

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

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Geam Pedro Pesenatto Zorzo

00287389

*“Acompanhamento das lavouras de trigo (*Triticum aestivum* L.) no município de Nova Prata – RS e região”*

PORTO ALEGRE, julho de 2022

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE AGRONOMIA
AGR99006 - DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO

Geam Pedro Pesenatto Zorzo

00287389

*“Acompanhamento das lavouras de trigo (*Triticum aestivum* L.) no município de Nova Prata – RS e região”*

Supervisor de campo do Estágio: Med. Vet. Keila Regina Omizzolo

Orientador Acadêmico do Estágio: Prof. Dr. André Luis Vian

COMISSÃO DE AVALIAÇÃO

Prof. Pedro Selbach.....Departamento de Solos (Coodenador)

Prof. Alexandre Kessler.....Departamento de Zootecnia

Profa. Carine Simione.....Departamento de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia

Prof. Clesio Gianello.....Departamento de Solos

Prof. José Antônio Martinelli.....Departamento de Fitossanidade

Profa. Renata Pereira da Cruz.....Departamento de Plantas de Lavoura

Prof. Sérgio Tomasini.....Departamento de Horticultura e Silvicultura

PORTO ALEGRE, julho de 2022

AGRADECIMENTOS

Este é o momento de agradecer a minha família, em especial minha mãe, Tania Pesenatto Zorzo, por me apoiar durante toda a graduação, meu pai, Nadir Zorzo (*in memoriam*), por sempre incentivar os filhos a estudar, e minha irmã, Natália Pesenatto Zorzo, por todo apoio. Minha família é responsável pelas minhas vitórias, por não me deixar desistir, me apoiar e vibrar em cada conquista.

A minha namorada, Isadora Petrykowski De Marco, por todo o apoio, paciência e incentivo para finalizar mais esta etapa, tornando os momentos muito mais agradáveis e por compartilhar comigo tantos momentos incríveis.

Aos meus amigos, que fazem dos meus dias melhores e com quem compartilhei momentos inesquecíveis. Agradeço também aos que estão comigo desde os primeiros dias de faculdade e que levarei para o resto da vida.

A todos os professores e colegas, que contribuíram para a minha formação e crescimento tanto pessoal como profissional. Faço um agradecimento especial ao meu orientador, André Luis Vian, por me auxiliar durante todo o período de realização do estágio e desenvolvimento do TCC.

A toda equipe da Copercampos filial Nova Prata, que me recebeu de braços abertos e me deu a oportunidade de acompanhar todas as atividades, e assim tornaram o estágio um período de intenso aprendizado e troca de experiências, que com certeza contribuíram para o meu desenvolvimento.

RESUMO

O estágio curricular obrigatório foi realizado na Copercampos – Cooperativa Regional Agropecuária de Campos Novos, filial Nova Prata – RS, no período de 12 de julho a 21 de setembro de 2021. O principal objetivo do estágio foi ganhar maior vivência à campo, acompanhando o dia a dia da assistência técnica às lavouras, observando e monitorando os danos causados por doenças, pragas e plantas daninhas e entendendo algumas das estratégias de manejo que são executadas para viabilizar um bom desenvolvimento da cultura do trigo. Durante o período de estágio, foram acompanhadas as atividades de semeadura do trigo, adubação de cobertura e o monitoramento, em busca da realização do manejo integrado de doenças, pragas e plantas daninhas.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Classificação de trigo do Grupo II, destinado à moagem e a outras finalidades. ...	16
Tabela 2 – Tipificação do trigo do Grupo II, destinado à moagem e outras finalidades.....	17

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Localização geográfica do município de Nova Prata – RS.....	9
Figura 2 – Unidades Copercampos no Rio Grande do Sul e Santa Catarina.....	11
Figura 3 – Regiões homogêneas de adaptação de cultivares de trigo, conforme o valor de cultivo e uso (VCU).....	14
Figura 4 – Semeadura do trigo (A) e regulagem da semeadora (B).	23
Figura 5 – Perfilhamento do trigo (A) e adubação de cobertura em trigo antes da chuva (B).	24
Figura 6 – Oídio do trigo (<i>Blumeria graminis</i> f.sp. <i>tritici</i>) (A e B).....	25
Figura 7 – Ferrugem da folha do trigo (<i>Puccinia triticina</i>) (A e B).....	25
Figura 8 – Manchas foliares do trigo.....	26
Figura 9 – Azevém (<i>Lolium multiflorum</i>) (A), buva (<i>Conyza</i> sp.) (B), nabiça (<i>Raphanus raphanistrum</i>) (C) e cipó-de-inverno (<i>Polygonum convolvulus</i>) (D).....	27

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
2. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO E SOCIOECONÔMICO DE NOVA PRATA	9
2.1 Aspectos geográficos	9
2.2 Relevo e solos	9
2.3 Clima e vegetação	10
2.4 Aspectos socioeconômicos	10
3. CARACTERIZAÇÃO DA COPERCAMPOS	11
4. REFERENCIAL TEÓRICO	13
4.1 O trigo	13
4.2 Adubação de cobertura	17
4.3 Doenças do trigo	19
4.4 Plantas daninhas do trigo	20
4.5 Pragas do trigo	21
5. ATIVIDADES REALIZADAS.....	22
5.1 Semeadura do trigo	23
5.2 Adubação de cobertura	24
5.3 Identificação e controle de doenças	24
5.4 Identificação e controle de plantas daninhas	26
5.5 Identificação e controle de pragas.....	28
6. DISCUSSÃO.....	28
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	30
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	32

1. INTRODUÇÃO

O estágio curricular obrigatório foi realizado na Copercampos – Cooperativa Regional Agropecuária de Campos Novos, filial Nova Prata – RS, com área de abrangência, além do município de Nova Prata, os municípios de Nova Bassano, Nova Araçá, Guabiju, Vila Flores, Veranópolis, Cotiporã, Fagundes Varela e Vista Alegre do Prata. O período de realização do estágio foi do dia 12 de julho ao dia 21 de setembro de 2021, totalizando 300 horas de estágio.

A escolha do local de estágio se deu devido à vontade pessoal e profissional de conhecer mais sobre as culturas de inverno, em especial o trigo, na região sul do Brasil, o seu manejo e as ações voltadas à área de fitossanidade, bem como conhecer o dia a dia da assistência técnica aos produtores atendidos pela cooperativa. Além do conhecimento da cultura do trigo, o estágio proporcionou ainda conhecimentos na cultura da canola, dos outros cereais de inverno, da área de fitossanidade e da região de realização do estágio.

No ano de 2021 o cultivo de trigo no Brasil foi em 2,74 milhões de hectares (ha), com uma produção de 7,68 milhões de toneladas, gerando uma produtividade de 2.803,0 kg ha⁻¹ (CONAB, 2022). No estado do Rio Grande do Sul (RS), neste mesmo ano, segundo a EMATER-RS/ASCAR (2022), a área de cultivo do trigo foi de 1,18 milhões de ha, com uma produção de 3,41 milhões de toneladas, gerando uma produtividade de 2.893,0 kg ha⁻¹. Devido à sua importância nutricional no fornecimento de energia na dieta humana, o trigo compõe a base da alimentação de grande parte da população mundial, principalmente na forma de pão, massas, biscoitos e derivados.

Durante o período de estágio foram acompanhadas as atividades de semeadura do trigo, adubação de cobertura e o monitoramento, em busca da realização do manejo integrado de doenças, pragas e plantas daninhas. O local de atuação na empresa foi à campo, acompanhando as lavouras dos produtores atendidos e no escritório, com discussões e capacitações.

O principal objetivo do estágio foi ganhar maior vivência à campo, acompanhando o dia a dia da assistência técnica, observando e monitorando os danos causados por doenças, pragas e plantas daninhas e entendendo algumas das estratégias de manejo que são executadas para viabilizar um bom desenvolvimento da cultura do trigo. Além disso, acompanhar a dinâmica da cultura ao longo do seu ciclo produtivo, bem como os desafios que são impostos para a obtenção de bons rendimentos, as práticas de cultivo e manejo, de modo a ampliar e

consolidar os conhecimentos agronômicos adquiridos durante a realização do curso de Agronomia.

2. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO E SOCIOECONÔMICO DE NOVA PRATA

2.1 Aspectos geográficos

O município de Nova Prata – RS está localizado na Encosta Superior do Nordeste, distante 186 km da capital, Porto Alegre (Figura 1). Possui uma área de 259,94 km² e localiza-se na latitude 28°47'02" sul e longitude 51°36'36" oeste. Nova Prata limita-se ao norte com os municípios de Guabiju e André da Rocha, ao sul com Vila Flores e Fagundes Varela, a oeste com Nova Bassano, Nova Araçá e Vista Alegre do Prata e a leste com Protásio Alves (NOVA PRATA, 2022).

Figura 1 – Localização geográfica do município de Nova Prata – RS.



Fonte: Raphael Lorenzeto de Abreu.

