um importante fator que pode comprometer a produtividade e a qualidade dos grãos de uma lavoura de trigo, além disto, alguns fatores abióticos, como o calor excessivo, a escassez de água, a fitotoxicidade por produtos fitossanitários, a queima por geada, entre outros, podem contribuir para a aparição de doenças nas plantas, além de agravar os seus danos, pois estes favorecem o desenvolvimento de doenças, diminuindo a capacidade de defesa das plantas a esses patógenos, uma vez que estas encontram-se debilitadas. As principais doenças da cultura são causadas por fungos, dentre elas podemos citar as doenças do chamado complexo de manchas foliares, como a mancha-amarela (*Pyrenophora tritici-repentis* Died.); a mancha-marrom (*Cochliobolus sativus* S. Ito & Kurib.) e a mancha-da-gluma (*Phaeosphaeria nodorum* E. Müll.); a ferrugem-das-folhas (*Puccinia triticina* Erikss), a ferrugem-do-colmo (*Puccinia graminis* f. sp. *tritici* Erikss) e a ferrugem-estriada (*Puccinia striiformis* f. sp. *tritici* Erikss); o oídio (*Blumeria graminis* f. sp. *tritici* Em. Marchal), a giberela (*Gibberella zeae* Schwein), a brusone (*Pyricularia oryzae* Cavara), o mal-do-pé (*Gaeumannomyces graminis* var. *tritici* J. Walker), o carvão-da-espiga (*Ustilago nuda* f. sp. *tritici* Schaffnit), a cárie (*Tilletia tritici* Bjerk e *T. laevis* J. G. Kühn) e a podridão-comum-das-raízes (*Fusarium* spp. e *Bipolaris sorokiniana* Shoemaker). Além destas, o trigo também pode ser acometido por doenças virais, como o nanismo amarelo (Barley yellow dwarf vírus, BYDV) e o mosaico comum (Soil-borne wheat mosaic vírus, SBWMV) e por doenças bacterianas, como a queima da folha (*Pseudomonas syringae* pv. *syringae* van Hall) e a estria bacteriana (*Xanthomonas campestris* pv. *undulosa* Smith, *et al.*).

5. ATIVIDADES REALIZADAS

O período do estágio se iniciou exatamente na época recomendada pelo ZARC para a semeadura do trigo nesta região, que vai do 14º até o 19º decêndio do ano, ou seja, entre 11 de maio e 10 de julho, variando de acordo com o tipo de solo, o grupo da cultivar escolhida e o risco tolerado (BRASIL, 2022). As atividades realizadas durante o período de estágio iniciaram antes do plantio de algumas áreas e estenderam-se, até após a colheita, englobando assim o acompanhamento de todo o ciclo da cultura. As principais atividades realizadas foram o

monitoramento de plantas daninhas, de pragas e de doenças, a recomendação de produtos fitossanitários para cada um dos casos identificados, acompanhamento de semeadura e acompanhamento de colheita. Além destas práticas, também foram realizadas coletas de solo para posteriormente encaminhá-las ao laboratório de análise de solo e participação em palestras, treinamentos e dias-de-campo oferecidos pela empresa.

5.1. DESSECAÇÃO PRÉ-SEMEADURA DO TRIGO

Foram realizadas visitas às propriedades antes mesmo da realização da dessecação e através de uma observação das plantas daninhas (em caso de áreas que ficaram em pousio desde a última safra) ou da cobertura de solo. Elaborava-se uma recomendação dos produtos adequados para cada situação, embasados nos conhecimentos obtidos sobre o manejo integrado de plantas daninhas.

O manejo mais usualmente recomendado pela cooperativa é a base de glifosato associado com cletodim, tendo o glifosato a função de realizar um controle total da área e o cletodim para suplementar o controle de azevém, visto que em muitas áreas atendidas pela cooperativa já haviam plantas de azevém mostrando sinais de resistência ao glifosato.

Após esta primeira dessecação realizava-se ainda mais algumas visitas pensando em avaliar a sua eficiência. Quando esta era eficiente, a recomendação da empresa seria a utilização de herbicidas pré-emergentes à base de Piroxasulfona, com foco em controlar os novos focos de azevém, mantendo a lavoura livre de plantas daninhas no início da cultura, favorecendo assim o seu desenvolvimento e o fechamento do dossel. Já nas áreas onde se detectava algum escape da dessecação, seja por erro de aplicação ou então por resistência aos herbicidas utilizados, fazia-se a recomendação de uma dessecação sequencial, utilizando herbicidas de contato à base de Diquat (em áreas com maior população de plantas daninhas de folha larga) ou Glufosinato de Amônio (em áreas com maior população de gramíneas).

