

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

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**Eveline de Bona
00273097**

“Manejo fitossanitário da cultura da soja na região de Soledade no Rio Grande do Sul”

PORTO ALEGRE, Março de 2021.

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

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Eveline de Bona

00273097

Manejo fitossanitário da cultura da soja na região de Soledade no Rio Grande do Sul

Supervisor de campo do estágio: Eng. Agr. Álvaro Brusamarelo

Orientador acadêmico do estágio: Prof. André Luis Vian

COMISSÃO DE AVALIAÇÃO

Prof. Pedro Selbach.....Departamento de Solos (Coordenador)
Prof. Alberto Inda Jr.....Departamento de Solos
Prof. Alexandre Kessler.....Departamento de Zootecnia
Prof. André Brunes.....Departamento de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia
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, Março de 2021.

AGRADECIMENTOS

Meus sinceros agradecimentos a Deus, por todos os desafios vividos neste período, pois foram estes que me fizeram evoluir e conhecer o meu potencial, superando um por um.

Agradeço a minha mãe, por me dar a oportunidade de estudar e ao meu pai por me proporcionar os primeiros contatos com a área agrônômica.

Gratidão aos meus irmãos, por todo incentivo, para que eu nunca desistisse.

Agradeço todas as amigadas que fiz durante minha graduação, em especial aos amigos Enrico, Jerônimo, Antônia, Brenda e Joana, pois sem eles não seria possível chegar até aqui. Eu os levarei em meu coração para a vida toda.

Carinhosamente agradeço ao meu orientador André, por me ajudar a tornar este trabalho realidade, e a Coagrisol, por abrir as portas para meu aprendizado, em especial a meu supervisor de campo Álvaro.

RESUMO

O presente trabalho de conclusão de curso foi desenvolvido com base no estágio curricular obrigatório supervisionado, realizado na Cooperativa Agrícola de Soledade - COAGRISOL, na unidade do município de Soledade (Rio Grande do Sul – RS), junto ao departamento técnico. O foco do estágio foi a ampliação dos conhecimentos teóricos obtidos no curso de Agronomia quanto ao manejo fitossanitário da cultura da soja. Através de visitas juntamente com os técnicos em diferentes propriedades, o estágio permitiu o contato direto com produtores, com linguagem compreensível, facilitando a interação entre os dois lados, seja no escritório ou a campo. Proporcionou aplicar conhecimentos teóricos no acompanhamento das lavouras, no monitoramento de insetos e doenças. Oportunizou o entendimento de recomendações e posicionamentos de defensivos agrícolas, sendo enriquecedor e fundamental na formação de um profissional da Agronomia.

Palavras-chave: Soja. Trabalho de conclusão de curso. Cooperativa. Agronomia.

LISTA DE FIGURAS

	Página
1. Foto representativa do Latossolo presente nas lavouras atendidas pela cooperativa nas proximidades de Soledade.....	09
2. Vista externa do silo de armazenamento de grãos da unidade 3, no município de Soledade – RS.....	10
3. Escala fenológica (vegetativo e reprodutivo) da cultura da Soja.....	12
4. Precipitação contabilizada pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) nos meses de janeiro a abril de 2020.....	15
5. Presença de sintomas de oídio nas folhas de soja.....	16
6. Mancha olho de rã no estádio R4 da cultura da soja.....	17
7. Prática do pano de batida sendo realizada em monitoramento de lavoura.....	17
8. Presença do percevejo marrom na cultura da soja.....	18
9. Ocorrência de lagarta do cartucho em folhas de soja.....	19
10. Lagarta falsa-medideira encontrada em pano de batida.....	20
11. Ocorrência de tripses em folhas de soja.....	21
12. Aplicação de fungicida na área experimental.....	22
13. Realidade da infestação de plantas daninhas no dia da dessecação (A) e após 15 dias de dessecação (B).....	23