2.2 Relevo e solos

A região de Nova Prata apresenta predominantemente relevo ondulado, formado por elevações com declives entre dezenas e centenas de metros as quais apresentam pequenas protuberâncias que quebram a harmonia do relevo, com altitude média de 820 m acima do nível do mar (BRASIL, 1973).

As características geomorfológicas encontradas são em razão das diferenciações litológicas heterogêneas, que dizem respeito à Formação da Serra Geral, que constitui o

substrato litológico fundamental. A Formação da Serra Geral é constituída por uma sequência espessa de rochas vulcânicas predominantemente básicas, mas com características ácidas, mais abundantes na porção superior dos derrames (HERRMANN; ROSA, 1990).

Os solos da região são classificados em Nitossolos e Neossolos (STRECK *et al.*, 2002) também denominados, respectivamente, de Terra Bruna Estruturada Intermediária para Terra Rocha Estruturada e Litossolos (MOSER, 1990).

2.3 Clima e vegetação

Na classificação climática de Köppen (1948), a região de Nova Prata apresenta o clima do tipo Cfb, clima temperado úmido, com características como verão ameno, temperatura média do ar do mês mais quente inferior a 22 °C e temperatura do ar do mês mais frio entre 3 e 18 °C. Ocorrem geadas severas e frequentes, num período médio de 10 a 25 dias por ano. A precipitação anual do clima Cfb é de 1.100 a 2.000 mm, uniformemente distribuída ao longo do ano, sem estação seca (MORENO, 1961).

Segundo a FEPAGRO (2011), a precipitação histórica anual do município de Nova Prata é de 1.607,6 mm, com a máxima precipitação nos meses de setembro e outubro, com 164,9 e 155,2 mm, respectivamente, e a mínima precipitação nos meses de abril e maio, com 112,4 e 106,1 mm, respectivamente.

A vegetação natural da região de Nova Prata pertence ao tipo fitogeográfico “Mata de Araucária ou Pinheiro Brasileiro” (BRASIL, 1989), ou “Floresta Ombrófila Mista” (VELOSO; GOES FILHO, 1982). Segundo o SFB (2018), 29% da área do município de Nova Prata está coberta com florestas naturais, em torno de 75 km². A área dos estabelecimentos agropecuários, no ano de 2017, ocupou cerca de 13.213 ha (IBGE, 2022a), em torno de 51% do município.

2.4 Aspectos socioeconômicos

O município de Nova Prata possui características autênticas de propriedades coloniais, o vocabulário e os costumes herdados principalmente da imigração constituída de descendentes de italianos (65%), poloneses (10%), alemães (5%), portugueses e outros (NOVA PRATA, 2022). Segundo o IBGE (2022b) no ano de 2021 a população estimada do município de Nova Prata foi de 28.021 habitantes. Em 2010 apresentava densidade demográfica de 88,23 habitantes/km² e o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

(IDHM) de 0,766 (IBGE, 2022b). Em 2019, o PIB per capita foi de R\$ 47.844,43 (IBGE, 2022b).

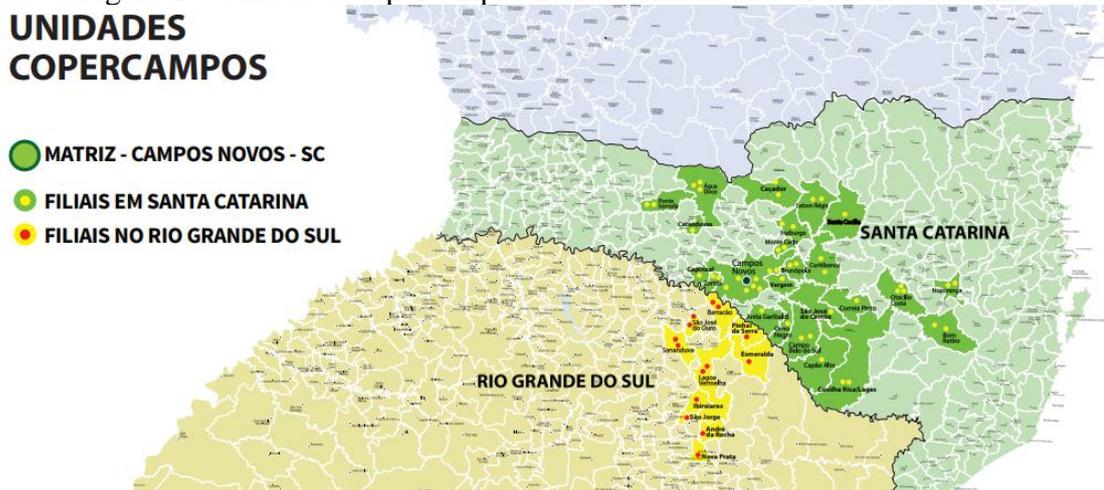
No ano de 2017, o número de estabelecimentos agropecuários no município de Nova Prata totalizou 388, destes, 290 recebiam algum tipo de assistência técnica e 96 não recebiam (IBGE, 2022a).

3. CARACTERIZAÇÃO DA COPERCAMPOS

A Copercampos – Cooperativa Regional Agropecuária de Campos Novos, tem sua sede localizada no município de Campos Novos – SC. Além disso, conta com 85 unidades distribuídas em 33 municípios do Rio Grande do Sul (RS) e Santa Catarina (SC), possuindo 1.789 associados e 1.582 funcionários (COPERCAMPOS, 2022).

A Copercampos atua principalmente no Meio Oeste e Planalto Sul de SC, onde concentram-se as principais unidades da cooperativa. Com o crescimento recente, a cooperativa ampliou a sua área de atuação, com novas unidades nas regiões do Alto Vale do Itajaí e Planalto Serrano, expandindo-se também para o norte do RS (Figura 2) (COPERCAMPOS, 2022).

Figura 2 – Unidades Copercampos no Rio Grande do Sul e Santa Catarina.



Fonte: Adaptado de Copercampos (2022).

A Copercampos tem suas principais atividades focadas na produção e comercialização de cereais, produção de sementes, venda de insumos e agroindústria. Destaca-se por ser uma das maiores cooperativas do país, com faturamento acima de R\$ 3,9 bilhões no ano de 2021 (COPERCAMPOS, 2022).

A fundação da Copercampos foi na década de 70, pela iniciativa de 100 produtores que acreditaram no projeto de constituição de uma cooperativa para buscar melhores condições e solucionar problemas de armazenagem do trigo, que na época foi a principal cultura agrícola na região de Campos Novos. O Projeto inicial visava a construção de apenas um armazém para a produção de trigo e um frigorífico para o abate de gado de corte, atividades de destaque no município naquela época. Em 1971, um ano após ser constituída, um dos principais objetivos, a construção de um armazém, se tornou realidade (COPERCAMPOS, 2022).

Em 1972, os associados decidiram promover uma campanha para incentivar o cultivo de soja no município e, para isso, passaram a visitar os produtores em suas próprias residências. Em busca de mais informações sobre a cultura, fizeram viagens ao RS. Em poucos anos, o trigo já não era mais a principal cultura agrícola e, soja, milho, feijão e forrageiras (aveia e azevém) começaram a conquistar espaço (COPERCAMPOS, 2022).

A implantação de um departamento técnico composto por diversos Engenheiros Agrônomos e Veterinários reforçou a assistência aos associados, possibilitando a profissionalização no setor de grãos. Ainda na década de 70, os associados começaram a produzir sementes de soja, sendo hoje reconhecida como um dos mais importantes produtores de sementes do Brasil, produzindo sementes de soja, trigo, feijão, triticale, centeio, aveia preta, aveia branca, azevém, nabo forrageiro, milheto e capim sudão (COPERCAMPOS, 2022).

Para diversificar ainda mais as atividades no campo a Copercampos incentivou o início de novas atividades como produção de leite e a suinocultura. Nos anos 90 a cooperativa implantou o programa de planejamento estratégico, que garantiu um novo rumo aos negócios da cooperativa. Foi nesta época que se passou a planejar o crescimento da suinocultura. Nos últimos anos a Copercampos ampliou sua área de atuação, a fim de estar cada vez mais próxima do empresário rural, seja associado ou não. Esta expansão ocorreu com a construção de novas unidades de armazenagem de grãos, unidades de beneficiamento de sementes, lojas, supermercados, usina fotovoltaica, granjas de suínos, ampliações em unidades já existentes e incrementos em novos negócios, como a avicultura, mais recentemente (COPERCAMPOS, 2022).

4. REFERENCIAL TEÓRICO

4.1 O trigo

O trigo é cultivado há cerca de 10 mil anos A.C., com início na Mesopotâmia, na região do Crescente Fértil. Da Mesopotâmia, o trigo se espalhou pelo mundo. No Brasil, chegou em 1534, trazido por Martim Afonso de Souza, que desembarcou na capitania de São Vicente. O clima quente dificultou a expansão da cultura. Cartas dos colonizadores registraram a falta do trigo e reclamação dos pães preparados com farinha de mandioca. Foi só na segunda metade do século 18 que a cultura do trigo começou a se desenvolver no RS, mas, no começo do século 19, a ferrugem dizimou os trigais do país. A semeadura foi retomada no século 20 em 1920. A partir da década de 40, as áreas de trigo começaram a se expandir no RS e Paraná (PR), que se transformaram nos principais estados produtores do Brasil. Pesquisas permitiram que a área semeada e o rendimento da cultura fossem aumentados, porém, o Brasil ainda não é autossuficiente na produção de trigo (ABITRIGO, 2022).