5.2. COLETA DE SOLOS

Quando solicitado pelos produtores cooperados da cooperativa realizava-se a coleta de solos para encaminhar as análises tanto química quanto física dos solos.

As coletas para análise química do solo eram realizadas de forma tradicional, sem a utilização de georreferenciamento, através do caminhamento em zigue-zague nas áreas. Coletava-se com a utilização de uma pá de corte em torno de 10 subamostras com 20 centímetros

de profundidade das quais se descartava as partes laterais da pá, além da camada mais superior do solo, para evitar de levar palhada junto na amostra (Figura 4). As subamostras eram misturadas e homogeneizadas em um balde, deste retirava-se uma porção de aproximadamente 500 gramas de solo a qual era enviada ao laboratório de solos da CGGL, pois este é conveniado com a cooperativa para a realização das análises.

Para as análises físicas do solo o procedimento era semelhante ao anterior, com a diferença de que neste a profundidade da coleta era de 40 centímetros e realizava-se um menor número de subamostras na mesma área. Após isto, assim como para as análises químicas, misturava-se e homogeneizava-se o solo em um balde e retirava-se uma porção de aproximadamente 500 gramas que seria enviada ao laboratório de análise de solo. Esta profundidade das análises físicas era utilizada por se tratar de uma exigência dos bancos e cooperativas de crédito para a realização dos projetos de custeio agrícola e acionamento do Programa de Garantia da Atividade Agropecuária (PROAGRO) no caso de algum sinistro.



Figura 4 – Profundidade da coleta de solo (A), Coleta realizada antes da limpeza (B), Coleta realizada, já descartando as laterais da pá (C).

5.3.SEMEADURA DO TRIGO

A semeadura do trigo na área atendida pela cooperativa iniciou-se pouco antes do início do período de estágio, tendo áreas plantadas próximas do dia 10 de maio, estendendo-se até alguns dias após o dia 10 de julho que seria a data limite estabelecida pelo ZARC para a região,

sendo assim, é possível afirmar que a semeadura destas últimas áreas foi realizada de forma irregular. Isto ocorreu pois no período indicado para a semeadura aconteceram uma série de eventos de precipitação o que dificultou aos produtores que tivessem as condições necessárias para realizar a semeadura. As cultivares mais utilizadas pelas propriedades atendidas foram TBIO Astro, TBIO Audaz, TBIO Calibre e TBIO Ponteiro, exceto nas primeiras áreas, que utilizavam em sua maioria a cultivar ORS Senna.

No momento da semeadura, quando solicitado pelo produtor, realizava-se uma visita à propriedade, com a finalidade de sanar as dúvidas encontradas, além de realizar-se o engraxamento e regulagem das semeadoras. A regulagem padrão utilizada para o trigo era em média de 150 a 180 quilogramas de semente por hectare, totalizando de 300 a 350 plantas por metro quadrado. Além desta regulagem da semeadora realizada na propriedade, também era realizada uma aferição da profundidade de semeadura (Figura 5) que de acordo com Lhamby, *et al.*, (2021) deve ter entre 2 e 5 centímetros em relação ao nível do solo.



Figura 5 – Trator realizando a semeadura enquanto o pulverizador aplica Piroxasulfona (A), Aferição da profundidade de semeadura (B).

5.4. ACOMPANHAMENTO DA GERMINAÇÃO

Alguns dias após a semeadura, realizava-se novamente uma visita à propriedade para avaliar a germinação. Isto era realizado para avaliar a qualidade da semeadura, além de detectar algum possível dano causado pela aplicação de Piroxasulfona. Neste momento, realizava-se uma contagem das plantas emergidas e calculava-se a densidade real obtida, além de uma aferição da profundidade de semeadura das sementes (Figura 6). Nas propriedades observadas a média de plantas por metro linear variou entre 47 e 62 plantas, o que daria uma população média variando entre 276 e 364 plantas por metro quadrado.



Figura 6 – Contagem das plantas emergidas (A), Planta semeada em profundidade inadequada (B).