SUMÁRIO

	Página
1. INTRODUÇÃO.....	07
2. MEIO FÍSICO E SOCIOECONÔMICO DA REGIÃO DE SOLEDADE.....	07
2.1 Características socioeconômicas.....	07
2.2 Características edafoclimáticas.....	08
3 CARACTERIZAÇÃO DA COOPERATIVA COAGRISOL.....	09
4 REFERENCIAL TEÓRICO DA CULTURA DA SOJA.....	10
4.1 Histórico e importância soja.....	10
4.2 Fenologia e botânica da soja.....	11
4.3 Principais doenças da soja.....	12
4.4 Principais pragas da soja.....	13
5 ATIVIDADES REALIZADAS.....	14
5.1 Monitoramento de doenças.....	14
5.1.1 Ferrugem asiática.....	14
5.1.2 Oídio.....	15
5.1.3 Míldio.....	16
5.1.4 Mancha olho-de-rã.....	16
5.2 Monitoramento de pragas.....	17
5.2.1 Percevejos.....	18
5.2.2 Lagartas.....	19
5.2.3 Tripes.....	20
5.2.4 Ácaros.....	21
5.3 Participação no dia de campo da Coagrisol.....	21
6. DISCUSSÃO.....	24
6.1 Manejo de doenças.....	25
6.2 Manejo de pragas.....	26
6.3 Dia de campo.....	27
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	27
8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	29

1 INTRODUÇÃO

A soja é a principal cultura agrícola do país e uma das principais commodities comercializada nos mercados internacionais. Atualmente o Brasil é o segundo maior produtor de soja do mundo, com uma produção acima de 114 milhões de toneladas em uma área plantada de 35,822 milhões de hectares e uma produtividade média de 3.206,0 kg/ha. O RS é o segundo maior produtor brasileiro de soja com produção de aproximadamente 19 milhões de toneladas (CONAB, [s.d]).

O estágio foi realizado na Cooperativa Agroindustrial - COAGRISOL, situada no município de Soledade/RS. O estágio teve por objetivo o acompanhamento da rotina diária de uma das principais cooperativas da região do Planalto Médio, permitindo vivenciar diferentes realidades entre os produtores de uma mesma região. As principais atividades realizadas foram a assistência técnica, sendo esta personalizada de acordo com o nível tecnológico de cada produtor, em relação ao sistema de manejo de plantas daninhas, doenças e pragas, bem como a recomendação de tratamentos fitossanitários. Estas atividades possibilitaram ampliar os conhecimentos técnicos com o acompanhamento dos profissionais e técnicos no dia-a-dia do campo.

2 MEIO FÍSICO E SOCIOECONÔMICO DA REGIÃO DE SOLEDADE

2.1 Características socioeconômicas

Os principais municípios do Planalto Médio são: Passo Fundo, Carazinho, Cruz Alta, Ijuí, Panambi, Tupanciretã, Soledade, Tapera e Júlio de Castilhos abrangendo um total de 31.526 km² (IBGE, 1997). O município de Soledade está inserido no Alto da Serra do Botucaraí, e pode ser acessado pela rodovia BR-386 (acesso ao Mercosul, a Porto Alegre e à região do Planalto Médio), rodovia BR-153 e RS-471 (Soledade ao porto de Rio Grande e sul do Estado) e rodovia RS-332 (Soledade à região das Missões e ao Vale do Taquari). O município de Soledade possui uma área territorial de 1.215,218 km², sendo ocupado pelos setores de serviços e agropecuário (IBGE, 2018).

A população municipal estimada pelo censo do IBGE é de 30.044 pessoas sendo que destes, aproximadamente 6.012 residem na zona rural, apresentando uma densidade demográfica de 24,76 hab/km² (IBGE, 2010). Segundo o Censo agropecuário de 2017, o

número total de pessoas ocupadas nos estabelecimentos agropecuários foi de 3.980 (IBGE, 2017).

O PIB per capita do município é de R\$31.513,04 (IBGE, 2018) destacando-se o setor de industrialização de pedras preciosas, porém, grande parte da sua economia se baseia nas atividades de agricultura e pecuária. O município possui 94.798 hectares de estabelecimentos agropecuários, sendo que 45.106 hectares de terras são utilizados para lavouras. Há 599 estabelecimentos agropecuários envolvidos na produção de soja em um total de 40.299 hectares, demonstrando assim, a importância dessa atividade para a economia municipal (IBGE, 2017).

2.2 Características edafoclimáticas

A região de Soledade está inserida no Bioma Mata atlântica, que atualmente abrange três regiões fitoecológicas: Floresta Estacional Decidual, Floresta Ombrófila Mista e Estepe. Antigamente a formação vegetal da região era de campo nativo e florestas de galeria, mas atualmente o cenário é definido por lavouras e campos nativos mal manejados (SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, 2012).

O planalto médio constitui-se no divisor de águas da bacia hidrográfica do Uruguai e Bacia hidrográfica do Guaíba, sendo que em Soledade o Rio Jacuí e seus afluentes são a principal fonte de umidade para a região (SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, 2012). O relevo se caracteriza por coxilhas, possuindo formas mais íngremes em alguns pontos, porém apesar disso não há restrições para mecanização intensa das lavouras (IBGE, 2018).