Segundo estimativas da CONAB (2022), a produção brasileira de trigo na safra 2021, foi de 7,68 milhões de toneladas, o consumo foi de 12,15 milhões de toneladas e a importação foi de 6,5 milhões de toneladas. O cultivo de trigo abrangeu uma área de 2,74 milhões de ha, gerando uma produtividade de 2.803 kg ha⁻¹.

Atualmente as espécies de trigo mais cultivadas são *Triticum aestivum*, *Triticum compactum* e *Triticum durum*. O *Triticum aestivum*, chamado de trigo comum, é a espécie de trigo mais cultivada no mundo, responde por mais de 80% da produção mundial e é o mais utilizado na fabricação de pães (ABITRIGO, 2022).

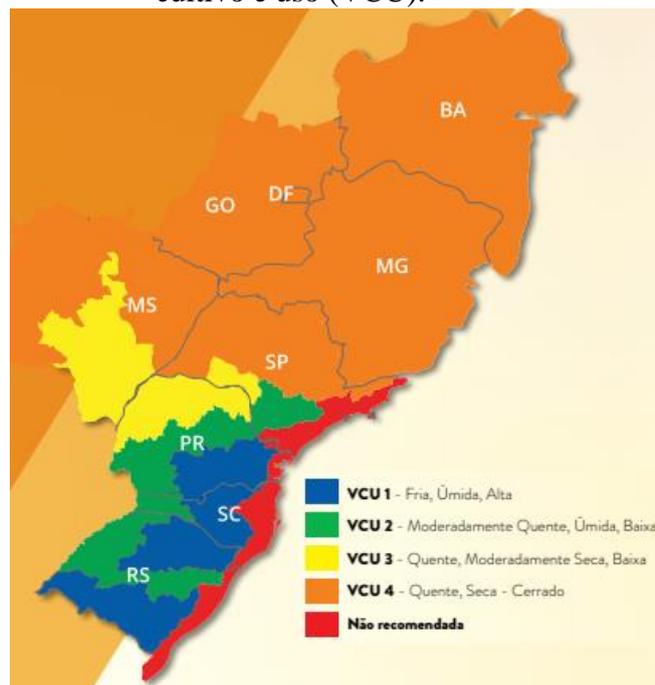
O trigo, *Triticum aestivum* (L.), pertence à família Poaceae e evidências indicam que sua origem se deu a partir de uma hibridação natural entre as espécies diploides *Triticum urartu* (2n=2x=14), portador do genoma A, e *Aegilops speltoides* (2n=2x=14), suposto portador do genoma B, e deu origem à espécie tetraploide *Triticum turgidum* (2n=4x=28) (PETERSEN *et al.*, 2006), a qual cruzou com a gramínea diploide selvagem *Triticum tauschii* (2n=2x=14), portadora do genoma D, e deu origem à espécie hexaplóide *Triticum aestivum* (2n=6x=42) (SCHEEREN *et al.*, 2015).

As cultivares comerciais de trigo são divididas, majoritariamente, em dois grupos bioclimáticos: “trigos de inverno” e “trigos de primavera” (YAN, 2009). No Brasil, a maioria das cultivares comerciais são caracterizadas como trigos de primavera, devido à transição

entre as fases vegetativa e reprodutiva não ser acelerada pela vernalização. Ainda que sejam cultivados alguns genótipos caracterizados como trigos de primavera e que respondam à vernalização, a sensibilidade ao fotoperíodo e a presença de alelos relativos à precocidade intrínseca, também afetam a sucessão de estádios e a duração do ciclo das cultivares nas diferentes regiões tritícolas (CUNHA *et al.*, 2013).

Para fins de pesquisa e transferência tecnológica, conforme o valor de cultivo e uso (VCU), o território brasileiro tem sido dividido em quatro regiões tritícolas ou regiões homogêneas de adaptação de cultivares (Figura 3): Região 1: fria, úmida e alta (RS, SC e PR); Região 2: moderadamente quente, úmida e baixa: (RS, SC, PR e SP); Região 3: quente, moderadamente seca e baixa (PR, MS e SP); e Região 4: quente, seca e de Cerrado (SP, MG, GO, DF, MS e BA) (BIOTRIGO GENÉTICA, 2020).

Figura 3 – Regiões homogêneas de adaptação de cultivares de trigo, conforme o valor de cultivo e uso (VCU).



Fonte: Adaptado de Biotrigo Genética (2020).

Em termos de padrão de resposta bioclimática ou duração de ciclo, as cultivares são divididas em: superprecoce, com precocidade intrínseca elevada e sem resposta aparente à vernalização, possuem potencial para cultivo em todas as regiões tritícolas brasileiras, pela capacidade de desenvolvimento do ciclo normal, independentemente de questões relacionadas à sanidade; precoces, apresentam alguma necessidade de vernalização, mas não é tão acentuada, podem ser cultivados em praticamente todas as regiões tritícolas brasileiras;

semitardios, apresentam maior exigência em vernalização, se adequam mais à região tritícola sul-brasileira e o sul do PR; tardios, são mais bem adaptados à região tritícola sul-brasileira, pela aparente resposta à floração condicionada predominantemente pelo fotoperíodo (CUNHA *et al.*, 2013).

A temperatura, incluindo efeitos vernalizantes, e fotoperíodo são as principais variáveis do ambiente que afetam o desenvolvimento do trigo. A vernalização, em princípio, afeta apenas a fase vegetativa. A temperatura afeta a taxa de desenvolvimento do trigo desde a emergência até a maturação fisiológica. Temperaturas mais elevadas aceleram o desenvolvimento, com efeitos, por exemplo, na antecipação da floração. Excesso de calor e temperaturas elevadas causam esterilidade na espiga. Geadas tardias, na primavera, coincidindo com o espigamento levam à redução no número de grãos por espigueta e, conseqüentemente, por espiga, causando grandes prejuízos ao rendimento do trigo (BRASIL, 2021).

Na região sul, zona tradicional de cultivo que não possui estação seca definida, o excesso de umidade cria um ambiente favorável à ocorrência de doenças. O excesso de chuva e umidade elevada, na fase inicial de enchimento de grãos, pode favorecer doenças de espiga de difícil controle, como giberela na região temperada e brusone na região tropical. Precipitações de granizo e chuvas excessivas no período de colheita são importantes entraves de natureza climática. Vendavais, especialmente na primavera, causam acamamento da cultura, dependendo do estágio de desenvolvimento, e podem causar grandes perdas no rendimento da cultura (BRASIL, 2021).

Para mitigar os riscos de natureza climática deve-se seguir a recomendação do Zoneamento Agrícola de Risco Climático, que no ano safra de 2021/2022 teve como período de semeadura indicado para a cultura do trigo de sequeiro, de 11 de junho a 31 de julho, para o município de Nova Prata (BRASIL, 2021).

A densidade de semeadura recomendada para o RS e SC é de 250 sementes viáveis/m² para cultivares semiprecozes e tardias, e de 300 a 330 sementes viáveis/m² para cultivares médias e precoces. A profundidade de semeadura deve ficar entre 2 e 5 cm, com preferência para a semeadura em linha, e espaçamento entrelinhas de 17 cm, por distribuir mais uniformemente as sementes, haver maior eficiência na utilização de fertilizantes e menor possibilidade de danos às plantas, quando da utilização de herbicida em pré-emergência (INFORMAÇÕES, 2022).

A qualidade tecnológica do trigo é determinada, principalmente, pelo teor de proteínas e por sua variação, tanto em termos da composição de subunidades, quanto às diferentes

frações proteicas que compõem o glúten (BRUNORI *et al.*, 1989). Este fator apresenta grandes oscilações, em especial por depender fortemente do genótipo, ambiente e da interação entre os mesmos (GUARIENTI, 1996). Mandarino (1994) sugere que para uma avaliação mais criteriosa da qualidade dos grãos e farinha são necessárias as seguintes análises: físicas - peso do hectolitro e massa de mil grãos; físico-químicas - teor de proteína e número de queda; tecnológicas - alveografia, que corresponde à extensibilidade, à tenacidade e à força geral do glúten.

A partir da alveografia (extensibilidade e força do glúten) e do número de queda, as cultivares de trigo são classificadas comercialmente em cinco classes: melhorador, pão, doméstico, básico e outros usos (Tabela 1) (BRASIL, 2010).

Tabela 1 – Classificação de trigo do Grupo II, destinado à moagem e a outras finalidades.