5.5. IDENTIFICAÇÃO E CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS

Realizava-se periodicamente visitas às lavouras, onde buscava-se através do caminhar e da observação da área, realizar a detecção e identificação de plantas daninhas e, após isto, entregar ao produtor um diagnóstico sobre a área e a necessidade ou não da utilização de herbicidas para o controle das mesmas. As principais plantas daninhas encontradas nas áreas de trigo nesta safra foram o azevém, a buva (*Conyza* sp.), o nabo (*Raphanus* sp.), o picão preto (*Bidens pilosa* L.), a aveia (*Avena* sp.) e a soja tiguera (*Glycine max* L.) (Figura 7), sendo destas o azevém a principal planta daninha da cultura.

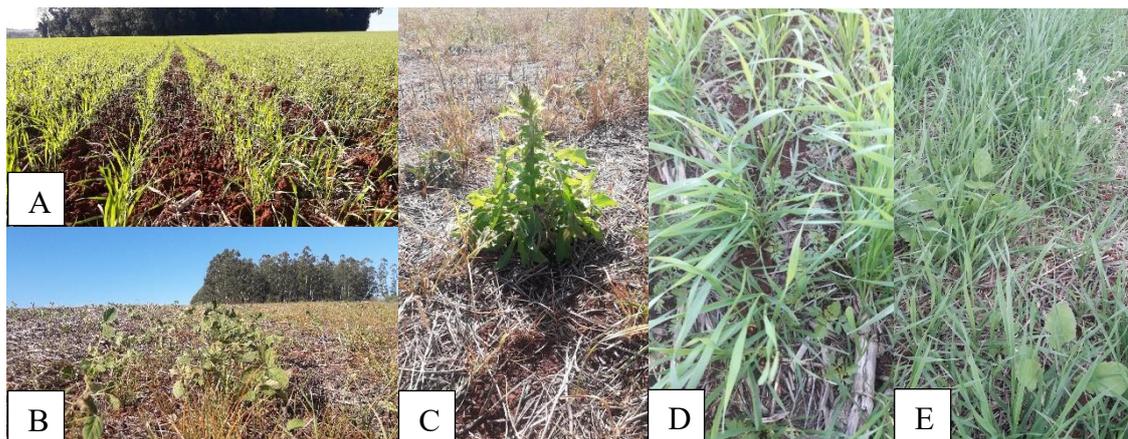


Figura 7 – Lavoura de trigo infestada de azevém e aveia (A), Lavoura dessecada com soja tiguera (B), Buva que não morreu com a dessecação (C), Lavoura de trigo infestada de picão preto (D), Lavoura de trigo infestada de nabo (E).

Os manejos destas plantas eram variados de acordo com a planta daninha e o estágio fenológico que se encontrava a cultura:

Para o azevém e aveia, antes do estabelecimento da cultura, recomendava-se a utilização de 150 mL de Yamato® (Piroxasulfona) por hectare junto da sementeira, diminuindo assim o estabelecimento da daninha, após o estabelecimento da cultura, caso as únicas plantas daninhas na área fossem gramíneas, recomendava-se o uso de 250 mL de Topik® (Clodinafop) por hectare, se houvessem também plantas de folhas largas, recomendava-se o uso de 70 g de Hussar® (Iodosulfurom metílico) ou 340 mL de Tricea® (Piroxsulam) por hectare.

Para a buva, recomendava-se a utilização de 35 g de Heat® (Saflufenacil) por hectare aplicado no máximo até o estágio do alongamento de entrenós. Nesta fase deve ser aplicada metade da dose recomendada para a dessecação pré-semeadura, visto que este produto pode causar fitotoxicidade nas plantas de trigo.

Para o nabo, recomendava-se a utilização de 2-4D, que deve ser aplicado no estágio de perfilhamento da cultura. Se aplicado antes desse estágio ou após o início do alongamento dos entrenós este produto pode causar fitotoxicidade para a cultura, como por exemplo a epinastia da espiga. Caso o produtor não consiga realizar a aplicação de 2-4D, seja por conta de condições meteorológicas que o impeçam de aplicar no estágio correto ou então pela proximidade de residências, recomendava-se a utilização de 40 g de Tricea® + 4 g de Ally® (Metsulfurom metílico) por hectare, manejo este recomendado em uma palestra realizada pela Embrapa Trigo de Passo Fundo.

