

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

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**Matias Lima da Silva**

**00297023**

*“Acompanhamento de lavouras de soja na safra 21/22 em Júlio de Castilhos – RS”*

PORTO ALEGRE, outubro de 2022.

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

**AGR99006 – DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO**

**Matias Lima da Silva**

**00297023**

*“Acompanhamento de lavouras de soja na safra 21/22 em Júlio de Castilhos – RS”*

Supervisor de campo do Estágio: Eng. Agr. Lucas Oliveira da Costa

Orientador Acadêmico do Estágio: Prof. Dr. Eng. Agr. Michael Mazurana

**COMISSÃO DE AVALIAÇÃO**

Prof. Pedro Selbach ..... Depto. de Solos (Coordenador)

Prof. Alexandre Kessler ..... Depto. de Zootecnia

Prof.<sup>a</sup> Carine Simioni ..... Depto. de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia

Prof. Clésio Gianello ..... Depto. de Solos

Prof. José Antônio Martinelli ..... Depto. de Fitossanidade

Prof.<sup>a</sup> Renata Pereira da Cruz ..... Depto. de Plantas de Lavoura

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

PORTO ALEGRE, outubro de 2022.

## RESUMO

O presente relatório tem como intuito descrever as atividades realizadas junto ao time de consultoria técnica focada em vendas na empresa Três Tentos Agroindustrial, localizada em Júlio de Castilhos, RS, e com atuação nas cidades limítrofes, situadas na região central do Rio Grande do Sul. O período de realização do estágio curricular obrigatório foi de 15 de novembro de 2021 a 15 de maio de 2022. O objetivo foi vivenciar atividades práticas entendendo a forma de trabalho do local e região e aplicar os conhecimentos teóricos adquiridos durante a graduação. A cultura de observação foi a soja, as principais atividades desempenhadas foram através do monitoramento, destacando-se a semeadura, detecção da presença de pragas, doenças e plantas daninhas, regulagem de implementos, planejamento e execução de manejo fitossanitário, organização de dias de campo, acompanhamento junto às empresas parceiras entre outras atividades pontuais no dia a dia.

Palavras-chave: agricultura; soja; monitoramento.

## LISTA DE FIGURAS

1. Localização do município de Júlio de Castilhos - RS..... 7
2. Acompanhamento do desenvolvimento inicial na cultura da soja em Júlio de Castilhos, RS. Monitoramento da semeadura (A) e verificação de emergência das sementes (B) ..... 15
3. Principais plantas daninhas encontradas na safra 21/22. Presença de buva (A) e área totalmente infestada de poaia branca (B) ..... 16
4. Presença de pragas na cultura da soja na safra 21/22. Metaleiros copulando (A), identificação de lagarta preta (B) e presença de percevejo verde (C)..... 17
5. Principais doenças da cultura da soja safra 21/22. Identificação de podridão-vermelha-da-raiz (A) e observação da presença de mancha-olho-de-rã (B)..... 18
6. Realização de ensaio lado a lado na safra 21/22. Limite entre manejo do produtor (direita) e manejo Nortox (esquerda) (A) e comparação de resultados obtidos (B) ..... 20
7. Limpeza de pulverizador, acompanhando empresa parceira. Retirada de bicos para limpeza (A) e resíduo encontrado nas barras do autopropelido (B) ..... 21
8. Medição do estande final de plantas no campo de cultivares ..... 22
9. Imagem aérea do campo de cultivares de soja, em Júlio de Castilhos ..... 23

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>6</b>
<b>2. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE JÚLIO DE CASTILHOS .....</b>	<b>6</b>
<b>3. CARACTERIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO .....</b>	<b>8</b>
<b>4. REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>8</b>
4.1 Soja.....	8
4.2 Importância socioeconômica .....	9
4.3 Semeadura.....	10
4.4 Plantas daninhas.....	11
4.5 Insetos-praga.....	12
4.6 Doenças.....	13
<b>5 ATIVIDADES REALIZADAS.....</b>	<b>14</b>
5.1 Acompanhamento e monitoramento de lavouras.....	14
5.1.1 Semeadura.....	14
5.1.2 Plantas daninhas.....	15
5.1.3 Insetos-praga.....	16
5.1.4 Doenças.....	18
5.2 Acompanhamentos de parceiros da empresa.....	19
5.2.1 Ensaios demonstrativos.....	19
5.2.2 Limpeza de pulverizador .....	20
5.3 Organização de vitrine de cultivares de soja .....	21
5.4 Outras atividades.....	23
<b>6. DISCUSSÃO .....</b>	<b>23</b>
<b>7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>26</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>28</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A cultura da soja tem grande destaque em território nacional, contribuindo para formação e aumento do PIB (Produto Interno Bruto), gerando diversas oportunidades de empregos, e colocando o país em visibilidade em âmbito mundial. No Rio Grande do Sul, esse fato é ainda mais relevante por ser um estado habitado, em sua grande parte, por uma diversa população de imigrantes, cujo sustento, desde a chegada ao Brasil, é totalmente dependente do setor agrícola, evidenciando assim sua importância.

O local de realização do estágio foi o município de Júlio de Castilhos, o qual está entre os principais municípios produtores de grãos do Estado, além de se destacar também na pecuária, ambas compondo importante percentual do setor agrícola. A empresa Três Tentos Agroindustrial, fundada por agricultores descendentes de italianos, em 1995, tem atuação em diversos municípios do estado, atuando junto à comercialização de grãos e revenda de insumos.

As atividades foram realizadas abrangendo o município onde está situado o espaço físico da empresa, mas também em suas áreas limítrofes, tais como, municípios de Pinhal Grande, São Martinho da Serra, Itaara, Tupanciretã e Ivorá.

A supervisão das atividades foi acompanhada pelo engenheiro agrônomo Lucas Oliveira da Costa, gerente comercial das unidades de Cruz Alta, RS, e Júlio de Castilhos, junto com seus consultores e engenheiros agrônomos Leonardo Moreira Colomé e Nathanael Ferreira da Silva, tendo como data de início o dia 15 de novembro de 2021 e, de término, dia 15 de maio de 2022.

O objetivo do estágio foi a visualização e o acompanhamento do desenvolvimento da agricultura, desde a implantação da lavoura, até aspectos como a forma de abordagem junto aos produtores e a busca de alternativas para melhorar as propriedades em uma região de alto potencial produtivo e relevante contribuição à agricultura.

Sendo assim, através do monitoramento de lavouras, foram apresentados os principais desafios em áreas comerciais produtoras de grão, em nível de manejo, comercialização e tudo o que envolve a cadeia produtiva.

## 2. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE JÚLIO DE CASTILHOS

O município de Júlio de Castilhos está localizado na Mesorregião Centro Ocidental Rio-Grandense e na Microrregião de Santiago (Figura 1), distante 350 km da capital, Porto Alegre. Apresenta área territorial de 1.929,383 km<sup>2</sup>, e está inserido no bioma Pampa.

De acordo com IBGE (2022), a população estimada do município, na realização do último Censo, em 2010, era de 19.579 pessoas, com densidade demográfica de 10,15 ha/km<sup>2</sup>. O Produto Interno Bruto (PIB) do município, em 2019, foi de aproximadamente R\$ 1,3 bilhão, com destaque para o setor agropecuário, responsável por boa parte da economia. Ainda, o PIB per capita estimado era de R\$ 63.845,69.

Segundo o Censo Agropecuário realizado pelo IBGE (2017), o município de Júlio de Castilhos conta com 976 estabelecimentos agropecuários e uma área de 171.663 ha. De acordo com a pesquisa de produção agrícola, a utilização das terras destinadas para lavoura é de 111.759 ha, e 32.977 ha são ocupadas por pastagens (IBGE, 2022).