Classe	Força do glúten (valor mínimo expresso em 10^{-4} J)	Estabilidade (tempo exposto em minutos)	Número de Queda (Valor mínimo, expresso em segundos)
Melhorador	300	14	250
Pão	220	10	220
Doméstico	160	6	220
Básico	100	3	200
Outros usos	Qualquer	Qualquer	Qualquer

Fonte: Brasil (2010).

A classificação comercial estima a aptidão tecnológica de cultivares de trigo nas diferentes regiões homogêneas de adaptação, no entanto não garante a mesma classificação para um lote comercial, cujo desempenho depende das condições de clima, solo, tratamentos culturais, secagem e armazenamento (INFORMAÇÕES, 2022).

Além da classificação comercial do trigo, também é determinada a tipificação do mesmo, conforme o peso do hectolitro, matérias estranhas, impurezas e defeitos (Tabela 2) (BRASIL, 2010).

Tabela 2 – Tipificação do trigo do Grupo II, destinado à moagem e outras finalidades.

Tipo	Peso do Hectolitro(valor mínimo expresso em kg/hL)	Matérias estranhas e impurezas (% máximo)	Defeitos (% máximo)			
			Danificados por insetos	Danificado pelo calor, mofados e ardidos	Chochos, triguilhos e quebrados	Total de defeitos (%máximo)
1	78	1,00	0,50	0,50	1,50	2,00
2	75	1,50	1,00	1,00	2,50	3,50
3	72	2,00	2,00	2,00	5,00	7,00
Fora de tipo	< 72	> 2,00	> 2,00	10,00	> 5,00	> 7,00

Fonte: Brasil (2010).

O trigo é principalmente utilizado na alimentação humana com a produção de farinha, macarrão, biscoitos, bolos e pães, e de forma secundária na alimentação animal, na composição de ração ou como forrageira. O complexo agroindustrial do trigo compreende a produção agrícola, indústria de transformação, comércio e consumidores finais. A indústria moageira atua diretamente com a transformação dos grãos produzidos e, portanto, é o elo do complexo que repassa para cooperativas e produtores as necessidades dos setores de panificação, massas, consumo doméstico, biscoito e outros usos. Estimativas apontam que 55% da farinha processada é utilizada na panificação, 16% na produção de massas, 13% no consumo doméstico e 10% na produção de biscoitos (DE MORI; IGNACZAK, 2011).

4.2 Adubação de cobertura

O nitrogênio (N) tem papel fundamental por ser o nutriente encontrado em maior concentração nos tecidos vegetativos e nos grãos, o que o caracteriza como sendo o elemento mais demandado pela planta de trigo. O N está envolvido na síntese de proteínas, clorofila, coenzimas, fitohormônios, ácidos nucleicos e metabólitos secundários (MARSCHNER, 2012). A adubação na cultura do trigo é realizada em dois momentos: na semeadura, com adubos à base de nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K), e em cobertura, apenas com a segunda parte do N. A disponibilidade de N em quantidade adequada à planta é o principal fator determinante do rendimento potencial da cultura do trigo.

Considerando o acúmulo de N e de massa seca durante o ciclo da cultura do trigo, observa-se que a maior parte da absorção de N ocorre entre as fases fenológicas de alongamento do colmo e de espigamento, atingindo teor máximo acumulado na antese, que acontece próximo aos 100 dias após a emergência das plantas. A partir desse estágio a

absorção de N continua ocorrendo, porém coincide com um aumento considerável de perda (drenos) desse elemento por meio de processos, como senescência e exsudação de compostos nitrogenados pelas raízes (DE BONA *et al.*, 2016).

As alterações na demanda de N de acordo com o ciclo da planta constituem a base para o manejo eficiente da adubação nitrogenada na cultura do trigo, a qual se baseia na aplicação parcelada da dose de N total visando sincronizar a disponibilidade de N no solo com a demanda da planta (DE BONA *et al.*, 2016).

A quantidade total de N a aplicar na cultura do trigo varia de 60 a 120 kg ha⁻¹ de N (DE BONA *et al.*, 2016). A dose recomendada varia em função do teor de matéria orgânica do solo, da cultura precedente (gramínea ou leguminosa), da região climática e da expectativa de rendimento de grãos, a qual é definida pela interação de vários fatores de produção, como características genéticas da cultivar, radiação solar, época de semeadura, água, nutrientes, pragas, doenças, plantas invasoras, entre outras (SBCS, 2016).

Em termos práticos, aplica-se de 15 a 20 kg ha⁻¹ de N na semeadura, no sulco de semeadura, visando propiciar um crescimento inicial com vigor adequado. Quantidades excessivas de N não são recomendadas na semeadura, pois a planta em fase inicial de crescimento, logo após a emergência, possui baixa capacidade de absorção e reduzida capacidade fotossintética. Isso pode implicar em perdas de N por lixiviação para o ambiente, especialmente em climas com inverno chuvoso, como os predominantes no sul do Brasil. O restante do N deve ser aplicado em cobertura, nos estádios de perfilhamento e alongamento do colmo da cultura, complementando o total indicado para o cultivo. Para as doses mais elevadas de N em cobertura pode-se optar pelo fracionamento em duas aplicações: no início do afilhamento e o restante no início do alongamento (SBCS, 2016).

O afilhamento ou perfilhamento ocorre durante um intervalo de cerca de 30 dias após a emergência do trigo, o qual coincide com o período compreendido entre a emissão da quarta até a oitava folha do colmo principal. A partir desse estágio, inicia o alongamento do colmo, quando o primeiro entrenó se torna aparente. A disponibilidade de N no início do afilhamento (quarta folha) define o número de espiguetas por espiga e, na fase final (sétima folha), determina a manutenção do número de perfilhos que formarão espigas férteis, ou seja, a quantidade final de espigas por unidade de área (DE BONA *et al.*, 2016).

A aplicação tardia de N em cobertura, após a fase de emborrachamento, geralmente não aumenta o rendimento de grãos, mas pode aumentar a concentração de N e o teor de proteína do grão, o que pode melhorar a qualidade tecnológica da farinha, mas sem que

necessariamente o valor de W (força de glúten) seja alterado a ponto de modificar a classificação comercial do produto colhido (SBCS, 2016).

4.3 Doenças do trigo

As principais doenças que afetam o desenvolvimento do trigo são causadas por fungos. Dentre elas, as que causam maiores prejuízos são doenças da parte aérea e doenças da espiga. Estas últimas têm gerado maior preocupação por reduzirem o rendimento, qualidade e ainda potencializam problemas na saúde humana através da produção de micotoxinas (LAU *et al.*, 2011).

As principais doenças da parte aérea do trigo são: oídio (*Erysiphe graminis* f.sp. *tritici*), ferrugem da folha (*Puccinia triticina*), ferrugem do colmo (*Puccinia graminis* f.sp. *tritici*), mancha marrom (*Bipolaris sorokiniana*) e mancha amarela (*Drechslera tritici-repentis*). As principais doenças da espiga do trigo são a giberela (*Fusarium graminearum*) e a brusone (*Pyricularia oryzae* patótipo *Triticum*). E as principais viroses são o mosaico do trigo - wheat stripe mosaic virus (WhSMV) e o nanismo amarelo dos cereais - barley yellow dwarf virus (BYDV) (INFORMAÇÕES, 2022).

O controle das principais doenças do trigo pode ser realizado por diferentes métodos. Entre eles está o uso de cultivares com resistência genética, sendo uma das principais estratégias preventivas, principalmente no caso de bacterioses e viroses, uma vez que não existe controle curativo para essas doenças. A utilização da rotação de culturas, não semeando trigo na mesma área duas safras seguidas, é uma alternativa para o controle de patógenos necrotróficos, que sobrevivem saprofiticamente nos restos culturais. Ainda, o uso de sementes saudáveis e certificadas é recomendado.

A época de semeadura, o escalonamento de semeadura e o ciclo da cultivar são estratégias de controle baseadas no princípio do escape, que preconiza impedir ou reduzir o processo de infecção dos patógenos pela indisponibilidade de inóculo e/ou condições ambientais favoráveis. Além disso, o desequilíbrio nutricional, seja por excesso ou pela falta de nutrientes, pode predispor as plantas de trigo a infecções de patógenos, podendo agravar a intensidade das epidemias. Por isso, uma adubação equilibrada também pode auxiliar no controle das doenças (INFORMAÇÕES, 2022).

O tratamento de sementes visando eliminar e/ou reduzir os fungos veiculados via semente também visa o controle dos agentes causais de deterioração de sementes e da podridão de raízes. Por fim, a aplicação de fungicidas nos órgãos aéreos tem como objetivo o

controle das doenças foliares e doenças da espiga, onde o número de aplicações ocorrerá em função da suscetibilidade da cultivar, do sistema de manejo, monocultura ou rotação de culturas e das condições climáticas favoráveis à ocorrência e progresso da doença na safra (INFORMAÇÕES, 2022).