Embora tenha-se encontrado áreas com grande infestação de picão-preto, não foi realizada nenhuma recomendação exclusivamente para o controle do mesmo, visto que nas áreas

onde este foi detectado também foi detectada a presença de outras plantas daninhas em maior nível de infestação e com maior potencial de dano econômico e o controle destas também era efetivo para o controle do picão preto.

O controle da soja tiguera indicado varia de acordo com a tecnologia presente na soja utilizada na safra anterior, por exemplo, em lavouras onde a cultivar de soja utilizada na safra anterior continha tecnologia RR, recomendava-se o controle utilizando 2-4D, devido a esta ter resistência ao Glifosato. Já nas áreas onde a cultivar de soja anterior possuía tecnologia 2 Xtend, recomendava-se o manejo desta com Heat®.

5.6. IDENTIFICAÇÃO E CONTROLE DE PRAGAS

Realizava-se frequente visita às lavouras com o intuito de realizar um monitoramento das pragas que poderiam acometer a cultura do trigo. Este monitoramento era realizado através do caminhamento pelas áreas e observação de possíveis sinais de dano visível nas folhas, além de um monitoramento mais rigoroso na busca por insetos nestas áreas.

As principais pragas encontradas na cultura do trigo durante a safra foram diferentes espécies de pulgões (os quais não eram identificados e diferenciados entre si), além de percevejo-barriga-verde (*Dichelops* sp.) e lagartas do gênero *Spodoptera* (Figura 8).



Figura 8 – Folha de trigo com lagarta do gênero *Spodoptera* (A), Folha de trigo com infestação por pulgões (B), Percevejo-barriga-verde em espiga de trigo (C).

Para o controle tanto do percevejo-barriga-verde e dos pulgões, o manejo recomendado aos produtores se dá com a utilização de Connect®, produto a base de Imidacloprido e Beta-

Ciflutrina, sendo a dose recomendada de 500 mL de produto comercial para o controle em áreas com alta infestação de percevejos e de 250 mL de produto comercial para o controle em áreas somente com infestação por pulgões.

Durante o período de estágio encontrou-se poucas áreas com a presença de lagartas e mesmo nestas o nível de infestação se apresentou baixo. Sendo assim, seguindo os conceitos do manejo integrado de pragas, não se recomendou nenhum tipo de controle.

5.7. IDENTIFICAÇÃO E CONTROLE DE DOENÇAS

Realizava-se periodicamente visitas às propriedades com o intuito de avaliar as lavouras realizando um caminhar pelas áreas, observando a presença de doenças. Durante a fase vegetativa da cultura do trigo, as principais doenças encontradas foram oídio, doenças do complexo de manchas foliares e a ferrugem da folha do trigo. Já na fase reprodutiva da cultura, as principais doenças detectadas durante a safra foram giberela e brusone (Figura 9).

Na safra observada foram encontradas muitas adversidades quando se fala em controle de doenças, visto que teve-se um inverno quente, com ausência de geadas, associado a um alto volume de chuvas durante o ciclo da cultura. Estes fatores favoreceram o aparecimento e desenvolvimento de doenças, além de dificultar a entrada nas áreas para a realização de um controle adequado devido à alta umidade do solo, intensificando assim o efeito das doenças e os danos provocados às plantas.

Para o manejo das manchas foliares era recomendada a utilização de 250 e 600 mL de Abacus® e Brio® por hectare respectivamente. Para o manejo do oídio, recomendava-se a utilização de 800 mL de Versatilis® por hectare. Em áreas com infestação de oídio e manchas foliares substituía-se do manejo anterior o Brio® pela utilização do Versatilis®, mantendo as doses. Para giberela e ferrugem, recomendava-se a utilização de 450 mL de Fox® Xpro por hectare. Para brusone o manejo recomendado era utilização de 500 mL de Opera® Ultra por hectare.



Figura 9 – Folha de trigo com sinais de oídio (A), Folha de trigo com pulgão, oídio e manchas foliares (B), Folha de trigo com sintomas e sinais de doenças do complexo de manchas foliares (C), Espiga de trigo com sintomas de brusone (D), Folha de trigo com sintomas e sinais de ferrugem das folhas do trigo, Fonte: AgroLink, 2023 (E), Espigueta de trigo com sintomas e sinais de giberela (F), Lavoura de trigo com alta infestação por giberela e brusone (G).