Pela classificação de Köppen, a região está localizada na Zona Climática fundamental temperada (C), apresentando clima do tipo fundamental úmido (f) e variedade específica subtropical (Cfa). O clima se caracteriza como subtropical úmido, com chuvas bem distribuídas e estações bem definidas. A temperatura média anual do ar é de 17,3°C, sendo o mês de janeiro o mais quente com temperatura média de 22,0°C e o mês de junho o mais frio, com a temperatura média mais baixa de 13,0°C. A pluviosidade média anual é de 1658 mm (IBGE, 1997).

No município de Soledade, os solos pertencem à unidade de mapeamento de Passo Fundo, sendo classificados como Latossolo Vermelho Distrófico húmico (STRECK *et al.*,

2008). São solos bem profundos com perfil homogêneo e coloração avermelhada devido à presença de óxidos de ferro (Figura 1). São bem intemperizados, com baixa capacidade de troca de cátions, possuem baixa fertilidade, sendo possível conferir toxidez por alumínio e possuem teores de fósforo extremamente baixos.

FIGURA 1 - Foto representativa do Latossolo presente nas lavouras atendidas pela cooperativa nas proximidades de Soledade.



Fonte: autor, 2020.

3 CARACTERIZAÇÃO DA COOPERATIVA COAGRISOL

A Cooperativa Agroindustrial - COAGRISOL foi fundada em 22 de setembro de 1969, no então distrito de Soledade conhecido como “Mormaço”. Teve como fundadores 135 agricultores que se inscreveram como sócios e assinaram a ata de fundação, com o objetivo de “proporcionar aos associados a mais ampla defesa de seus interesses profissionais, comprar em comum, beneficiar, industrializar e comercializar a produção recebida, prestar enfim, toda assistência que estiver ao alcance da sociedade” (COAGRISOL, [s.d]).

Atualmente, a Coagrisol possui 48 unidades na região, prestando serviços no ramo de agropecuárias, lojas de materiais de construção, supermercados, armazéns e assistência técnica, estando estas localizadas nas cidades de Tunas, Fontoura Xavier, Lagoão, Barros Cassal, Ibirapuitã e Soledade. A cooperativa trouxe alento e expansão para a agricultura local, exercendo papel fundamental na comercialização e armazenagem da produção.

As principais atividades da cooperativa são: 1) Armazenagem e comercialização de produtos agrícolas, recebendo produtos agrícolas como a soja, diretamente da lavoura dos associados, realizando a limpeza e secagem dos grãos para o correto armazenamento (Figura 2) e para a comercialização até o porto de Rio Grande; 2) Assistência técnica, que é realizada por um corpo técnico de Engenheiros Agrônomos e Técnicos Agrícolas distribuídos nas unidades de atendimento, à disposição dos associados nas orientações técnicas, acompanhamento e vistorias de lavouras, bem como, na elaboração de projetos técnicos agrícolas; 3) Aquisição de insumos agrícolas como: sementes, adubos, fertilizantes, calcário, herbicidas, fungicidas e inseticidas, os quais são adquiridos previamente à safra garantindo aos associados segurança desde o plantio até o tratamento de culturas; 4) Transporte interno e escoamento da produção, que é garantida pela frota de 15 caminhões entre trucados e carretas.

FIGURA 2 - Vista externa do silo de armazenamento de grãos da unidade 3, no município de Soledade – RS.



Fonte: Autor, 2020.

4 REFERENCIAL TEÓRICO DA CULTURA DA SOJA

4.1 Histórico e importância da soja

A soja (*Glycine Max (L.) Merrill*) é a cultura de maior importância econômica no Brasil, com 35 milhões de hectares de área plantada (CONAB, [s.d]), sendo também uma das principais da economia mundial: produção mundial de 362,075 milhões de toneladas (USDA *apud* EMBRAPA SOJA, 2020).