4.4 Plantas daninhas do trigo

A interferência causada pelo inadequado controle das plantas daninhas é um dos principais fatores limitantes do potencial de rendimento da cultura de trigo. As perdas causadas pela interferência podem ser devidas à competição, efeito alelopático ou indiretamente reduzindo a qualidade do produto colhido (PIRES *et al.*, 2011).

As principais plantas daninhas do trigo, dentre as monocotiledôneas, são o azevém (*Lolium multiflorum*), a aveia preta (*Avena strigosa*) e a aveia branca (*Avena sativa*). Dentre as dicotiledôneas, o cipó-de-veado (*Polygonum convolvulus*), o nabo (*Raphanus raphanistrum* e *R. sativus*), a erva-salsa (*Bowlesia incana*), a flor-roxa (*Echium plantagineum*) e a serralha (*Sonchus oleraceus*) são as mais comuns e causam maiores danos ao trigo. Em anos em que o inverno apresenta temperaturas médias mais elevadas é comum observar espécies de verão, como a buva (*Conyza bonariensis* e *Conyza canadensis*), o picão-preto (*Bidens pilosa* e *Bidens subaltemans*), o leiteiro (*Euphorbia heterophylla*) e a poaia (*Richardia brasiliensis*), além de plantas voluntárias de soja (*Glycine max*) ou milho (*Zea mays*) (PIRES *et al.*, 2011).

Segundo Rigoli (2007) o período anterior à interferência, em cultivar de trigo com porte baixo, é até 12 dias após a emergência, e o período crítico de prevenção à interferência, ou seja, o período em que a cultura deve permanecer livre da interferência de plantas daninhas é de 12 a 24 dias após a emergência das plantas de trigo. Segundo Blanco *et al.* (1973), o período crítico de competição se estende até 45 a 50 dias após a emergência. De modo geral, a cultura deve ser semeada no limpo e permanecer livre de competição no primeiro terço de seu desenvolvimento.

Dentre os métodos de controle de plantas daninhas estão o controle preventivo, pelo uso de sementes certificadas e livres de plantas daninhas, evitar o trânsito de animais de áreas infestadas para áreas livres, limpar os equipamentos após trabalho em áreas com plantas daninhas indesejáveis, controlar essas espécies em canais, margens da lavoura e caminhos e evitar que as plantas daninhas produzam sementes (SILVA *et al.*, 1999).

O controle cultural deve ser realizado de forma a proporcionar o máximo benefício à cultura em relação às plantas daninhas, por meio da escolha da cultivar adequada para as condições de solo e clima da região, adubação correta e a adequação da densidade, da profundidade, do espaçamento entre linhas e da época de semeadura, permitindo a rápida germinação das sementes, a emergência das plântulas e o estabelecimento vigoroso e uniforme da cultura. A rotação de culturas, que cria diferentes dinâmicas competitivas na área, oportuniza o uso de diferentes tipos de herbicidas e colabora para o controle das plantas daninhas na cultura atual e nas culturas subsequentes (PIRES *et al.*, 2011).

Outras alternativas são o controle mecânico, por meio do arranquio manual, enxada e os cultivadores, e o controle físico, por meio da cobertura morta, que atua sobre a passagem de luz, temperatura e umidade do solo e ainda poder liberar substâncias alelopáticas, criando condições adversas para a germinação e estabelecimento das plantas daninhas (PIRES *et al.*, 2011).

O controle químico, por meio de herbicidas na dessecação pré-semeadura, com o uso de pré-emergentes e pós-emergentes, deve ser feito rotacionando herbicidas com diferentes mecanismos de ação para evitar o aparecimento de resistência (PIRES *et al.*, 2011).

4.5 Pragas do trigo

As pragas de campo mais comuns na cultura do trigo são os pulgões, os percevejos e as lagartas, as quais podem reduzir a produção e a qualidade de grãos, caso não controladas adequadamente. Os corós também têm causado danos econômicos em algumas áreas.

No caso dos pulgões, o pulgão-verde dos cereais (*Schizaphis graminum*), o pulgão do colmo (*Rhopalosiphum padi*), o pulgão da folha (*Metopolophium dirhodum*) e o pulgão da espiga (*Sitobion avenae*) são os mais frequentemente encontrados. Essas pragas podem causar danos diretos pela sucção da seiva da planta, reduzindo o número de grãos por espiga, o tamanho do grão, o peso dos grãos e o poder germinativo das sementes. Entretanto, também são importantes pela transmissão de barley yellow dwarf virus (BYDV) e a virose do nanismo amarelo da cevada (VNAC). Como os maiores percentuais de danos são decorrentes de infecções em início de ciclo, recomenda-se o tratamento de sementes com inseticidas sistêmicos. Além do tratamento de sementes, e considerando as oscilações anuais das populações de pulgões, recomenda-se o monitoramento desses insetos por meio da contagem direta para a tomada de decisão de uso de inseticidas na parte aérea (INFORMAÇÕES, 2022).

Os percevejos barriga-verde (*Dichelops furcatus* e *Dichelops melacanthus*) são os mais frequentemente encontrados na cultura do trigo. Infestações de *D. furcatus*, no período de emborrachamento do trigo, podem ocasionar redução de altura da planta, desenvolvimento atrofiado e aparecimento de espigas deformadas e brancas, espigas sem grãos ou com formação parcial de grãos. Para a aplicação mais assertiva de inseticidas na parte aérea, recomenda-se o monitoramento para a tomada de decisão do controle (INFORMAÇÕES, 2022).

As lagartas mais comuns na cultura do trigo são as lagartas do trigo (*Pseudaletia adultera* e *Pseudaletia sequax*) e lagarta-militar (*Spodoptera frugiperda*). Geralmente, as lagartas atacam a cultura a partir do mês de setembro, podendo prolongar-se até a maturação. Como o efeito de inseticidas no controle dessas lagartas ocorre mais pela ingestão do produto do que pela ação de contato, recomenda-se iniciar o controle nos focos de infestação quando ainda houver folhas verdes nas plantas de trigo. Para a decisão de aplicação de inseticidas para o controle de lagartas indica-se o monitoramento por meio da contagem direta no solo (INFORMAÇÕES, 2022).

Os corós mais comumente encontradas em trigo são o coró das pastagens (*Diloboderus abderus*) e o coró do trigo (*Phyllophaga triticophaga*). Somente as larvas, polífagas, são capazes de causar danos à cultura. Em geral, a infestação de corós ocorre em manchas na lavoura e varia muito de um ano para outro, pois a mortalidade natural, provocada por inimigos naturais, principalmente entomopatógenos, e por condições extremas de umidade do solo, pode ser expressiva. Sistemas de rotação de culturas e de manejo de resíduos que reduzam a disponibilidade de palha no período de oviposição desfavorecem a espécie *D. abderus*. Para a decisão de controle de corós, que é feito via tratamento de sementes com inseticidas, indica-se a amostragem de solo por meio de trincheiras de 50 a 100 cm de comprimento, 25 cm de largura e 20 cm de profundidade antes da semeadura (INFORMAÇÕES, 2022).

5. ATIVIDADES REALIZADAS

As atividades realizadas durante o estágio foram o acompanhamento das ações e tomadas de decisões do cotidiano das propriedades atendidas pela cooperativa, como o acompanhamento das lavouras de trigo e demais cereais de inverno e canola. O acompanhamento foi realizado por meio de visitas e monitoramentos semanais das lavouras, fazendo identificação e indicação de controle de doenças, pragas e plantas daninhas. Também

foram desempenhadas atividades como a coleta de amostras de solo, interpretação e recomendação de calagem e adubação de base e cobertura, bem como a participação em palestras e treinamentos oferecidos pela cooperativa na região de realização do estágio.

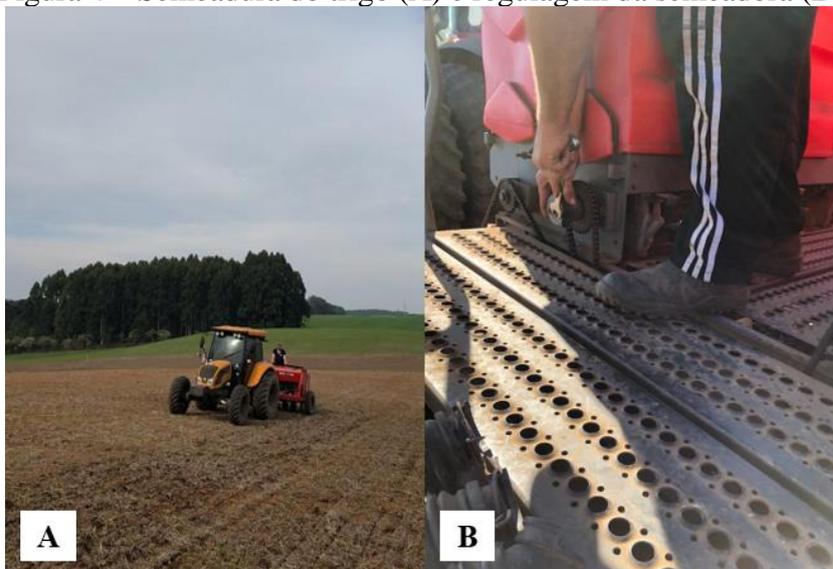
5.1 Semeadura do trigo

A área de trigo atendida pela cooperativa na safra de 2021 foi de aproximadamente 1.000 ha. As cultivares de trigo mais semeadas foram a TBio Audaz e TBio Astro, com ciclo precoce e superprecoce, respectivamente, e ambas com a classificação comercial de melhorador.