**Figura 1** – Localização do município de Júlio de Castilhos - RS.



Fonte: Adaptado de Wikipédia, 2022.

A partir da classificação climatológica de Köppen, conforme Alvares *et al.* (2013), o município enquadra-se no clima chuvoso e quente, do tipo Cfa, com características de chuvas o ano todo e verão quente com inverno brando, possuindo temperatura média anual de 18,5 °C (WREGE *et al.*, 2012).

Quanto a características de solo, apresenta predominantemente o Argissolo Vermelho Alumínico típico, com profundidade considerada média, 150 cm, de coloração avermelhada, bem drenado e desenvolvido a partir de basaltos, em relevo ondulado (MSRS, 2022).

### 3. CARACTERIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO

O estágio foi realizado na empresa Três Tentos Agroindustrial, na cidade de Júlio de Castilhos, RS, onde se situa a filial, e também atuando nas cidades limítrofes da região central.

A Três Tentos Agroindustrial iniciou suas operações em 1995, na cidade de Santa Bárbara do Sul, RS, atuando na revenda de insumos agrícolas. Passados alguns anos, em 2001, sua expansão regional tomou força nas cidades de Ibirubá, Saldanha Marinho e Panambi, no RS. Com a estabilização dos negócios e confiança adquirida junto aos produtores rurais nos municípios em que já estava inserida, a empresa estava disposta a investir ainda mais na abertura de filiais; para tal, acreditou ser necessário realizar a reestruturação societária, com objetivo de realizar a recomposição acionária e as diretrizes para o planejamento sucessório, no ano de 2011.

Então, em 2013, após alinhados em suas projeções futuras, um marco histórico na trajetória da Três Tentos Agroindustrial acontece: o início de sua atuação no ramo industrial, permitindo diversificar a fonte de renda da empresa e abranger maior território agrícola, ao entrar agressivamente na compra de soja no estado. Com retorno positivo no ramo industrial, em 2019, na cidade de Cruz Alta, RS, acontece a aquisição de mais uma planta industrial, para extração de óleo e farelo de soja.

Em 2021, a empresa entra no mercado da B3, a Bolsa de Valores brasileira, permitindo maior injeção de capital na empresa e possibilitando a expansão contínua. Fato comprovado ao iniciar atuação no estado do Mato Grosso, detentor da maior área de produção do país. Como saldo ao longo dos anos desde seu início, a empresa conta com 47 filiais no Rio Grande do Sul e 3 no Mato Grosso (3TENTOS, 2022).

### 4. REFERENCIAL TEÓRICO

#### 4.1 Soja

A soja (*Glycine max* L. Merrill) é caracterizada por ser uma planta herbácea, da família Fabaceae, e que tem flores de fecundação autógama (NEPOMUCENO; FARIAS; NEUMAIER, 2007). É classificada como uma planta C3 devido ao seu metabolismo de fixação de CO<sub>2</sub>, realizando um gasto energético maior se comparado aos cereais C4, os quais possuem maior proporção de hidratos de carbonos com menor valor energético (SALVAGIOTTI, 2009).

Conforme Salvagiotti (2009) a soja necessita oferta de água, nutrientes e radiação solar durante o ciclo, estando disponíveis e suficientes ao longo de todo seu desenvolvimento visando altas produtividades. Segundo Franke e Dorfman (2000), a demanda hídrica está entre 450 a 850 mm durante o ciclo de implantação da cultura, levando em conta também as variações do clima.

A partir do pressuposto, o entendimento da escala fenológica é de suma importância, pois, ao saber o comportamento da cultura, é possível uniformizar, usar uma terminologia única, universal, que possibilita uma boa comunicação no campo em qualquer local em que estiver inserida a soja (NEUMAIER *et al.*, 2000). Assim, é possível atuar nos momentos mais oportunos e que propiciam um manejo mais correto, pensando em custos, produtividade e sustentabilidade do sistema produtivo.

De acordo com Fehr e Caviness (1977), o desenvolvimento da cultura pode ser dividido em duas principais fases. Para Nogueira *et al.* (2013), o período vegetativo, com visualização e observação das folhas desenvolvidas em cada nó, e o período reprodutivo, com estruturas como as flores, vagens e sementes na haste principal da planta.

Os componentes primários de rendimentos da cultura compreendem quatro momentos no decorrer da escala fenológica da planta, sendo o primeiro, o número de plantas por área, o segundo, o número de legumes por planta (ou área), o terceiro, o número de grãos por legumes, e, por fim, o quarto, o peso de grãos. O componente que apresenta maior variação é, sem dúvida, o primeiro, pois garante boa parte da plasticidade fenotípica da cultura, sendo então o componente mais importante visando acréscimo na produtividade das lavouras (MUNDSTOCK; THOMAS, 2005).

## **4.2 Importância socioeconômica**

A soja tem papel muito importante no Brasil, pois além de sua contribuição econômica, tem um papel social junto à população, visto que gera muitos empregos de forma direta e indireta, aumentando as oportunidades e o consequente desenvolvimento das regiões e do país. Segundo a APROSOJA BRASIL (2020), 1,4 milhões de empregos são oriundos da cadeia produtiva da cultura da soja.

O Brasil é o maior produtor da América do Sul, que, juntamente ao principal produtor da América do Norte, os Estados Unidos, é responsável por 66,3% da produção em âmbito mundial (SOJA, 2020). Dentro do agronegócio, a cultura pode ser considerada como o “carro-chefe” em termos de contribuição econômica, sendo que, de acordo com a Confederação de

Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA) (2020), um a cada quatro dólares exportados é gerado através desta *commodity*.

Na safra 21/22 ocorreu um ano com forte déficit hídrico, e suas consequências corroboram com a importância da soja na economia do estado e de toda a região Sul do país, em que a baixa precipitação aliada a altas temperaturas suprimiu boa parte da produção esperada para o ano agrícola e evidenciou uma das piores estiagens vividas pelo país. Uma das possibilidades desse acontecimento pode estar ligada ao ano de ocorrência do fenômeno La Niña, que, segundo Freire, Lima e Cavalcanti (2011), está associado a anos de “seca”.

Conforme Della Pascua (2022), mesmo com a área plantada 4,3% maior em relação à safra anterior, que registrou produção de 138,1 milhões de toneladas, ainda assim produziu 15,5% a menos do presumido para o ano agrícola, em que a projeção inicial, na época de plantio, era de 144,5 milhões de toneladas, e totalizou 122,3 milhões de toneladas de fato. Essa quebra estendeu-se por todo o território nacional, visto que em 2020, por exemplo, o agronegócio brasileiro alcançou a participação de 26,6% no PIB, sendo 68% gerado através da agricultura (EQUIPE FIELDVIEW, 2021).

### 4.3 Semeadura

Momento muito importante no sucesso de uma lavoura, a semeadura deve ser acompanhada de perto, pois irá refletir no estande final das plantas. A uniformidade na distribuição está totalmente ligada às condições de desenvolvimento como entrada de luz, absorção de nutrientes e até mesmo na ocorrência de plantas daninhas que irão competir com a cultura desejada (EQUIPE MAIS SOJA, 2020a). Segundo Siqueira e Casão Júnior (2004), no sistema plantio direto, as semeadoras-adubadoras devem realizar todos os processos de forma correta para que ocorra germinação. Desde a adoção do sistema, uma das principais preocupações é o corte da palhada de forma correta, evidenciando a necessidade de regulagem adequada, a fim de evitar embuchamento e envelopamento das sementes no sulco de semeadura (SILVA *et al.*, 2012).