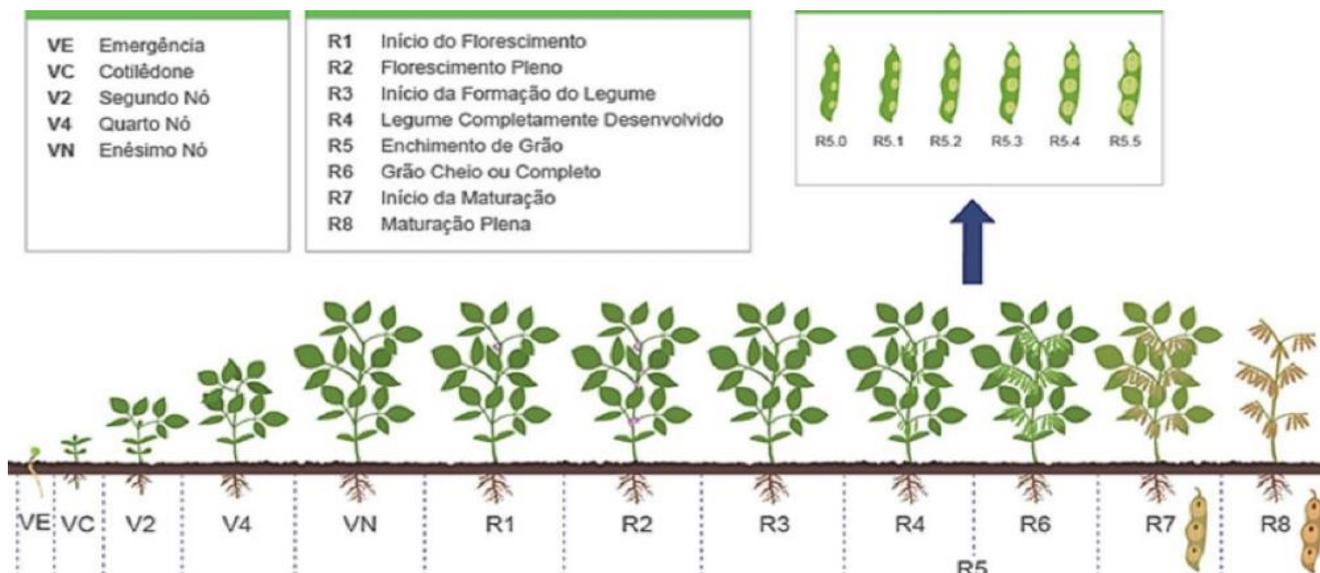
De seus grãos são retirados principalmente o óleo vegetal e o farelo, os quais são utilizados na produção de biocombustíveis, sendo a principal matéria-prima para o biodiesel. A soja também é utilizada como ração para alimentação animal, e também é destinada para os setores químico, cosmético, plástico e setor alimentício humano, com crescente demanda nesse último. Esse aumento no uso da soja na alimentação humana deve-se a sua alta porcentagem de proteína vegetal, importante para a segurança alimentar de muitas nações e aos inúmeros benefícios à saúde humana, como diminuição de doenças cardiovasculares e redução da incidência de derrame cerebral e enfarto. Além disso, protege o organismo do envelhecimento, via danos celulares. Atualmente 70% da produção de grãos, farelo e óleos de soja brasileiros são exportados (APROSOJA BRASIL, c2018).

4.2 Fenologia e botânica da soja

A soja se caracteriza como uma planta herbácea, anual, inserida na classe Magnoliopsida, ordem Fabales, família Fabaceae, subfamília Papilionoidae, tribo Phaseoleae, gênero *Glycine* L., espécie *Glycine Max*. O seu ciclo depende do ambiente que, por sua vez, tem influência na floração. A soja é uma planta de fotoperíodo de dias curtos, sendo assim, em dias longos irá alongar seu ciclo, devido ao atraso de seu florescimento e seu ciclo pode variar entre 100 e 160 dias. Ainda, a soja pode ser de hábito determinado, semi-determinado e indeterminado (EMBRAPA SOJA, 1999).

A escala fenológica é utilizada para determinar o estágio de desenvolvimento em que a planta se encontra, por meio de características de morfologia e eventos fisiológicos. Assim, podemos determinar a “idade fisiológica” da planta, para atender a demanda de manejo em cada fase, variando em função de cultivar, região, época de semeadura e ano agrícola (Figura 3).

FIGURA 3 – Escala fenológica (vegetativo e reprodutivo) da cultura da soja.



Fonte: Bernis e Viana (2015) adaptado de Bayer Crop Science (2015).

Nos estádios VC a V2 é muito comum a ocorrência de tombamentos, de VC a R5 a ocorrência de míldio, de VC a R7 a ferrugem da soja, de VN a R8 o oídio, V1 a R1 mancha parda, V1 a R5 mancha alvo, R3 a R7: mancha olho de rã, VN a R6 mela, VN a R5 mofo branco e seca da haste e da vagem, VC a R7 antracnose, VN a R6 mancha de mirotécio, VN a R5 crestamento e viroses, R3 a R8 podridão parda da haste, mancha olho de rã e podridão radicular de fitóftora, R5 a R8 mancha parda e crestamento foliar e de R5 a R8 doenças de final de ciclo (BRASMAX GENÉTICA, [s.d]).