A semeadura do trigo se concentrou entre 01/06 e 10/07 de 2021, compreendendo parcialmente a época indicada de acordo com o Zoneamento Agrícola de Risco Climático (ZARC) do ano safra 2021/2022 para o município de Nova Prata, que vai de 11/06 a 31/07 para o trigo (BRASIL, 2021).

A densidade de semeadura do trigo variou de 300 a 350 plantas/m². Para isso foram semeados de 160 a 180 kg ha⁻¹ de sementes com espaçamento entre linhas de 17 cm (Figura 4 A). Foram feitas regulagens das semeadoras com o objetivo de semear a quantidade correta de sementes na área. Para isso foram coletadas e pesadas as sementes na saída de cada linha em 10 m de distância, para que assim pudessem ser feitos os cálculos de conferência e a regulagem das semeadoras de trigo (Figura 4 B).

Figura 4 – Semeadura do trigo (A) e regulagem da semeadora (B).



Fonte: Geam Pedro Pesenatto Zorzo.

5.2 Adubação de cobertura

A adubação de base e cobertura foi recomendada a partir da interpretação da análise de solo, conforme o Manual de Calagem e Adubação para o RS e SC, o conhecimento e a experiência do técnico. A adubação de cobertura com N foi feita no perfilhamento (Figura 5 A) e alongamento do colmo das plantas, visando o perfilhamento e a sobrevivência dos perfilhos a fim de se obter altas produtividades. A data de adubação foi definida conforme a previsão climática, sempre priorizando a adubação antes de uma precipitação para reduzir as perdas por volatilização (Figura 5 B).

Figura 5 – Perfilhamento do trigo (A) e adubação de cobertura em trigo antes da chuva (B).



Fonte: Geam Pedro Pesenatto Zorzo.

A dose de N em cobertura foi definida com base na interpretação da análise de solo, na dose distribuída na semeadura e na visualização do desenvolvimento da cultura a campo. A dose de N em cobertura variou de 70 a 90 kg ha⁻¹ de N, na forma de ureia (46% de N). A escolha da fonte de N ocorreu em função da disponibilidade, do valor do insumo e do interesse do produtor.

5.3 Identificação e controle de doenças

Devido à suscetibilidade das cultivares e às condições climáticas secas e amenas que favoreceram seu desenvolvimento, as principais doenças encontradas nas lavouras de trigo foram o oídio do trigo (*Blumeria graminis* f.sp. *tritici*) (Figura 6 A e 6 B), principalmente,

mas também foram encontradas: ferrugem da folha (*Puccinia triticina*) (Figura 7 A e 7 B), mancha amarela (*Drechslera tritici-repentis*) e mancha marrom (*Bipolaris sorokiniana*) (Figura 8).

Figura 6 – Oídio do trigo (*Blumeria graminis* f.sp. *tritici*) (A e B).



Fonte: Geam Pedro Pesenatto Zorzo.

Figura 7 – Ferrugem da folha do trigo (*Puccinia triticina*) (A e B).



Fonte: Geam Pedro Pesenatto Zorzo.

Figura 8 – Manchas foliares do trigo.



Fonte: Geam Pedro Pesenatto Zorzo.

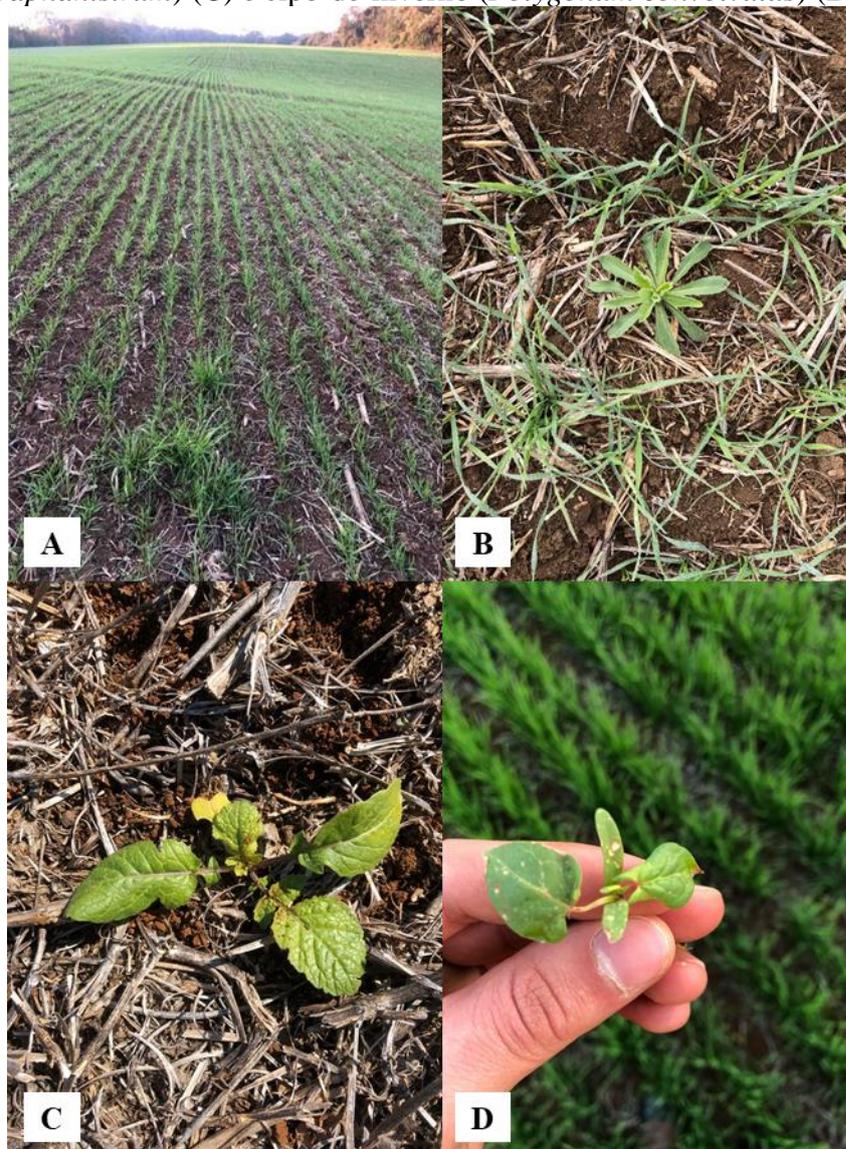
Para o controle de oídio do trigo foi recomendado o produto comercial Versatilis (fenpropimorfe). Para o controle de macha amarela do trigo, foi recomendado o produto comercial Nativo (trifloxistrobina + tebuconazole) ou Fox Xpro (bixafem + protioconazol + trifloxistrobina) ou Piori Xtra (azoxistrobina + cipronazol). Para o controle da ferrugem da folha do trigo, foi recomendado o produto comercial Piori Xtra (azoxistrobina + cipronazol) ou Tilt (propiconazol). Para o controle das manchas marrom, amarela e ferrugem da folha foi recomendado o produto comercial Opera (piraclostrobina + epoxiconazol).

Devido ao período do estágio não ter compreendido todo o ciclo da cultura do trigo não foi possível visualizar as doenças da espiga giberela (*Fusarium graminearum*) ou brusone (*Pyricularia oryzae* patótipo *Triticum*).

5.4 Identificação e controle de plantas daninhas

As principais plantas daninhas encontradas nas lavouras em pós emergência do trigo foram o azevém (*Lolium multiflorum*) (Figura 9 A), a buva (*Conyza sp.*) (Figura 9 B), a nabiça (*Raphanus raphanistrum*) (Figura 9 C) e o cipó-de-inverno (*Polygonum convolvulus*) (Figura 9 D). Sendo as monocotiledôneas, em especial o azevém, as principais plantas daninhas da cultura do trigo.

Figura 9 – Azevém (*Lolium multiflorum*) (A), buva (*Conyza* sp.) (B), nabiça (*Raphanus raphanistrum*) (C) e cipó-de-inverno (*Polygonum convolvulus*) (D).



Fonte: Geam Pedro Pesenatto Zorzo.

Para o azevém e nabiça no trigo foi recomendado o produto comercial Hussar (Iodosulfurom-metílico). Para aveia no trigo foi recomendado o produto comercial Topik (clodinafope-propargil). Para buva e nabiça no trigo foi recomendado o produto comercial Ally ou Zartan (metsulfuron-metilico), quando a buva estava pequena (menor de 15cm de altura) e DMA (2,4-D) quando a buva estava grande. O controle das plantas daninhas foi priorizado ainda quando elas estavam pequenas, em torno de quatro folhas expandidas, visando maior eficiência de controle dos herbicidas.