Segundo Mundstock e Thomas (2005), a soja apresenta sensibilidade ao fotoperíodo e à temperatura do ar, então a época de semeadura estará totalmente ligada ao momento de florescimento, afetando o balanço entre o crescimento vegetativo e reprodutivo; esse balanço, por sua vez, precisa ocorrer, pois a planta necessita desenvolver sua parte aérea (caule, ramos e folhas) da melhor forma para poder gerar o maior número de legumes capazes de produzir grãos.

Outro ponto de análise está relacionado com a velocidade de semeadura, a qual influencia na distribuição de sementes na linha de semeadura e, por consequência, no estabelecimento do estande de plantas, primeiro item a compor os componentes de rendimento.

#### **4.4 Plantas daninhas**

As plantas daninhas podem ser conceituadas como qualquer planta que cresça espontaneamente em um local de atividade humana e que causa prejuízos a essa atividade (CARVALHO, 2013). Para Pitelli (1985), as plantas invasoras possuem vantagem em relação às cultivadas, pois o melhoramento visa produtividade, e isso vem acompanhado de decréscimo no potencial competitivo como desenvolvimento de raízes, eficiência de absorção de água e nutrientes, entre outros aspectos. Sendo assim, as plantas daninhas são de fato uma das principais preocupações dos produtores, pois competem por água, luz e nutrientes com a cultura de interesse econômico, além de, em algumas situações, apresentarem efeito alelopático, liberando uma variedade de metabólitos primários e secundários que inibem o pleno desenvolvimento das plantas comerciais (BORTOLINI; FORTES, 2005), além de servir de hospedeiras de pragas e doenças, limitando o desenvolvimento da soja (EQUIPE MAIS SOJA, 2020a).

Sabendo que um dos principais componentes de rendimento da soja é o número de plantas por área, necessita-se adotar estratégias para reduzir a infestação de plantas daninhas antes da implantação da cultura, destacando então a importância da escolha da área, que deve apresentar preferencialmente baixa infestação e espécies de fácil controle; também a realização do preparo do solo, tornando-o um ambiente favorável ao recebimento da soja, aliado de herbicidas pré-emergentes, como os de mecanismo de ação inibidor de ALS. Ainda, é preciso estar atento à realização da semeadura na época favorável à germinação da soja, sobre a “palhada” após dessecação bem feita do cultivo anterior com herbicidas sistêmicos, como é o caso dos auxínicos, suprimindo a germinação das sementes das plantas invasoras, pois estará atuando sobre a passagem de luz, a temperatura e a umidade do solo, criando situações de estresse nas plantas daninhas e proporcionando rápido estabelecimento da cultura de interesse agrônômico (VARGAS; ROMAN, 2006).

Outro ponto importante é o surgimento da tecnologia (RR), ou seja, resistente ao uso da molécula do herbicida glifosato; este produto passou a ser utilizado como principal alternativa de controle, sendo aplicado em pós-emergência. Mas, com a alta utilização do mesmo mecanismo de ação, isso provocou forte pressão de seleção nas plantas invasoras, causando vários casos de resistência ao princípio ativo.

As principais plantas invasoras da cultura da soja possuem sua devida importância de acordo com a região inserida, sendo os casos do capim-amargoso (*Digitaria insularis*), capim-pé-de-galinha (*Eleusine indica*), amendoim-bravo ou leiteira (*Euphorbia heterophylla*), buva (*Conyza sumatrensis*, *C. bonariensis* e *C. canadensis*) e trapoeraba (*Commelina benghalensis*) (GIRALDELI, 2020).

#### 4.5 Insetos-praga

Entre os principais fatores redutores de produção da cultura da soja, a presença de insetos-pragas em lavouras comerciais com certeza tem sua participação de forma muito significativa. Segundo Oliveira *et al.* (2014), causam, em média, uma redução de 7,7% na produtividade das principais culturas.

As pragas podem ser divididas de acordo com a preferência alimentar, ou seja, a parte da planta que irá servir de alvo, como é o caso das pragas subterrâneas (que se alimentam de raízes, hastes e pecíolos), e as pragas de parte aérea (se alimentam de folhas, vagens e grãos). Conforme a EMBRAPA (2013), podem ser citadas como principais pragas da soja o tamanduá-da-soja ou bicudo-da-soja, os corós, o percevejo castanho, a mosca branca, a lagarta falsa-medideira e os tripses.

Uma forma de controlar as pragas presentes na lavoura que tem se mostrado muito eficiente é um programa de ações preconizado pelo manejo integrado de pragas, que consiste na utilização em conjunto do controle biológico, químico, cultural, comportamental e varietal, sendo aliada também à realização de amostragens, à identificação do tipo e da quantidade de pragas causadoras de danos que permitem então o levantamento de informações para posterior tomada de decisão embasada pela pesquisa (SANTOS; SILVA, 2018).

A amostragem no manejo integrado de pragas merece seu devido destaque, pois, em um sistema conduzido com base na ciência, torna-se necessário o monitoramento constante e com padrões bem definidos, de acordo com a cultura de atuação, o organismo vivo que causa interferência nas atividades agrícolas, o nível populacional que está ocorrendo no momento, e o ambiente em que ocorrem as atividades de interesse econômico. É necessário que seja realizada a divisão da área em talhões, para trabalhar com uma homogênea, com mesmo solo, cultivar, assim como deve ocorrer a distribuição dos pontos de amostragem de acordo com a extensão da área e seguindo um caminhamento padrão, que são definidos pela praga presente, bem como utilizando ferramentas de auxílio, como é o caso do pano de batida com comprimento

de um metro, posicionado no sentido vertical, ajudando então a fundamentar a tomada de decisão de controle (CORRÊA-FERREIRA, 2018).

#### 4.6 Doenças

Existem muitas possibilidades de interferência no rendimento de grãos de soja, que impedem que a planta expresse o máximo do seu potencial genético, e que, por consequência, agem diretamente na produção final. As doenças se enquadram nesse cenário, e requerem muita atenção durante todo o desenvolvimento da cultura, visto que sua ocorrência pode acontecer de acordo com o hábito do patógeno, com as características do ambiente e também do hospedeiro, permitindo sua expressão nas mais variadas formas.

Conforme Henning (2009), existe a tendência de aumentar as interferências causadas por fitopatógenos, em razão da expansão da soja para novas áreas de cultivo, e, como consequência, adoção do monocultivo, o que propicia o aparecimento das doenças. As principais doenças de ocorrência na cultura são ferrugem asiática, oídio, mofo branco, doenças de final de ciclo, podridão negra da raiz (ou podridão de carvão), podridão de fitóftora, mancha-alvo e antracnose.

Na cultura, a ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*) da soja merece destaque, pois desde sua incidência nas lavouras brasileiras, tornou-se a principal preocupação dos produtores da *commodity*, fato comprovado pela expansão da doença em território brasileiro na safra de 2002 com abrangência de 90% da área de produção. Sua grande ocorrência pode ser explicada por sua forma de disseminação, o vento, tornando difícil evitar sua dispersão, assim como em decorrência do cultivo de soja em “safrinha”, que colabora para o surgimento de plantas guaxas na entressafra, servindo como fonte de inóculo, aliado à presença de plantas daninhas hospedeiras (YORINORI; NUNES JUNIOR; LAZZAROTTO, 2004).