Quando se trata da probabilidade de ocorrência das principais pragas na soja, conforme seu ciclo fenológico, podemos constatar que de VE a V3 ocorrem pragas de solo, em VC iniciam as lagartas e persistem até R7, de R1 a R7 encontram-se os percevejos. Durante todo o ciclo podem se desenvolver os nematóides (BRASMAX GENÉTICA, [s.d]).

4.3 Principais doenças da soja

A ocorrência de doenças na cultura da soja pode acarretar perdas de até 20% da produtividade, devido à incidência de doenças causadas por fungos, bactérias, vírus e nematóides. Dentre as doenças que causam essas perdas, as principais são: ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*), oídio (*Erysiphe difusa*), míldio (*Perenospora*

manshurica), mofo branco (*Sclerotinias clerotiorum*), doenças de final de ciclo (*Cercospor akikuchii* e *Septoria glycines*), podridão negra da Raíz (*Macrophomina phaseolina*), podridão de fitóftora (*Phytophthora sojae*), mancha alvo (*Corynespora cassiicola*) e antracnose (*Colletotrichum truncatum*). Dentre estas, a que promove as maiores perdas na produção, é a ferrugem asiática (HENNING, 2009).

Com a utilização de práticas agronômicas recomendadas para a cultura o produtor consegue fazer um bom manejo das doenças, iniciando com a rotação de culturas (para reduzir os patógenos presentes no solo), realizando a análise de solo para fazer uma adubação correta (que diminui a sensibilidade das plantas aos patógenos), e o correto preparo de solo. Um solo não compactado promove um bom desenvolvimento das raízes e da planta e melhora a infiltração de água, que dificulta a proliferação de fungos. A escolha da cultivar mais indicada para a região e também a escolha por variedades que sejam resistentes às doenças mais comuns na localidade é extremamente importante, assim como nunca utilizar sementes sem procedência (bolsa branca). É recomendável sempre fazer o tratamento de sementes para evitar a ocorrência de doenças até o estabelecimento de um adequado estande de plantas na lavoura (HENNING, 2009).

4.4 Principais pragas da soja

Devido à monocultura da soja, a pressão de várias espécies de insetos está sendo maior ano após ano, ocasionando, assim, danos em diferentes etapas do seu ciclo e problemas no seu controle, o que dificulta o manejo e aumenta cada vez mais o uso de defensivos agrícolas. A presença de inimigos naturais e a época do ano são fatores que determinam a maior ocorrência populacional de uma espécie em relação à outra (EMBRAPA SOJA, 1999).

Devido ao seu potencial de danos, frequência e abrangência, são consideradas as principais pragas que atacam a cultura da soja: lagarta da soja (*Anticarsia gemmatalis*), percevejo pequeno (*Piezodorus guildinii* Westwood), percevejo verde (*Nezara viridula*), percevejo barriga verde (*Dichelops furcatus*) percevejo marron (*Euchistus heros*), lagarta falsa-medideira (*Chrysodeixis includens*), bicudo da soja (*Sternechus subsignatus*), Helicoverpa (*Helicoverpa armigera*) e complexo de lagartas Spodoptera (*Spodoptera frugiperda*, *Spodoptera Eridania* e *Spodoptera cosmioides*) (EMBRAPA SOJA, 1999).

Para o controle das pragas ocorrentes na soja deve-se empregar os princípios do Manejo Integrado de Pragas – MIP, que consistirá em analisar o número e tamanho dos insetos, quantidade de predadores, nível de ataque e estágio de desenvolvimento da soja (HOFFMANN-CAMPO, 2000).

5 ATIVIDADES REALIZADAS

No período de realização do estágio foi possível acompanhar a rotina de assistência técnica prestada pelos colaboradores da Coagrisol, por meio de visitas às lavouras que foram monitoradas visando diagnosticar pragas e doenças e, assim, indicar a melhor forma de controle ao produtor rural.

A safra agrícola de 2019/2020 sofreu com grande influência da estiagem, o que implicou em um manejo diferenciado dos anos anteriores, que apresentaram boa média pluviométrica. Nesta safra, por exemplo, houve pouca incidência de ferrugem asiática, fez-se, então, de suma importância a assistência técnica na escolha dos produtos fitossanitários para garantir a melhor ação nas áreas acompanhadas.