5.5 Identificação e controle de pragas

Os insetos encontrados durante o período de estágio foram pulgões e o percevejo-raspador-das-pastagens (Figura 10). No geral, a incidência de insetos foi baixa, principalmente devido às condições climáticas com temperaturas frias a amenas e umidade baixa. No entanto, mesmo com a baixa incidência, foram recomendados os inseticidas Engeo pleno (tiametoxam + lambda-cialotrina) para pulgão-verde-dos-cereais (*Schizaphis graminum*) e percevejo-raspador-das-pastagens (*Collaria scenica*) e Certeiro (triflumurom) para lagarta-do-trigo (*Pseudaletia sequax*).

Figura 10 – Dano de percevejo-raspador-das-pastagens (*Collaria scenica*) em aveia.



Fonte: Geam Pedro Pesenatto Zorzo.

6. DISCUSSÃO

O cultivo de trigo na região sul do Brasil beneficia a geração de receitas com a produção de grãos no período hibernar. Um dos maiores benefícios é a possibilidade de utilizar a mesma estrutura física e de pessoas que as culturas de soja e milho, reduzindo desta forma o impacto dos custos fixos sobre as culturas de verão e melhorando assim, a rentabilidade da propriedade como um todo.

Em termos de sistemas de produção agrícola, o trigo é uma excelente opção de cultivo para o período de inverno, pois agrega diversificação ao sistema de rotação de culturas, gerando benefícios indiretos na fertilidade, na estrutura física e biológica do solo, auxiliando

na supressão natural de pragas, doenças e plantas daninhas, além da manutenção da cobertura vegetal do solo.

As cultivares mais semeadas nas propriedades atendidas pela cooperativa são caracterizadas pelo ciclo precoce ou superprecoce, para que a colheita do trigo ocorra entre o final de outubro e início de novembro, possibilitando a semeadura da soja em sucessão, dentro da época recomendada. Caraffa *et al.* (2016) concluíram que a produtividade de soja após o cultivo de trigo é superior em comparação à aveia-preta, assim, o cultivo de trigo pode ser considerado uma estratégia economicamente viável.

A adubação nitrogenada de cobertura foi realizada em dose única em algumas lavouras, já em outras lavouras foi parcelada em até duas aplicações, buscando aumentar a eficiência do uso do N e reduzir as perdas. Porém, esse manejo dependia muito da capacidade operacional do produtor. Além disso, a adubação nitrogenada geralmente foi feita até um dia antes de uma precipitação de 10 a 20 mm, para que a dissolução dos grânulos e o transporte de N para o interior do solo e para as raízes fossem rápidos, evitando-se, assim, perdas de N por volatilização de amônia (NH_3) (DE BONA *et al.*, 2016).

Os principais fertilizantes utilizados como fonte de N no trigo são a ureia, nitrato de amônio e sulfato de amônio. A ureia tem sido o principal fertilizante utilizado pelos tricultores, pois apresenta o menor custo por unidade de N dentre os fertilizantes nitrogenados disponíveis no mercado (DE BONA *et al.*, 2016). A eficiência agrônômica destes fertilizantes tem comportamento similar, sabendo-se que as variações entre a eficiência são resultantes de efeitos ambientais, como a precipitação, temperatura e volatilização de amônia.

Nas lavouras acompanhadas a aplicação de herbicidas foi realizada conforme o monitoramento semanal da lavoura, ocorrendo preferencialmente quando as plantas daninhas estavam pequenas, com aproximadamente quatro folhas expandidas, estágio em que a maioria dos herbicidas são mais eficientes. O manejo do azevém vem sendo realizado anualmente buscando reduzir a produção de sementes e reduzindo a sua emergência, deixando o solo sempre coberto por meio do cultivo de canola ou um mix de plantas de cobertura, como nabo, ervilhaca, aveia ou centeio.

Não somente para o manejo de plantas daninhas, mas também para quebrar o ciclo de pragas e doenças, foi realizado um planejamento para as áreas atendidas por anos seguidos, procurando sempre fazer a rotação de culturas e preencher o vazio outonal. Por exemplo, anteriormente ao trigo foi recomendado a semeadura de nabo e após o trigo ou a canola, a

cultura da soja seria semeada. Em áreas destinadas a semeadura de milho, no inverno foram semeadas plantas de cobertura, como aveia ou um mix de nabo, ervilhaca, aveia ou centeio.

No monitoramento semanal, quando se identificava alguma doença e as condições climáticas eram favoráveis ao desenvolvimento do patógeno, recomendava-se a aplicação de fungicidas, logo no início da infestação, impedindo que a doença evoluísse. De acordo com Santana *et al.* (2021) os resultados obtidos nos Ensaio Cooperativos das Safras 2018 e 2019 mostram que o complexo de manchas foliares em trigo, causado por mancha amarela (*Drechslera tritici-repentis*), mancha marrom (*Bipolaris sorokiniana*) e mancha da gluma (*Stagonospora nodorum*), foi controlado com produtos à base de misturas de estrobilurinas (trifloxistrobina, piraclostrobina) e triazolintiona (protioconazol) ou triazóis (tebuconazol, epoxiconazol), além de carboxamidas (bixafem, fluxapiroxade) ou benzimidazol (cresoxim-metílico) ou mancozebe, onde todos os produtos apresentaram controle superior à testemunha sem aplicação, no entanto não houve nenhum produto que foi estatisticamente superior aos demais. Alguns desses ingredientes ativos foram recomendados para o controle de doenças, podendo assim justificar seu uso e sua eficiência.

Durante a realização do estágio foi constatada uma baixa presença de insetos-praga nas lavouras. No entanto, mesmo sem a presença de pragas, em algumas propriedades foi indicada a aplicação de inseticidas para lagarta ou para insetos sugadores (pulgão e percevejo), juntamente com herbicidas e/ou fungicidas. Essas aplicações foram feitas para aproveitar a entrada do pulverizador na área, no entanto essa não é uma prática recomendada, pois além de não haver o alvo do produto, é uma aplicação economicamente inviável e ambientalmente incorreta. O controle das pragas só deve ser realizado quando houver a presença em quantidade levando ao nível de controle, caso contrário não há necessidade.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a realização do estágio foi possível verificar a importância do monitoramento das plantas daninhas, pragas e doenças, verificando sua presença, bem como sua evolução para tomar as decisões mais assertivas, como a realização do controle no momento mais correto, além de poder verificar a eficiência das estratégias adotadas, pois com o monitoramento semanal foi possível, após o controle, ir à área e conferir a eficiência da medida adotada.

Um manejo inadequado que foi constatado durante a realização do estágio foi a indicação de inseticidas junto com a aplicação de outros produtos para “aproveitar” a entrada

do pulverizador na área. Essa prática não é condizente com os princípios do manejo integrado de pragas. O controle das pragas deve ser realizado quando, no monitoramento semanal, essas estiverem presentes em quantidade suficiente para nível de controle, caso contrário não deve ser feita a recomendação e aplicação. Dessa forma, estaremos tomando decisões mais assertivas, não só economicamente, mas principalmente ambientalmente.

O objetivo do estágio foi cumprido, possibilitando ganhar maior vivência à campo, acompanhando o dia a dia da assistência técnica, observando e monitorando os danos causados por plantas daninhas, pragas e doenças e entendendo algumas das estratégias de manejo que são executadas para viabilizar um bom desenvolvimento da cultura do trigo. Além disso, o estágio permitiu acompanhar a dinâmica da cultura ao longo do seu ciclo produtivo, bem como os desafios que são impostos para a obtenção de bons rendimentos às práticas de cultivo e manejo, de modo a ampliar e consolidar os conhecimentos agronômicos adquiridos durante a realização do curso de Agronomia.

Desta forma, a cooperativa Copercampos foi um local de grande aprendizado e aplicação dos conhecimentos teóricos e práticos adquiridos durante o período de graduação, contribuindo assim para a formação profissional e pessoal.

O estágio curricular obrigatório proporcionou um intercâmbio de informações e a possibilidade de colocar em prática os conhecimentos técnicos e científicos adquiridos na universidade. Além dos conhecimentos técnicos exercidos, os conhecimentos adquiridos nas conversas cotidianas e nas amizades construídas possibilitaram grande crescimento profissional e pessoal, tendo uma grande parcela na formação de um futuro Engenheiro Agrônomo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABITRIGO – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DO TRIGO. **História do Trigo**. 2022. Disponível em: <https://www.abitrigo.com.br/conhecimento/historia-do-trigo/>. Acesso em: 29 maio 2022.

BIOTRIGO GENÉTICA. **Guia de cultivares TBIO: PR | SP | MS**. Passo Fundo, 2020. 23 p. Disponível em: https://biotrigo.com.br/catalogos_e_tabelas/Guia_Cultivares_2020_PR_SP_MS.pdf. Acesso em: 29 maio 2022.