5.8. COLHEITA DO TRIGO

No momento da colheita da cultura do trigo realizava-se visita aos produtores para acompanhamento da colheita (Figura 10), além de aferir a quantidade de perdas de grãos que ocorrem nesta etapa. Para isto, realizava-se a demarcação de uma área com 50 cm de comprimento e com a mesma largura da plataforma da colhedora ainda antes da colheita e retirava-se todos os grãos encontrados no chão neste momento, após isto, a colhedora passava colhendo e eram novamente recolhidos todos os grãos encontrados no chão após a colheita. Estes grãos

eram pesados separadamente com o auxílio de uma balança portátil e com isto chegava-se a dois valores, o primeiro é a perda de grãos por degrane natural da cultura e o segundo as perdas de grãos provenientes da colheita nesta área demarcada. Com este valor estimava-se o valor de perdas de grãos na área total.

Figura 10 – Colheita de lavoura de trigo.



6. DISCUSSÃO

O cultivo da cultura do trigo na safra de inverno pode ser uma alternativa muito interessante para os produtores da região Sul do Brasil, visto que esta é mais uma fonte de renda no ano agrícola e desde que bem escolhidas as cultivares utilizadas e a época correta de semeadura, não compete em nada com as culturas de verão. Além disso é possível utilizar a maioria dos implementos utilizados nas lavouras de verão, como é o caso dos pulverizadores e da colhedora por exemplo, portanto, pode-se dizer que com um baixo investimento em novos implementos o produtor consegue realizar mais uma safra no ano e com isto ter mais uma fonte de renda. Também serve como mais uma opção para diversificar o sistema de rotação de culturas, o que favorece o controle de pragas, doenças, plantas daninhas e traz benefícios tanto para a estrutura física quanto biológica do solo.

Tendo como exceção a cultivar TBIO Ponteiro que tem ciclo médio/tardio, as cultivares escolhidas pelos produtores na região são de ciclo precoce ou superprecoce. Esta escolha acontece justamente pensando na safra de verão, pois com a utilização destas pode-se realizar a colheita do trigo entre o final do mês de setembro e início do mês de outubro, permitindo assim que o produtor realize a semeadura da soja no período correto indicado pelo ZARC. Aqueles

que plantaram a cultivar ORS Senna, realizaram o plantio ainda mais cedo, adiantando a colheita para meados do mês de julho, o que permitiu que realizassem o plantio do milho na época indicada para a região.

O manejo de plantas daninhas nas áreas foi realizado de acordo com as recomendações elaboradas a partir da detecção das mesmas através das visitas rotineiras. Com as experiências obtidas no período de estágio, pode-se dizer que as plantas daninhas de maior importância para a cultura do trigo no período e local de realização foram o azevém e o nabo, devido a sua maior quantidade e por sua dificuldade de controle dentro da lavoura. Tanto o azevém quanto o nabo apresentam algum grau de resistência aos produtos formulados disponíveis no mercado, além de possuírem épocas certas de aplicação (pensando no estágio da cultura e das plantas daninhas) para terem um melhor controle, o que foi difícil de realizar nesta safra já que se teve um inverno com alto volume de chuvas.

Para o azevém, o manejo mais utilizado foi à base de Topik® na dose de 250 mL por hectare, estando de acordo com as doses indicadas na bula do produto e devendo ser realizado quando as plantas daninhas tiverem no máximo até dois perfilhos. Já para o nabo, o manejo indicado era à base de 2-4D, variando a dose de acordo com o produto comercial utilizado. A aplicação deste produto deve ser realizada após o estágio de perfilhamento da cultura do trigo para evitar efeitos de fitotoxicidade como a epinastia da espiga que pode ocorrer caso a aplicação seja realizada depois deste estágio, portanto, pode-se dizer que o período para a aplicação deste produto é curto, sendo assim, em anos com chuvas bem distribuídas, pode ser que isto atrapalhe o controle desta planta daninha.