Como forma de atenuar esse problema dos sojicultores, é necessária a adoção de algumas ferramentas que diminuem a incidência dos fitopatógenos, e que também propiciam expressar o potencial produtivo do genótipo utilizado, implantado no ano agrícola. São elas: a utilização da rotação de culturas com espécies não suscetíveis, o uso de sementes livres de patógeno ao utilizar cultivares com certificação, o uso de produtos químicos eficientes no controle das doenças de ocorrência – que aliado ao monitoramento das lavouras, possibilita atuar nos momentos iniciais de incidência, e também o enterrio dos restos culturais, que permite reduzir a quantidade de inóculo primário, entre outras práticas disponíveis para prevenção e controle de doenças (PICININI; FERNANDES, 2003).

## **5 ATIVIDADES REALIZADAS**

### **5.1 Acompanhamento e monitoramento de lavouras**

A principal atividade demandada no período de estágio curricular foi a realização do monitoramento em todos os estádios da cultura da soja, acompanhando os produtores rurais cooperados e tomando decisão, caso necessário, visando proporcionar as condições adequadas para estabelecimento da cultura. A assistência técnica era prestada como forma de fidelização dos clientes, visto que a empresa atua na revenda de insumos e na compra e venda de grãos.

Sendo assim, as atividades ocorreram nos municípios de Pinhal Grande, São Martinho da Serra, Itaara, Tupanciretã, Ivorá e Júlio de Castilhos, atuando em cerca de 80.000 hectares e atingindo, aproximadamente, 100 produtores rurais de forma direta no campo.

#### **5.1.1 Semeadura**

A semeadura irá atuar diretamente em um dos principais componentes de rendimento da soja, que é o número de plantas por área, sendo assim, é muito importante o acompanhamento desse momento na lavoura (Figura 2). É sabido o alto investimento financeiro que o produtor dispõe para implantação da cultura em um ano agrícola; um dos custos é a utilização de sementes certificadas, e com tecnologias que entregam segurança em sua utilização, como por exemplo, sementes com o sistema Enlist®, possibilitando o melhor manejo de plantas daninhas e lagartas.

Como a semeadura direta está estabelecida na região, se as semeadoras-adubadoras não estivessem bem reguladas, poderia ocorrer o “envelopamento”, sendo importante manter a atenção e o acompanhamento da atividade junto aos produtores, interferindo conforme necessidade. Assim como é essencial ocorrer o monitoramento para semear na condição ideal de umidade do solo, para que não ocorra o problema de que as sementes fiquem na superfície, não atingindo a profundidade correta, causando conseqüente problema de falhas na linha.

O acompanhamento da semeadura também tinha importância na busca dos chamados “campos de produção”, visto que a Três Tentos Agroindustrial possui unidade de beneficiamento de sementes. A partir do bom estabelecimento e aliado a boas práticas realizadas no ano agrícola, possibilitaria a compra dessas sementes e a bonificação aos produtores. Assim como permitiria a demonstração de produtos das empresas parceiras, através da comparação com o

manejo adotado pelo produtor, sendo realizada a aferição do estande de plantas para composição do rendimento de grãos e consequente análise.

Durante o estágio, foi possível observar o uso em larga escala das cultivares BMX LANÇA IPRO, BMX RAIO IPRO, BMX ZEUS IPRO, CZ 15B40 IPRO, CZ 15B70 IPRO.

**Figura 2** – Acompanhamento do desenvolvimento inicial na cultura da soja em Júlio de Castilhos, RS. Monitoramento da semeadura (A) e verificação de emergência das sementes (B).



Fonte: O autor (2022).

### 5.1.2 Plantas daninhas

A interferência causada pelas plantas daninhas se estende diretamente ao rendimento da cultura da soja, visto que irá competir por água, nutrientes e luz, impedindo o desenvolvimento da cultura de interesse comercial. A região de atuação adota o sistema ILP (Integração Lavoura Pecuária), dado tamanho potencial na criação de animais e tradição na pecuária gaúcha.

No entanto, essa atividade pode interferir na cultura da soja, pois o azevém utilizado na alimentação animal possui capacidade de produzir um alto banco de sementes e, com isso, gerar altos fluxos de emergência na lavoura. Sendo assim, é importante estar atento ao controle com herbicidas com mecanismo de ação inibidor de ACCase, visto que a utilização de glifosato de forma inadequada gerou resistência ao mecanismo de ação inibidor de EPSPs.

O acompanhamento junto aos produtores visava auxiliar na tomada de decisão, analisando a disponibilidade de produtos presente na propriedade e também no posicionamento de novos mecanismos de ação, de acordo com a situação de ocorrência de plantas daninhas no desenvolvimento da cultura. Na safra 21/22 ocorreu também a escassez de produtos que controlam algumas das plantas invasoras que interferem na cultura da soja, por exemplo, a molécula do herbicida glifosato, que, em decorrência do fechamento das indústrias no período de pandemia da Covid-19 atrasou sua produção e afetou diretamente na disposição do produto.

Entre as espécies presentes no campo durante o monitoramento, foram encontradas a poaia branca (*Richardia brasiliensis*), a flor roxa (*Echium plantagineum*), o caruru (*Amaranthus hybridus*), o capim-rabo-de-burro (*Andropogon bicornis*), a buva (*Conyza bonariensis*) e o azevém (*Lolium multiflorum*) (Figura 3).

**Figura 3** – Principais plantas daninhas encontradas na safra 21/22. Presença de buva (A) e área totalmente infestada de poaia branca (B).



Fonte: O autor (2022).

### 5.1.3 Insetos-praga

A presença de pragas ocorre durante todo ciclo da cultura da soja, e pode ocorrer tanto na parte aérea quanto nas raízes. Sendo assim, para não afetar o rendimento de grãos no final da safra dos produtores, torna-se necessário controlar os insetos-pragas, caso contrário, uma série de interferências poderá ocorrer no desenvolvimento da cultura. Pode ser citado como

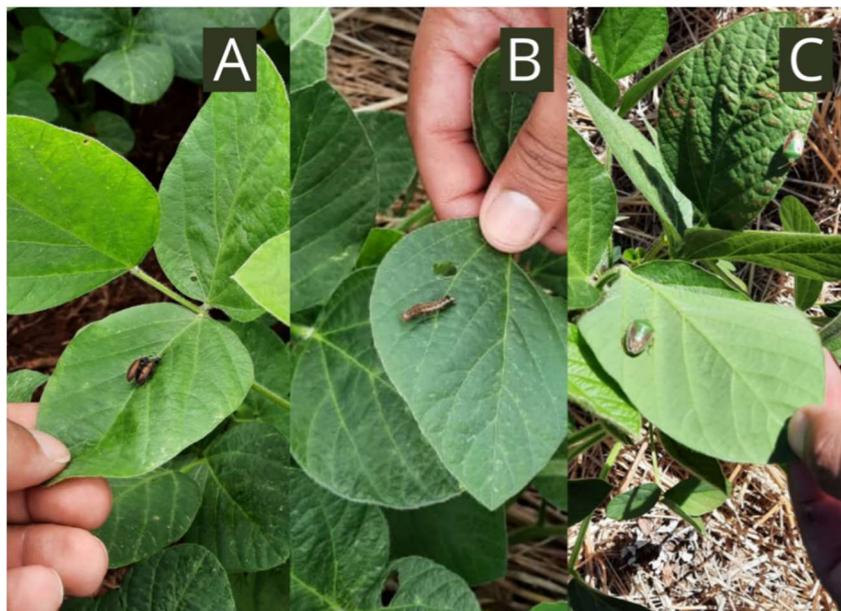
exemplo o caso da perda de área foliar e consequente diminuição do potencial fotossintético causado por lagartas desfolhadoras, que irá interferir principalmente no período reprodutivo, afetando o enchimento de grãos e atuando diretamente em um dos componentes do rendimento, evidenciando que a intervenção no momento ideal é muito importante.