BLANCO, H. E. *et al.* Observações sobre o período em que as plantas daninhas competem com a soja. **O Biológico**, São Paulo, v. 39, n. 2, p. 31-35, 1973.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Departamento Nacional de Pesquisa Agropecuária. **Levantamento de reconhecimento de solos do Estado de Rio Grande do Sul**. Recife:1973. 430 p. (Boletim Técnico, n.30)

BRASIL. Ministério do Interior. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Plano de manejo para a Florestal Nacional de São Francisco de Paula – RS**. Santa Maria: IBAMA/FATEC,1989. 217 p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução normativa nº 38 de 30 de novembro de 2010. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, seção 1, 01 dez. 2010.

BRASIL. SECRETARIA DE POLÍTICA AGRÍCOLA/MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Portaria SPA/MAPA Nº 609, de 16 de dezembro de 2021. Aprova o Zoneamento Agrícola de Risco Climático – ZARC para a cultura do trigo de sequeiro no Estado do Rio Grande do Sul, ano-safra 2021/2022. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF. 20 dez. 2021, seção 1, [23 p.]. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/riscos-seguro/programa-nacional-de-zoneamento-agricola-de-risco-climatico/portarias/safra-vigente/rio-grande-do-sul/word/PORTN609TRIGODESEQUEIRORS.pdf>. Acesso em: 29 maio 2022.

BRUNORI, A. *et al.* *Bread-making quality indices in Triticum aestivum progenies: implications in breeding for better bread wheat*. **Plant Breeding**, Berlin, v. 102, n. 3, p. 222-231, 1989.

CARAFFA, M. *et al.* **Estratégias de sucessão trigo/aveia preta-soja para sistemas de produção de grãos no Noroeste do Rio Grande do Sul**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2016. 21 p.

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos**, Brasília, DF, v. 9, safra 2021/22, n. 8º levantamento, abril 2022. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safra/graos/boletim-da-safra-de-graos>. Acesso em: 25 maio 2022.

COPERCAMPOS - COOPERATIVA REGIONAL AGROPECUÁRIA DE CAMPOS NOVOS. **Nossa história**. Disponível em: <https://www.copercampos.com.br/nossa-historia.php>. Acesso em: 23 maio 2022.

CUNHA, G. R. *et al.* Comportamento bioclimático de trigos brasileiros. *In: REUNIÃO DA COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO E TRITICALE*, 7., 2013, Londrina. [Trabalhos ...]. Londrina: Fundação Meridional, 2013. 5 p. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1029713/1/ID434252013reuniaotrigoecologia161.pdf>. Acesso em: 29 maio 2022.

DE BONA, F. D; DE MORI, C; WIETHÖLTER, S. Manejo nutricional da cultura do trigo. **Informações Agronômicas**, Piracicaba, n. 154, 2016. Disponível em: [http://www.ipni.net/publication/ia-brasil.nsf/0/47520FE3CAA3AEF183257FE70048CC16/\\$FILE/Page1-16-154.pdf](http://www.ipni.net/publication/ia-brasil.nsf/0/47520FE3CAA3AEF183257FE70048CC16/$FILE/Page1-16-154.pdf). Acesso em: 07 jun. 2022.

DE MORI, C.; IGNACZAK, J. C. Aspectos econômicos do complexo agroindustrial do trigo. *In: CUNHA, G. R.; PIRES, J. L. F.; VARGAS, L. (Ed.). Trigo no Brasil: bases para produção competitiva e sustentável*. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2011. cap. 3, p. 41-76.

EMATER-RS/ASCAR. **Estimativa final Safra de Inverno 2021**. [Apresentação]. Disponível em: http://www.emater.tche.br/site/arquivos_pdf/safra/safraTabela_20122021.pdf. Acesso em: 25 maio 2022.

FEPAGRO - FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Atlas Climático do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, 2011. 196 p. Disponível em: <https://www.agricultura.rs.gov.br/upload/arquivos/202005/13110034-atlas-climatico-rs.pdf>. Acesso em: 29 maio 2022.

GUARIENTI, E. M. **Qualidade industrial de trigo**. Passo Fundo: EMBRAPA - CNPT, 1996. 36 p. (EMBRAPA – CNPT. Documentos, 27). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/849741/1/CNPTDOC.2796.pdf>. Acesso em: 01 set. 2019.

HERRMANN, M. L. P.; ROSA, R. O. Relevô. *In: IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Geografia do Brasil: Região Sul*. Rio de Janeiro, 1990. p. 55-84.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Rio Grande do Sul**: Nova Prata: Censo Agropecuário 2017. [Base de dados]. [Rio de Janeiro], 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/nova-prata/pesquisa/24/76693>. Acesso em: 29 maio 2022a.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Rio Grande do Sul**: Nova Prata. [Rio de Janeiro], 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/nova-prata/panorama>. Acesso em: 25 maio 2022b.

INFORMAÇÕES técnicas para trigo e triticales: 14ª reunião da Comissão Brasileira de Pesquisa de trigo e triticales. Castro, PR: Fundação ABC, Biotrigo Genética, 2022. 274 p. Arquivo em pdf.

KÖPPEN, W. **Climatologia: con un estudio de los climas de la tierra**. México: Fondo de Cultura Económica, 1948. 479 p.

- LAU, D. *et al.* Doenças de trigo no Brasil. *In:* CUNHA, G. R.; PIRES, J. L. F.; VARGAS, L. **Trigo no Brasil: bases para produção competitiva e sustentável.** Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2011. cap. 12, p. 283-325.
- MANDARINO, J. M. G. **Componentes do trigo: características físico-químicas, funcionais e tecnológicas.** Londrina: EMBRAPA/CNPSo, 1994. 36 p. (EMBRAPA/CNPSo. Documentos, 75).
- MARSCHNER, P. *Marschner's mineral nutrition of higher plants*. 3. ed. New York: Academic Press, 2012. 651 p.
- MORENO, J.A. **Clima do Rio Grande do Sul.** Porto Alegre: Secretaria da Agricultura – RS. 1961. 41 p.
- MOSER, J. M. Solos. *In:* IBGE - FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Geografia do Brasil: Região Sul.** Rio de Janeiro, 1990. p. 85-111.
- NOVA PRATA. Prefeitura. **O município: Nossa história.** Disponível em: <https://www.novaprata.rs.gov.br/page/1>. Acesso em: 25 maio 2022.
- PETERSEN, G. *et al.* *Phylogenetic relationships of Triticum and Aegilops and evidence for the origin of the A, B, and D genomes of common wheat (Triticum aestivum).* **Molecular Phylogenetics and Evolution**, [online] v. 39, n.1, p. 70-82, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2006.01.023>. Acesso em: 29 maio 2022.
- PIRES, J. L. F.; VARGAS, L.; CUNHA, G. R. (Ed.). **Trigo no Brasil: bases para produção competitiva e sustentável.** Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2011. 516 p.
- RIGOLI, R. P. **Competição de cultivares de trigo (*Triticum aestivum* L.) com azevém (*Lolium multiflorum* L.) e nabo (*Raphanus raphanistrum* L.).** 2007. 82 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2007.
- SANTANA, F. M. *et al.* **Eficiência de fungicidas para controle de manchas foliares do trigo: resultados dos Ensaio Cooperativos - Safras 2018 e 2019.** Passo Fundo, RS: Embrapa Trigo, maio 2021.
- SBCS - SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO. Comissão de Química e Fertilidade do Solo – RS/SC. **Manual de calagem e adubação para os estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina.** 11. ed. [S.l.] Comissão de Química e Fertilidade do Solo – RS/SC, 2016. 376 p.
- SCHEEREN, P. L.; CASTRO, R. L.; CAIERÃO, E. Botânica, morfologia e descrição fenotípica. *In:* BORÉM, A.; SCHEEREN, P. L. (ed.). **Trigo: do plantio à colheita.** Viçosa, MG: UFV, 2015. cap. 2, p. 35-55.
- SFB - SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO. **Inventário Florestal Nacional: principais resultados: Rio Grande do Sul.** Brasília, DF: MMA, 2018. 83 p. (Série Relatórios Técnicos - IFN). Disponível em: <https://www.florestal.gov.br/documentos/informacoes->

florestais/inventario-florestal-nacional-ifn/resultados-ifn/3992-resultados-ifn-rs-2018/file.
Acesso em: 25 maio 2022.

SILVA, A. A. *et al.* **Controle de plantas daninhas**. Brasília, DF: Associação Brasileira de Educação Agrícola Superior; Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1999. 260 p.

STRECK, E. V. *et al.* **Solos do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: EMATER – RS/UFSM, 2002. 107 p.

VELOSO, H. P.; GOES FILHO, L. **Fitogeografia Brasileira**: Classificação fisionômica-ecológica da vegetação neotropical. Salvador: IBGE; Projeto RADAMBRASIL, 1982. 85 p. (Bol. Técnico. Série Vegetação, 1).

YAN, L. *The flowering pathway in wheat*. In: CARVER, B. F. (ed.). **Wheat: science and trade**. Ames, IA: Wiley-Blackwell, 2009. p. 57-72.