A unidade 3 da Coagrisol, local de realização do presente estágio conta com uma equipe de três agrônomos e dois técnicos agropecuários, que são responsáveis por visitarem as propriedades dos clientes a cada semana ou a cada quinze dias, quando buscam um diagnóstico correto dos problemas fitossanitários juntamente com os funcionários e proprietário, os quais fornecem informações de produtos e manejo previamente aplicados, para que assim se faça a tomada de decisão. As localidades de atuação do corpo técnico são no interior da cidade em: Taipinha, São Tome, Curuçu, Rincão do Bugre, Margem São Bento, São Sebastião, Despraiado, Macieira, Mato Alto, Santa Terezinha, Pontão, Boa União, Raia da Pedra e Pinhal.

5.1 Monitoramento de doenças

5.1.1 Ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*)

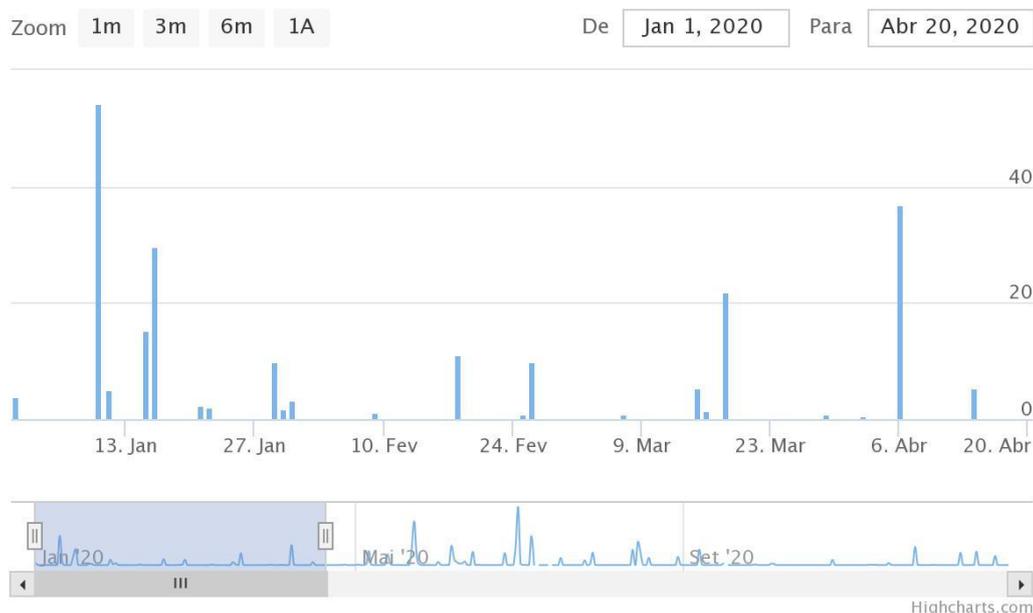
Na safra de 2019/2020 houve pouca incidência de ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*) devido ao período de estiagem, uma vez que a doença é facilitada por chuvas frequentes (HENNING, 2009). Porém, mesmo com baixa precipitação, pode ocorrer a

germinação dos uredósporos e o estabelecimento da doença, permitido por temperaturas amenas, molhamento foliar e ausência de luz. Em anos com precipitação normal, a doença inicia atacando as folhas do “baixeiro”, parte inferior da planta, formando pústulas de coloração escura. Para seu controle é indicado a utilização de produtos químicos à base de estrobirulinas e triazóis de forma preventiva.

Com base na precipitação contabilizada pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) nos meses de janeiro a abril de 2020, pôde-se verificar que no mês de fevereiro a precipitação ficou abaixo de 20 milímetros, coincidindo com a fase de floração e enchimento de grãos, que é quando a planta de soja mais demanda água, precisando de 7 a 8 mm por dia, sendo que para resultados satisfatórios a demanda hídrica de todo o ciclo fica entre 550 a 800mm (Figura 4) (FARIAS et al., [c2005-2007]).

FIGURA 4 - Precipitação contabilizada pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET, 2020) nos meses de janeiro a abril de 2020.

Estação: SOLEDADE (A837)



Fonte: INMET, 2020.