O monitoramento das pragas nas áreas atendidas pela cooperativa acontecia regularmente e após a constatação realizava-se uma recomendação para a aplicação de inseticidas para o controle. No período do estágio, as pragas encontradas com maior frequência foram os pulgões, encontrados atacando diversas partes da planta durante todos os estádios fenológicos da cultura, o que nos mostra que se tratavam de diferentes espécies destes insetos (SALVADORI; PEREIRA, 2021). No entanto, na empresa não se realizava a distinção destes e o manejo utilizado era o mesmo para todas as espécies. O manejo utilizado para o controle destes insetos era à base de Connect ® em uma dose de 250 mL por hectare, estando de acordo com as doses indicadas na bula para o produto, no entanto, o produto possui recomendação apenas para pulgões-da-folha, para as outras espécies que atacam a cultura seria mais recomendado a utilização de um produto que tenha registro para controle destas pragas em específico.

Este ano foi crítico para o manejo de doenças na cultura do trigo, pois as altas temperaturas do inverno associadas à elevada precipitação favoreceram o desenvolvimento de doenças

desde o início do ciclo da cultura, como é o caso das doenças do complexo de manchas foliares e do oídio, estendendo-se até o final do ciclo, com infecções por doenças de espiga, tanto por brusone como giberela e também doenças foliares de final de ciclo, como a ferrugem da folha do trigo. O manejo das doenças era indicado a partir da detecção dos primeiros sintomas ou sinais das doenças nas plantas.

O manejo recomendado pela cooperativa para o controle das doenças do complexo de manchas foliares atendia a recomendação em dose adequada de acordo com a bula para o controle de mancha-amarela, ferrugem da folha do trigo e mancha-salpicada, não tendo recomendação para o controle da mancha marrom e da Mancha das glumas que também compõem as doenças do complexo de manchas foliares.

Para o Oídio, o manejo recomendado atendia as doses recomendadas na bula do produto.

O manejo indicado para o controle de ferrugem e giberela atendia as recomendações de doses e momento de aplicação encontrados na bula do produto, sendo o manejo de ferrugem da folha, realizado a partir da detecção dos primeiros sinais de ferrugem, ou então, para o controle de giberela, era recomendado a aplicação quando a maior parte das plantas se encontravam em florescimento e as condições climáticas encontravam-se favoráveis para o desenvolvimento da doença, isto é, temperaturas entre 20 e 25°C e uma chuva prevista com duração mínima de 48 horas de molhamento.

Já para o manejo de brusone, o produto indicado não tem registro para controle desta doença na cultura do trigo, porém, o mesmo era recomendado devido ao seu antecessor Opera® (Piraclostrobina+Epoxiconazol) possuir registro e pela experiência dos produtores com o manejo desta doença utilizando o antigo produto. Portanto, seria mais adequado a recomendação de outro produto comercial com registro para controle da doença na cultura do trigo, visto que, o Opera® Ultra é formulado com um princípio ativo diferente dos utilizados no Opera®. Para isto, poderia ser utilizado Nativo® (Trifloxistrobina+Tebuconazol), na dose de 750 mL por hectare, que fazia parte do conjunto de produtos disponíveis na cooperativa e tem registro para controle da doença na cultura do trigo.

No momento da colheita, é muito importante realizar uma aferição da quantidade de perdas, pois elas podem ser ocasionadas pelo degrane natural da cultura, fator que não conseguimos alterar, ou ainda, pela má regulagem da colhedora. As perdas de grãos podem ter origem em diferentes partes da plataforma, são elas: perdas na plataforma de corte, causadas pelo desnivelamento da plataforma, pela alta velocidade do molinete, pelo avanço demasiado deste ou pela alta velocidade da colhedora; perdas na unidade de trilha, causados pela trilha ineficiente devido a abertura excessiva entre o côncavo e o cilindro, pela baixa rotação do cilindro ou pela

alta velocidade da colhedora; perdas nos saca-palhas, causados pela extensão do côncavo mal ajustada, pela inclinação incorreta da cortina, pela sobrecarga dos saca-palhas ou pela alta velocidade da colhedora; perdas nas peneiras, causada pela alta rotação dos ventiladores, pela peneira superior muito fechada, pela alta rotação do cilindro ou pelo desalinhamento do cilindro com o côncavo; perdas por fugas, causadas pelo mal fechamento das janelas de inspeção ou por vedações danificadas (PORTELLA, 1998).