Visto isso, durante o estágio curricular foi realizado o monitoramento das lavouras, e através da análise visual e identificação de pragas era tomada a decisão junto aos produtores. A recomendação de produtos também levava em consideração o estoque presente na propriedade e a capacidade operacional. Além do monitoramento, foi possível observar que as aplicações eram feitas de forma “calendarizada”, ou seja, eram planejadas no início da safra baseadas em ocorrências em anos anteriores.

Como o custo dos inseticidas para controle químico são muito elevados, uma das atividades consistia em analisar e orientar os produtores se havia a viabilidade econômica de realizar as aplicações, pois a safra 21/22 no ano de La Niña, com baixa precipitação, indicava uma safra de “quebra”, termo vulgarmente utilizado na região.

Os principais insetos-pragas encontrados foram o metaleiro (*Maecolaspis calcarifera*), a vaquinha (*Diabrotica speciosa*), a lagarta preta (*Spodoptera cosmioides*), a lagarta da soja (*Anticarsia gemmatalis*), tripses (*Frankliniella schultzei*) e o percevejo verde (*Nezara viridula*) (Figura 4).

**Figura 4** – Presença de pragas na cultura da soja na safra 21/22. Metaleiros copulando (A), identificação de lagarta preta (B) e presença de percevejo verde (C).



Fonte: O autor (2022).

### 5.1.4 Doenças

As doenças na safra 21/22 foram definidas pelo fenômeno La Niña, sendo um ano com baixos níveis de precipitação e de elevadas temperaturas. A pressão de doenças no período vegetativo e final de ciclo, que geralmente são preocupações enfrentadas durante a maioria das safras, não representou grande incômodo para os agricultores. Conhecida como a doença causadora dos maiores prejuízos desde sua entrada no país, a ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*) não teve disseminação na safra em questão, visto que não havia umidade, devido à estiagem.

Segundo a Equipe Mais Soja (2020b), a não ocorrência de doenças na safra 21/22 se deu pela estiagem, em que a planta, como modo de defesa, aumenta o desenvolvimento de tricomas, tornando-se mais dura, mais robusta, indicativo de falta de água. Assim como ocorrerá a falta de condições para os patógenos se desenvolverem, ou seja, a falta de umidade no ambiente limitará seu desenvolvimento. Porém, com o fenômeno La Niña em ocorrência no ano agrícola, o comportamento climático apresentado era de temperaturas noturnas mais baixas, colaborando para a manifestação de manchas foliares e doenças como o oídio nas lavouras, sendo assim importante realizar o acompanhamento semanal.

As principais doenças observadas foram a mancha-olho-de-rã (*Cercospora sojina*), o oídio (*Microsphaera diffusa*), a podridão-vermelha-da-raiz (*Fusarium solani*), e a podridão seca (*Phomopsis sojae*) (Figura 5).

**Figura 5** – Principais doenças da cultura da soja safra 21/22. Identificação de podridão-vermelha-da-raiz (A) e observação da presença de mancha-olho-de-rã (B).



Fonte: O autor (2022).

## **5.2 Acompanhamentos de parceiros da empresa**

Uma das funções desempenhadas pelos agrônomos da Três Tentos Agroindustrial visava acompanhar e proporcionar encontros entre os produtores rurais assistidos e as empresas que possuem vínculo colaborativo. Essas empresas garantem a diversidade de produtos, com as mais diferentes finalidades, abrangendo assim os manejos químicos e biológicos e também dispondo dos demais insumos necessários para manutenção de uma lavoura, com adequação ao nível de investimento de cada produtor.

A partir da permissão do produtor, era apresentado o projeto pela empresa parceira e, caso aceito, era realizado o planejamento do ensaio para posterior instalação na propriedade. Esse trabalho é muito importante, pois possibilita apresentar as novas tecnologias no ramo de sementes, os novos mecanismos de ação em termos de controle químico, as novidades no controle biológico, que está ganhando cada vez mais espaço, e, por fim, permite aos produtores planejarem os manejos para a safra futura.

### **5.2.1 Ensaios demonstrativos**

Dada a importância da condução de ensaios dentro da propriedade, a principal demanda foi a realização dos chamados “experimentos lado a lado”; com sua utilização é possível comparar o manejo utilizado pelo produtor em relação à nova solução apresentada pela empresa.

O seguinte caso pode servir de exemplo da forma como eram conduzidas essas atividades. Uma área disponibilizada de cinco hectares foi separada para manejo do produto Bioativador Raiz, e ao seu lado estava o manejo que o produtor utiliza na propriedade, com a marcação sendo identificada por meio de bandeiras (Figura 6A).

A semeadura da área foi realizada em um período mais tardio por falta de capacidade operacional, devido ao ciclo da cultura e também pelo início do cenário de estiagem que fizeram o agricultor aguardar e acompanhar a previsão de chuva para realização da operação. Quando realizada, a implantação do ensaio foi de responsabilidade do produtor. Em um segundo momento, foi realizada uma visita para avaliar o desenvolvimento das plantas, medir o estande e analisar se já era possível identificar diferenças notáveis no ensaio.

Com a finalização do ensaio, foi possível observar (Figura 6B) uma raiz mais desenvolvida, planta de maior porte e engalhe, mas sem diferenças em termos de germinação. A

situação, apesar de não ser ideal devido ao clima, indica que o produto proporciona maior desenvolvimento radicular e maior potencial de crescimento e engalhamento (hastes produtivas). Como não foram tomados dados para comparar tecnicamente os resultados e ver se o investimento compensa, a informação ficou no aspecto visual apenas, pois o lado a lado tem essa característica de apresentar o produto e testar na lavoura de forma mais agilizada que se comparado em situação experimental em que existem repetições.

**Figura 6** – Realização de ensaio lado a lado na safra 21/22. Limite entre manejo do produtor (direita) e manejo Nortox (esquerda) (A) e comparação de resultados obtidos (B).



Fonte: O autor (2022).

### 5.2.2 Limpeza de pulverizador

Em outra oportunidade, houve o acompanhamento do trabalho de limpeza de um pulverizador, com foco na redução de problemas de fitotoxicidade (Figura 7), que há poucos dias havia sido identificada em lavouras do produtor. A empresa Nortox®, que tem em seu portfólio para utilização na limpeza de tanques, bicos e seções um produto comercialmente chamado “Protac”, demonstrou o potencial de uso do mesmo e realizou a higienização do autopropelido.

O trabalho consistiu na agitação de uma mistura do produto de limpeza no tanque por 30 minutos na sua respectiva dose indicada. Posterior a isso, todas as partes da barra de pulverização foram higienizadas. Como poderia haver resíduos, o processo foi realizado três vezes, na chamada “tríplice lavagem”.

Ao final, como previsto, constatou-se alto resíduo de agrotóxicos, com potencial causador de fitotoxicidade, evidenciando a necessidade da limpeza adequada para futuras aplicações.

**Figura 7** – Limpeza de pulverizador, acompanhando empresa parceira. Retirada de bicos para limpeza (A) e resíduo encontrado nas barras do autopropelido (B).



Fonte: O autor (2022).

### 5.3 Organização de vitrine de cultivares de soja

A Três Tentos Agroindustrial expandiu sua área de atuação de forma muito rápida no estado do Rio Grande do Sul, e seus sócios fundadores acreditam que o sucesso desse crescimento se baseia em entender de fato o que o produtor rural necessita para prosperar em seu negócio. Então, através da diversidade de trabalhos que a empresa possui, possibilita a fidelização de seus clientes, encontrando as soluções para o campo, as inovações tecnológicas, a capacidade estática para armazenagem dos grãos, a assistência técnica, entre outras vantagens.