5.1.2 Oídio

Dentre as doenças observadas, o clima quente e seco favoreceu a presença de oídio (*Microsphaera diffusa*) que, segundo Henning (2014), é favorecida pela baixa umidade relativa do ar e temperaturas entre 18°C a 24°C, podendo ser observada em qualquer estágio da planta. Os principais sintomas são uma camada de micélio branca que pode

cobrir toda a área foliar da planta, diminuindo sua área foliar fotossintética e, assim, minimizando o rendimento da cultura (Figura 5). O produto mais recomendado pelos técnicos para o tratamento de oídio é o Score Flexi, fungicida do grupo dos triazóis, quando a infecção atingir 20% da folha.

FIGURA 5 - Presença de sintomas de oídio nas folhas de soja.



Fonte: Autor, 2020.

5.1.3 Míldio

O míldio (*Perenospora manshurica*) pode ser identificado por pontuações amareladas na face adaxial da folha, sendo que esta doença é favorecida em ambiente quente e úmido. Observou-se a ocorrência da mesma de forma esporádica em algumas lavouras visitadas no início do estágio, onde foram evidenciadas essas condições climáticas, principalmente o orvalho formado durante a noite que permite ao patógeno germinar e infectar a planta. Não foi indicado nenhum controle para esta doença, pois não foram detectados danos significativos nas lavouras.

5.1.4. Mancha olho-de-rã

Foram detectados vários tipos de manchas durante o desenvolvimento da cultura, uma destas foi a chamada mancha olho-de-rã que, segundo o manual de identificação de doenças da soja – EMBRAPA SOJA (HENNING, 2014), ocorre em qualquer estágio da planta, sendo mais comum depois do florescimento (Figura 6). A sua ocorrência em lavouras é esporádica e o fungo possui capacidade de desenvolver novas raças, sendo o mesmo disseminado por sementes infectadas e pelo transporte de esporos pelo vento.

Sendo assim, uma importante estratégia de controle é via o tratamento de sementes com fungicidas benzimidazóis e de contato, evitando a introdução da doença e de novas raças.

FIGURA 6 - Mancha olho de rã no estágio R4 da cultura da soja.



Fonte: Autor, 2020.

5.2 Monitoramento de pragas

Para o monitoramento e futuro controle das pragas da soja são feitas inspeções regulares nas lavouras, verificando a quantidade e tamanho das pragas. Utiliza-se frequentemente o pano de batida, estendido em duas fileiras da soja, assim, as plantas são sacudidas vigorosamente e os insetos contados, essa prática é feita em vários pontos da lavoura, para finalmente ter uma média de todos os pontos amostrados (Figura 7).

FIGURA 7 - Prática do pano de batida sendo realizada em monitoramento de lavoura.



Fonte: Autor, 2020.

5.2.1 Percevejos

No caso de percevejos, a amostragem pode iniciar pelas bordaduras da lavoura, que é por onde essas pragas iniciam seu ataque e deve ser realizada preferencialmente no início da manhã, pois neste momento os insetos estão na parte superior da planta (EMBRAPA SOJA, 1999).

De acordo com a Embrapa Soja (1999), os percevejos podem causar danos irreversíveis às plantas, como: abortamento de vagens, redução da viabilidade, vigor e qualidade das sementes, grãos menores, enrugados e com coloração mais escura. Eles injetam toxinas ou fungos que podem causar manchas nos grãos e retenção foliar.

Uma das espécies mais encontradas foi o percevejo marrom (*Euschistus heros*), que pertence à ordem Hemiptera e à família Pentatomidae (Figura 8). Esta é uma das espécies mais abundantes e seus danos iniciam ainda com as vagens verdes, o que causa enrugamento e grãos chochos.

FIGURA 8 - Presença do percevejo marrom na cultura da soja.



Fonte: Autor, 2020.

Foi recomendado controle quando encontrado um percevejo por metro de linha por meio do uso de dois inseticidas: Dimilin, da classe dos fisiológicos, e o Engeo Pleno, que é sistêmico. O ingrediente ativo do Dimilin é o Diflubenzurom, cujo efeito após ingerido pela lagarta é dificultar a ecdise das larvas devido à cutícula mal formada que não suporta a pressão interna durante a ecdise. Este produto tem um efeito residual de 15 dias. Já o

inseticida Engeo Pleno pertence ao grupo químico dos neonicotinoides e piretróides, de contato e ingestão. Para diminuir a incidência recomenda-se o uso de cultivares mais precoces que possibilitam fugir da maior pressão do inseto nos períodos mais críticos.