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio da realização do estágio foi possível obter uma compreensão mais profunda da realidade encontrada no dia-a-dia tanto dos produtores como dos profissionais que prestam assistência técnica no meio rural. Foi possível visualizar na prática a perda de produtividade causada pela infestação de plantas daninhas além de constatar o grau de dano que pragas e doenças podem causar à cultura do trigo. Além disto, o período de estágio proporcionou a oportunidade de familiarização com os nomes dos produtos comerciais disponíveis no mercado, permitindo o desenvolvimento de habilidades na elaboração de recomendações técnicas para solucionar os desafios encontrados durante a safra.

Durante a realização do estágio foi possível identificar alguns manejos inadequados recomendados pela área técnica da cooperativa, como foi o caso do monitoramento dos pulgões, em que não se realizava a distinção das diferentes espécies que podem atacar a cultura, com isto, fazia-se uma recomendação sem levar em conta esta especificidade, utilizando um produto com registro para apenas uma das espécies de pulgões que atacam a cultura. No caso do manejo da brusone, mesmo tendo outros produtos com registro para o controle desta doença na cultura no conjunto de produtos ofertados pela cooperativa, recomendava-se um produto que não possuía registro para o controle da mesma. No entanto, as demais recomendações de produtos fitossanitários elaboradas durante o período de estágio respeitavam as doses, as épocas de aplicação e os registros para as doenças, pragas ou plantas daninhas para as quais eram recomendados, estando assim, de acordo com os aprendizados obtidos ao longo do período de graduação.

Os objetivos propostos para a elaboração do estágio foram alcançados com êxito, pois pelo acompanhamento do cotidiano da área técnica da cooperativa foi possível ter uma visão detalhada sobre todos os processos que ocorrem durante uma safra de trigo, além de permitir o contato direto com os produtores rurais através de visitas técnicas e dias-de-campo, experienciando assim a vivência e as dificuldades encontradas no mercado profissional. Com isto, conclui-

se que a Cooperativa Tritícola Santa Rosa LTDA. contribuiu para a formação e desenvolvimento profissional e possibilitou a conexão entre os conhecimentos teóricos obtidos em sala de aula com as práticas observadas a nível de campo, além de possibilitar a interação, através de conversas profissionais e pessoais com produtores rurais e outros profissionais da área que expunham a realidade da agricultura na região, agregando muito para a formação como Engenheiro Agrônomo.

REFERÊNCIAS

ABITRIGO – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DO TRIGO. **História do trigo**. 2023. Disponível em: Acesso em: 11/11/2023.

AGROLINK. **Ferrugem da folha (*Puccinia recondita f. sp. tritici*)**. 2023. Disponível em: https://www.agrolink.com.br/problemas/ferrugem-da-folha_1653.html Acesso em: 20/11/2023.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. **Zoneamento Agrícola de Risco Climático (ZARC)**. 2022. Disponível em: <https://mapa-indicadores.agricultura.gov.br/publico/extensions/Zarc/Zarc.html> Acesso em: 04/11/2023

CLIMATE DATA. **Clima Santa Rosa (Brasil)**. 2021. Disponível em: <https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/rio-grande-do-sul/santa-rosa-43574/> Acesso em: 11/11/2023

CONAB – COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO **Trigo: Análise Mensal Setembro 2023**. 2023, Disponível em <https://www.conab.gov.br/info-agro/analises-do-mercado-agropecuário-e-extrativista/analises-do-mercado/historico-mensal-de-trigo/item/download/49636_b8c3c2c2c816ce5f31478ecf24c86030> Acesso em 04/11/2023

COTRIROSA – COOPERATIVA TRITÍCOLA SANTA ROSA LTDA. **A nossa história inicia em junho de 1968!**. 2023a. Disponível em: <https://cotrirosa.com/nossa-historia/> Acesso em: 04/11/2023.

COTRIROSA – COOPERATIVA TRITÍCOLA SANTA ROSA LTDA. **Nossos negócios**. 2023b. Disponível em: <https://cotrirosa.com/nossos-negocios/> Acesso em: 04/11/2023

COTRIROSA – COOPERATIVA TRITÍCOLA SANTA ROSA LTDA. **Onde estamos**. 2023c. Disponível em: <https://cotrirosa.com/onde-estamos/> Acesso em: 04/11/2023