Pensando em atualizar os produtores clientes e localizados na região de atuação da filial localizada em Júlio de Castilhos, foi organizado um campo com as cultivares mais recentes no mercado e que fazem parte do portfólio das empresas parceiras como a Sementes Tombini, a Nidera Sementes, HO Sementes, a Brasmax, a Credenz, a Sementes Dom Mario e a linha de sementes Bayer.

Havia à disposição 19 cultivares com diferentes grupos de maturação e características distintas para implantação no campo, que em sua grande maioria estavam ingressando no mercado, ou eram as de principal interesse da maioria dos produtores da região.

A semeadura foi realizada em 1º de dezembro de 2021, sobre resíduos de aveia dessecada anteriormente, com utilização da semeadora-adubadora Princesa Top da Stara, com 14 linhas, articulada, sistema de GPS, com possibilidade de plantio em taxa variável e pneumática, que, com sistema de plantio feito a vácuo, permite uma distribuição de sementes mais correta.

O manejo da área foi realizado totalmente pela fazenda, para não interferir nas atividades planejadas e desenvolver todas as cultivares da mesma forma, a fim de saber o potencial expresso por cada uma, nas mesmas condições, através da produtividade.

No dia 14 de dezembro de 2021 foi mensurado o estande final de plantas (Figura 8) para saber como estava a emergência, visto que poderiam ter ocorrido erros no plantio e que por falta de água poderiam não ter germinado. A metodologia utilizada foi a contagem de plantas em 4 metros lineares nas linhas centrais da parcela.

**Figura 8** – Medição do estande final de plantas no campo de cultivares.



Fonte: O autor (2022).

Em 31 de março de 2022, ocorreu o dia de campo (Figura 9) para demonstração das cultivares. Apesar da forte estiagem confirmada na safra 21/22, o local de instalação recebeu algumas precipitações dispersas e pelo manejo correto da “palhada” foi possível a observação dos materiais, mesmo com produtividades menores do que as esperadas.

A organização foi realizada pelas empresas parceiras, que puderam levar seus produtos e apresentar suas campanhas e integrar com produtores e técnicos. Foi realizada a identificação de cada cultivar, e um roteiro foi criado para discussão de cada material semeado.

**Figura 9** – Imagem aérea do campo de cultivares de soja, em Júlio de Castilhos.



Fonte: O autor (2022).

#### **5.4 Outras atividades**

Por se tratar de uma consultoria com ênfase em vendas, havia diversos treinamentos para aperfeiçoamento de caracteres técnicos, posicionamento de produtos e desenvolvimento de estratégias a serem adotadas pela empresa Três Tentos Agroindustrial, bem como planejamentos visando ajudar o produtor e, por consequência, atingir as expectativas da empresa em termos econômicos.

Dentre as capacitações promovidas pela empresa, houve a participação do professor e pesquisador, o engenheiro agrônomo Dr. Marcelo Gripa Madalosso, a serviço da empresa parceira Basf, que apresentou a palestra sobre as características fitopatológicas que seriam encontradas no campo no ano agrícola com ocorrência do fenômeno La Niña, com posterior posicionamento de seus produtos.

Houve também reunião de alinhamento com empresas como OR Sementes, Biotrigo e Raix, visando estratégias para a safra de trigo 2022/2023. Além desses momentos, houve outros mais na área de fisiologia e nutrição vegetal com a equipe da Mosaic® transmitindo conhecimentos na área e potenciais avanços no segmento.

### **6. DISCUSSÃO**

A região central do Rio Grande do Sul, local onde foi realizado o estágio, tem estabelecido, na maioria das propriedades, a adoção da semeadura direta, o que confere ao sistema

maior proteção do solo ao não permitir que fique em pousio e evidencia uma agricultura mais conservacionista. No entanto, foi observado que a adoção do sistema plantio direto, que tem como fundamentos o não revolvimento do solo, máximo aporte de resíduos e rotação de culturas, não é realizado seguindo totalmente as premissas, pois as culturas utilizadas são a aveia e o trigo, no inverno, e somente a soja, no verão, salvo exceções.

Sendo assim seria recomendada a utilização de plantas de cobertura, no outono, e a utilização do milho, no verão, realizando a alternância nas áreas para legitimação de um sistema conservacionista. Outra importante adoção seria a maior separação das áreas em talhões, que permite o manejo adequado no ano agrícola e a melhor distribuição de investimento nas áreas de melhor aptidão, e planejar a adequação das áreas identificadas com limitação visando manter um sistema sustentável e economicamente viável a longo prazo.

Na safra 2021/2022, a semeadura da cultura da soja na região central foi realizada fora da época ideal, entre outubro e novembro, pela maioria dos produtores, pois ao cultivarem o trigo para diversificação da renda e aporte de resíduos ao sistema, foram prejudicados pelo excesso de precipitação no momento da colheita, que não permitiu a entrada das máquinas na lavoura. Apesar disso, com a utilização de sementes certificadas e material genético com alto potencial, não limitou uma boa germinação das áreas assistidas pela empresa, assim como o acompanhamento da atividade se fez importante ao adequar a velocidade correta de semeadura, a regulação do implemento e a deposição correta das sementes no sulco conforme citado anteriormente por Silva *et al.* (2012).

Sabe-se que a presença de plantas daninhas é uma grande preocupação durante o ciclo da cultura, pois podem servir de hospedeiras de pragas e doenças (EQUIPE MAIS SOJA, 2020b), e, conforme os autores Bortolini e Fortes (2005), citados no trabalho, apresentam efeito alelopático, que inibe o desenvolvimento da soja e irá afetar diretamente o primeiro componente do rendimento de grãos, o que, segundo Mundstock e Thomas (2005), é o que apresenta maior variação e é o mais importante visando acréscimo de produtividade das lavouras.

A situação encontrada no período de estágio demonstrou que a maioria dos produtores realiza o manejo adequado para controle de plantas daninhas, tanto pela dessecação realizada com herbicidas auxínicos, quanto pela utilização de pré-emergentes como o mecanismo de ação inibidor de ALS, que permite a supressão das plantas invasoras e possibilita o rápido estabelecimento da soja. Também cabe um espaço de relevância para a semeadura direta, que, ao deixar o solo coberto, não permite o desenvolvimento das invasoras na entressafra. Quanto às plantas encontradas durante o monitoramento, como a poaia branca (*Richardia brasiliensis*), a flor roxa (*Echium plantagineum*), o caruru (*Amaranthus hybridus*), o capim-rabo-de-burro (*Andropogon*

*bicornis*), a buva (*Conyza bonariensis*) e o azevém (*Lolium multiflorum*), não representam a totalidade das propriedades rurais, e sua ocorrência pode ter relação com a cultura do inverno que não pôde ser colhida devido às altas precipitações, o que não permitiu a dessecação da forma indicada.

O manejo fitossanitário faz parte de um sistema produtivo de alto rendimento, pois baseia-se na prevenção e cria condições que desfavorecem o surgimento de doenças e pragas durante o ciclo da soja. Sendo assim, é muito importante conhecer os patógenos e pragas de importância na cultura e adotar as melhores alternativas de controle. No caso das pragas, a amostragem com padrões bem definidos e a utilização de ferramentas como o pano de batida são muito relevantes para fundamentar a tomada de decisão (CORRÊA-FERREIRA, 2018).