CUNHA, G. R.; PASINATO, A.; GOUVÊA, J. A. de; CASTRO, R. L.; SCHEEREN, P. L.; CARGNIN, A.; SILVA, M. S. e; CAIERÃO, E.; DALMAGO, G. A.; PIRES, F.; SANTI, A. Comportamento bioclimático de trigos brasileiros. **REUNIÃO DA COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO E TRITICALE**, 7., 2013, Londrina: Fundação Meridional, 2013. 5 p. Disponível em: https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1029713/1/ID434252013_reuniaotrigoeecologia161.pdf. Acesso em: 11/11/2023.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades: Santa Rosa**. 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/santa-rosa/panorama> Acesso em: 11/11/2023.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Mapa Exploratório de Solos do Estado do Rio Grande do Sul**. 2002. Disponível em: https://geoftp.ibge.gov.br/informacoes_ambientais/pedologia/mapas/unidades_da_federacao/rs_pedologia.pdf Acesso em: 11/11/2023

KUINCHTNER, A.; BURIOL, G. A. Clima do Estado do Rio Grande do Sul Segundo a Classificação Climática de Köppen e Thornthwaite. **Disciplinarum Scientia**, Santa Maria – RS, v. 2, n. 1, p. 171-182, 2001. Disponível em: <https://periodicos.ufn.edu.br/index.php/disciplinarumNT/article/view/1136/1077> Acesso em: 11/11/2023.

LAU, D.; SANTANA, F. M.; MACIEL, J. L. N.; FERNANDES, J. M. C.; COSTAMILAN, L. M.; CHAVES, M. S.; LIMA, M. I. P. M. Doenças de trigo no Brasil. *In*: CUNHA, G. R.; VARGAS, L.; PIRES, J. L. F. **Trigo no Brasil: Bases para a produção competitiva e sustentável**. Passo Fundo – RS: Embrapa Trigo, 2011, p. 283-323.

LHAMBY, J. C. B.; SANTOS, H. P. dos; TEIXEIRA, M. C. C.; RODRIGUES, O.; SATTTLER, A.; FAGANELLO, A. **Trigo: Semeadura**. Passo Fundo – RS: Embrapa Trigo, 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/trigo/producao/semeadura#:~:text=A%20dist%C3%A2ncia%20entre%20as%20fileiras,2%20cm%20e%205%20cm> Acesso em: 12/11/2023

PEREIRA, P. R. V. da S.; SALVADORI, J. R. Pragas da lavoura de trigo *In*: CUNHA, G. R.; VARGAS, L; PIRES, J. L. F. **Trigo no Brasil: Bases para a produção competitiva e sustentável**. Passo Fundo – RS: Embrapa Trigo, 2011, p. 263-282.

PORTELLA, J. A. **Colhedoras para trigo: Mecanismos, regulagens, perdas**. Passo Fundo – RS : Embrapa Trigo, 1998. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/35561/1/Colhedoras-para-trigo.pdf> Acesso em: 21/11/2023.

RODRIGUES, P. E. **Crescente fértil**. Florianópolis: InfoEscola, 2023. Disponível em: <https://www.infoescola.com/geografia/crescente-fertil/> Acesso em: 11/11/2023.

SALVADORI, J. R.; PEREIRA, P. R. da S. **Pulgões**. Passo Fundo – RS: Embrapa Trigo, 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/trigo/producao/insetos/pulgoes> Acesso em: 21/11/2023.

VARGAS, L.; BIANCHI, M. A. Manejo e controle de plantas daninhas em trigo. *In*: CUNHA, G. R.; VARGAS, L; PIRES, J. L. F. **Trigo no Brasil: Bases para a produção competitiva e sustentável**. Passo Fundo – RS: Embrapa Trigo, 2011, p. 253-262.

WIKIPEDIA. **Santa Rosa (Rio Grande do Sul)**. 2023. Disponível em: [https://pt.wikipedia.org/wiki/Santa_Rosa_\(Rio_Grande_do_Sul\)](https://pt.wikipedia.org/wiki/Santa_Rosa_(Rio_Grande_do_Sul)) Acesso em 04/11/2023.

WREGE, M. S.; STEINMETZ, S.; JÚNIOR, C. R.; ALMEIDA, I. R. de. **Atlas Climático da Região Sul do Brasil: Estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul**. 2ª ed. Brasília: Embrapa, 2012. Disponível em: <https://www.agricultura.rs.gov.br/upload/arquivos/202005/13110041-atlas-climatico-da-regiao-sul-do-brasil.pdf> Acesso em: 11/11/2023.