Durante o decorrer do estágio, foi possível observar que não era realizada a amostragem com o pano de batida e não havia critérios bem definidos para tomada de decisão na utilização do controle químico. As aplicações eram realizadas de forma calendarizada para otimizar a parte operacional das fazendas, e o nível populacional era definido de forma visual, o que não é indicado de acordo com a literatura. No entanto, é possível citar que não foi encontrada a presença do complexo de *spodopteras*, esse fato demonstra que o controle varietal é uma boa alternativa de controle. Como exemplo, temos os genótipos que possuem a tecnologia Intacta RR2 PRO™ (IPRO), que confere resistência e que são utilizados na região.

Quanto às doenças, na safra 2021/2022 não houve ocorrências significativas devido à estiagem, e, por não haver umidade, não desenvolveu os patógenos (EQUIPE MAIS SOJA, 2020a). A ferrugem asiática da soja, principal doença da cultura, não foi visualizada até o fim do período de realização do estágio, fato pode ser explicado pela característica da região, que ao criar gado de corte, não permite haver áreas com plantas tiguera de soja, que é a principal fonte de inóculo dessa doença, pois realiza o plantio de plantas forrageiras logo após a colheita, assim como a utilização de cultivares com mais precocidade, que apesar de não ser utilizada para essa finalidade, permite que o ciclo esteja concluído antes da época de maior pressão de inóculo.

De acordo com Franke e Dorfman (2000), a demanda hídrica da cultura está entre 450 a 800 mm durante o ciclo, sendo uma das principais exigências juntamente com a radiação solar, por ser uma planta C3. No ano agrícola de realização do estágio, foi evidenciada a maior deficiência hídrica da história no Rio Grande do Sul, fato evidenciado conforme Freire, Lima e Cavalcanti (2011), que a ocorrência do fenômeno La Niña está associada a anos de “seca”. Essa situação enfrentada demonstrou a importância do planejamento adequado ao zoneamento agroclimático e também a necessidade de realizar práticas conservacionistas que aumentem a taxa

de infiltração do solo e permitam maior armazenagem no solo como a utilização de terraços e a rotação de culturas, possibilitando mitigar as consequências de um ano com baixa precipitação e garantindo que os produtores mantenham um sistema sustentável e viável economicamente.

Outra observação possível no período de estágio foi o espaço que existe para a atuação de consultorias agrícolas aos produtores da região, pois apesar de abranger os principais municípios produtores de soja do estado, mesmo assim existe pouca assistência técnica, que acaba sendo desempenhada, na maioria das vezes, por profissionais da área comercial, que pela alta demanda de propriedades para atender não conseguem acompanhar as atividades da melhor forma. A partir disso, outra necessidade é evidenciada, que é a realização de mais pesquisas *on farm*, que permite haver mais repetições e assim fundamentar mais as soluções para a lavoura e planejar com antecedência a safra seguinte.

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A agricultura, sem dúvida, é a principal atividade desempenhada no país, fato que não é diferente no estado do Rio Grande do Sul. Com a alta demanda de alimentos em nível mundial, a busca por melhorias no manejo da cultura visando aumento de produtividade é essencial, necessária e urgente. Entendendo isso, a empresa Três Tentos Agroindustrial investe forte em alternativas nas mais diversas formas de trabalho que contribuam para o desenvolvimento do setor agrícola.

A região de atuação do estágio é com certeza um local de alto giro de capital, com grande investimento em novas tecnologias, maquinários de última geração e com produtores novos e dispostos a inovar. Estes que, em sua grande maioria, são os que possuem as áreas de maior expressão em termos de volume de área e produção. Os profissionais atuantes, em nível técnico, possuem muita experiência prática, mas há espaço para novos contribuintes, com sugestões diferentes, alternativas mais inovadoras, e novas ideias para agregar.

Foi possível observar os principais problemas a serem enfrentados no meio rural, como a ocorrência de anos de estiagem, que acarreta dificuldades futuras em diversas cadeias ligadas de forma direta e indiretamente ao setor agrícola.

De maneira geral, o período de estágio foi um momento muito importante de conexão do conhecimento teórico adquirido ao longo da graduação, junto às atividades práticas apresentadas no dia a dia do produtor e profissionais atuantes do ramo agrícola. Visualiza as diversas atividades de uma empresa e região com expressão produtiva. Com certeza, contribuiu muito

para o meu futuro profissional e pessoal, e demonstrou-me a certeza de estar no caminho correto.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 3TENTOS. **A 3Tentos: quem somos e de onde viemos**. Santa Bárbara do Sul: 3Tentos, 2022. Disponível em: <<https://www.3tentos.com.br/sobre-nos>>. Acesso em: 29 jun.2022.
- ALVARES, C. A. *et al.* Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, Berlin, v.22, n.6, p.711-728, 2013. Disponível em: <[http://www.lerf.eco.br/img/publicacoes/Alvares\\_etal\\_2014.pdf](http://www.lerf.eco.br/img/publicacoes/Alvares_etal_2014.pdf)>. Acesso em: 18 jun.2022.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS PRODUTORES DE SOJA (APROSOJA). **Soja brasileira: história e perspectivas**. Brasília, DF: APROSOJA, 15 set. 2020. Disponível em: <<https://aprosojabrasil.com.br/comunicacao/blog/2020/08/27/brazilian-soybean-exports/>>. Acesso em: 8 jul.2022.
- BORTOLINI, M. F; FORTES, A. M. T. Efeitos alelopáticos sobre a germinação de sementes de soja (*Glycine max* L.Merrill). **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 26, n. 1, p. 5-10, jan./mar. 2005. Disponível em <<https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/semagrarias/article/view/2261/1941>>. Acesso em: 17 ago. 2022.
- CONFEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO BRASIL (CNA). **Panorama do Agro**. Brasília, DF: CNA, 2020. Disponível em: <<https://cnabrasil.org.br/cna/panorama-do-agro>>. Acesso em: 7 jul.2022.
- CORRÊA-FERREIRA, B. S. **Métodos de amostragem de pragas da soja**. Londrina: Embrapa, 2018. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/documents/1355202/1529289/M%C3%A9todos+de+amostragem+de+pragas+da+soja+-+Beatriz+S.+Corr%C3%A7%C3%A3o+de+Ferreira.pdf/a376b149-6056-eee1-16d5-e5ed5cca8ec9>>. Acesso em: 6 set.2022.
- CARVALHO, L. B de. **Plantas daninhas**. Lages: L. B. de Carvalho, 2013. *E-book*, 82 p. Disponível em: <[https://www.fcav.unesp.br/Home/departamentos/fitossanidade/leonardobianco-decarvalho/livro\\_plantasdaninhas.pdf](https://www.fcav.unesp.br/Home/departamentos/fitossanidade/leonardobianco-decarvalho/livro_plantasdaninhas.pdf)>. Acesso em: 14 ago.2022.
- DELLA PASCUA, D. Quebra da safra de soja 2021/22 foi ainda mais expressiva. **Safras & Mercado**, São Paulo. 6 mai.2022. Disponível em: <<https://safras.com.br/quebra-da-safra-de-soja-2021-22-foi-ainda-mais-expressiva/>>. Acesso em: 5 jul.2022.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (Embrapa). Tecnologias de produção de soja: Região Central do Brasil – 2014. **Sistemas de produção, 16**. Londrina: Embrapa Soja, 2013. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/95489/1/SP-16-online.pdf>>. Acesso em: 6 set.2022.
- EQUIPE FIELDVIEW. Qual a participação do agronegócio no PIB brasileiro? **Blog Climate Fieldview**. [S. l.], 6 abr.2021. Disponível em: <<https://blog.climatefieldview.com.br/qual-e-a-participacao-do-agronegocio-no-pib-e-nas-exportacoes-brasileiras>>. Acesso em: 5 jul.2022
- EQUIPE MAIS SOJA. **A seca e as doenças...** [S. l.], 28 fev.2020b. Disponível em: <<https://maissoja.com.br/a-seca-e-as-doencas/>>. Acesso em: 12 jul.2022

EQUIPE MAIS SOJA. **Interferência das plantas daninhas no final do ciclo da soja.** [S. l.], 23 mar. 2020a. Disponível em: <<https://maissoja.com.br/interferencia-das-plantas-daninhas-no-final-do-ciclo-da-soja/>>. Acesso em: 5 jul.2022.

FEHR, W. R.; CAVINESS, C. E. **Stages of soybean development.** Ames: Iowa State University of Science and Technology, 1977. 11 p. (Special Report, 80).

FRANKE, A. E.; DORFMAN, R. Necessidade de irrigação suplementar em soja nas condições edafoclimáticas do Planalto Médio e Missões, RS. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 35, n. 8, p. 1675-1683, ago.2000. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/pab/a/n4ctCk9TxLG7SCb6dScYSjr/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 17 set.2022.

FREIRE, J. L. M.; LIMA, J. R. A.; CAVALCANTI, E. P. Análise de aspectos meteorológicos sobre o nordeste do Brasil em anos de El Niño e La Niña. **Revista Brasileira de Geografia Física**, Recife, v. 3, p. 429-444, 2011. Disponível em: <[http://www.dca.ufcg.edu.br/enilson\\_hp/memorial/Artigos/Enil\\_2011\\_n03.pdf](http://www.dca.ufcg.edu.br/enilson_hp/memorial/Artigos/Enil_2011_n03.pdf)>. Acesso em: 28 jun.2022.

GIRALDELI, A. L. Como identificar e combater as 6 principais plantas daninhas da soja. **Blog da Aegro para negócios rurais.** Porto Alegre, 25 maio 2020. Disponível em: <<https://blog.aegro.com.br/plantas-daninhas-da-soja/>>. Acesso em: 4 set.2022.

HENNING, A. A. Manejo de doenças da soja (*Glycine max* L. Merrill). **Informativo ABRA-TES**, Londrina, v. 19, n. 3, p. 9-12, 2009. Disponível em <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/631937/1/ManejodedoencasdasojaGlycinemaxL.Merrill.pdf>>. Acesso em: 17 ago.2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Agropecuário 2017.** Rio de Janeiro: IBGE, 2017. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/julio-de-castilhos/pesquisa/24/0>>. Acesso em: 6 set.2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Júlio de Castilhos.** Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/julio-de-castilhos/panorama>>. Acesso em: 6 set.2022.

LOCALIZAÇÃO do município de Júlio de Castilhos – RS. In: WIKIPÉDIA: a enciclopédia livre. [São Francisco, CA: Fundação Wikimedia], 2022. Disponível em <[https://pt.wikipedia.org/wiki/J%C3%BAlio\\_de\\_Castilhos\\_\(Rio\\_Grande\\_do\\_Sul\)](https://pt.wikipedia.org/wiki/J%C3%BAlio_de_Castilhos_(Rio_Grande_do_Sul))>. Acesso em: dia mês.2022.

MUSEU DE SOLOS DO RIO GRANDE DO SUL (MSRS). **Solos do Rio Grande do Sul.** Santa Maria: UFSM, 27 jun. 2022. Disponível em: <<https://www.ufsm.br/museus/msrs/uniidade-de-solos/>>. Acesso em: 28 jun.2022.

MUNDSTOCK, C. M.; THOMAS, A. L. **Soja:** fatores que afetam o crescimento e o rendimento de grãos. Porto Alegre: UFRGS. Departamento de Plantas de Lavoura, 2005.

NEPOMUCENO, A. L.; FARIAS, J. R. B.; NEUMAIER, N. **Ecofisiologia da soja.** In: Circular Técnica 48, EMBRAPA. Soja. Londrina: Embrapa, 2007. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/en/busca-de-publicacoes/-/publicacao/470308/ecofisiologia-da-soja>>. Acesso em: 28 ago.2022.

NEUMAIER, N. *et al.* Estádios de desenvolvimento da cultura da soja. In: BONATO, E. (Ed.). **Estresses em soja**. Passo Fundo: Embrapa, 2000. p. 21-44. Disponível em: <[alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/456809/1/ID-12906.pdf](http://alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/456809/1/ID-12906.pdf)>. Acesso em 16 ago.2022.

NOGUEIRA, A. P. O. *et al.* Estádios de desenvolvimento. In: SEDIYAMA, T. (Ed.). **Tecnologia de produção de sementes de soja**. Londrina, PR: Mecenias, 2013. p. 15-44.

OLIVEIRA, C. M. *et al.* Crop losses and the economic impact of insect pests on Brazilian agriculture. **Crop Protection**, Guildford, v. 56, p. 50-54, 2014.

PICININI, E. C.; FERNANDES, J. M. **Doenças de soja: diagnose, epidemiologia e controle**. 3.ed. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2003.

PITELLI, R. A. Interferência de plantas daninhas em culturas agrícolas. **Informativo Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 11, n.129, p. 19-27, 1985.

SALVAGIOTTI, F. **Manejo de soja de alta producción**. Buenos Aires: INTA/EEA OLIVEROS, 2009. (Para mejorar la producción, 42). Disponível em: <[https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-manejo\\_soja\\_alta\\_produccion.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-manejo_soja_alta_produccion.pdf)>. Acesso em 12 ago.2022.

SANTOS, R. N. dos; SILVA, G. V. Monitoramento de insetos-pragas para a tomada de decisão de controle na cultura da soja. **Revista Terra & Cultura: Cadernos de Ensino e Pesquisa**, [S.l.] v. 34, n. esp., p. 294-309, set.2018. Disponível em: <<http://periodicos.unifil.br/index.php/Revistatest/article/view/526>>. Acesso em: 6 set.2022.

SILVA, P. R. A. *et al.* Semeadora-adubadora: mecanismos de corte de palha e cargas verticais aplicadas. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, João Pessoa, v. 16, n. 12, p. 1367-1373, 2012. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/840/S1415-43662012001200015.pdf?sequence=3&isAllowed=y>>. Acesso em: 17 jul.2022.

SIQUEIRA, R.; CASÃO JÚNIOR, R. **Trabalhador no cultivo de grãos e oleaginosas: máquinas para manejo de coberturas e semeadura no sistema de plantio direto**. Curitiba: SENAR-PR, 2004. 88 p.

SOJA: o RS é o terceiro maior produtor de soja em grão do Brasil. In: RIO GRANDE DO SUL. Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão. **Atlas socioeconômico do Rio Grande do Sul**. 5.ed. Porto Alegre: SPGG, 2020. Disponível em: <<https://atlassocioeconomico.rs.gov.br/soja>>. Acesso em: 28 jun.2022.

VARGAS, L.; ROMAN, E. S. **Manejo e controle de plantas daninhas na cultura de soja**. Passo fundo: Embrapa Trigo, 2006. 23 p. Disponível em: <[http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/do/p\\_do62.pdf](http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/do/p_do62.pdf)>. Acesso em: 4 set.2022.

WREGGE, M. S. *et al.* (Ed.). **Atlas climático da região sul do Brasil: Estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul**. 2.ed. Brasília, DF: Embrapa, 2012. Disponível em: <<https://www.agricultura.rs.gov.br/upload/arquivos/202005/13110041-atlas-climatico-da-regiao-sul-do-brasil.pdf>>. Acesso em: 28 jun.2022.

YORINORI, J. T.; NUNES JUNIOR, J.; LAZZAROTTO, J. J. Ferrugem “asiática” da soja no Brasil: evolução, importância econômica e controle. **Documentos**, 247. Londrina: Embrapa Soja, 2004.