5.2.2 Lagartas

Nesta safra houve clima favorável para o desenvolvimento e dispersão das lagartas, observando-se danos caracterizados por desfolha da planta em cultivares de ciclo mais tardio e principalmente em lavouras de segunda safra. As lagartas causam danos irreversíveis, sendo que a lagarta da soja pode ocasionar até 100% de desfolha se não for controlada, enquanto outras lagartas, como a falsa-medideira, complexo de *Spodoptera*, lagarta-das-maçãs e *H. armigeras* e alimentam de flores, vagens, grãos de soja, além das folhas (ÁVILLA & GRIGOLLI, 2014).

Conforme apresentado na Figura 9, houve incidência da lagarta do cartucho (*Spodoptera frugiperda*) pertencente à família Noctuidae e ordem Lepidoptera, que pode causar danos no estágio vegetativo e reprodutivo e assim diminuir a produtividade. Segundo Ávilla e Grigolli (2014), esta espécie pode atacar desde plantas jovens, quando já estão presentes na área em plantas de cobertura, cortando as plântulas rente ao solo ou alimentando-se das folhas, o que faz com que o estande seja reduzido. A grande incidência das lagartas do gênero *Spodoptera* se deu pelo fato de serem remanescentes de lavouras de milho colhidas antes da cultura da soja.

FIGURA 9 - Ocorrência de lagarta do cartucho em folhas de soja.



Fonte: Autor, 2020.

A tecnologia Intacta não protege do complexo *Spodoptera* e seu controle é apenas feito no fechamento de linhas com uma aplicação de inseticida, enquanto que nas cultivares que não possuem a tecnologia Intacta se aplicam dois, porque a tecnologia Intacta protege das principais pragas. Por exemplo, na “capina em V3” não se aplica inseticida nas cultivares com a tecnologia Intacta, enquanto que nas cultivares sem essa tecnologia recomenda-se a aplicação de um inseticida fisiológico.

Foi encontrada alta incidência de lagarta falsa-medideira (*Chrysodeixis includens*), que pertence à família Noctuidae, da ordem Lepidóptera, que atacam as folhas de soja, deixando um efeito rendilhado, pois não se alimentam das nervuras. Ela é facilmente identificada pela sua locomoção, como se estivesse medindo com palmo (Figura 10). De acordo com Ávilla e Grigolli (2014), essa espécie é favorecida em períodos de seca o que ocorreu na safra 2019/2020, sendo que nessas condições podem ocorrer altas infestações e consequentemente intensa desfolha. O controle é realizado com o uso de inseticidas piretróides e neonicotinoides.

FIGURA 10 - Lagarta falsa-medideira encontrada em pano de batida.



Fonte: Autor, 2020.

5.2.3 Tripes

Com as condições ambientais da safra estudada foi encontrado grande incidência de tripes (*Caliothrips brasiliensis*), da ordem Thysanoptera, pois a temperatura baixa e a estiagem favorecem a permanência e longevidade desse inseto, que é ágil e pequeno. Este, além de causar danos raspando a superfície foliar, suga a seiva, e ainda, pode transmitir vírus como a queima-do-broto (MOREIRA& ARAGÃO, 2009). Os sintomas iniciam com

um prateamento da folha (Figura 11) e em casos de altas populações ocorrem necrose em forma de pontuações.

FIGURA 11 - Ocorrência de tripes em folhas de soja.



Fonte: Autor, 2020.

5.2.4 Ácaros

A presença de ácaros se deu em função da prevalência do ambiente com pouca chuva e alta temperatura, clima que favorece o desenvolvimento da praga. Ocorreu por meio de manchas amareladas nas plantas em formas de reboleira, sintomas que podiam ser facilmente identificados nas lavouras. A identificação era realizada com o uso de lupa para identificar o tipo de ácaro, já que eles possuem menos de 1mm de comprimento. Assim, as folhas com sintomas eram coletadas e identificadas no escritório da cooperativa, ocorrendo com maior frequência os ácaros-rajados e brancos (*Tetranychus urticae* e *Polyphagotarsonemus latus*), da família Tetranychidae e ordem Prostigmata. Uma vez confirmado o tipo de ácaro recomendava-se o controle com acaricidas específicos.

5.3 Participação no dia de campo da Coagrisol

Desde o início do estágio realizou-se o acompanhamento da área experimental, a qual foi organizada para o dia de campo. Foram semeados 25 genótipos no dia 19 de novembro de 2019 e aplicados 300 quilos de adubo com a fórmula 7-37-19. No dia 18 de

dezembro de 2019 realizou-se a dessecação com 3 litros por hectare de glifosato e no dia 24 de dezembro de 2019 aplicou-se 150 quilos por hectare de cloreto de potássio.

Em períodos de estiagem recomenda-se não aplicar defensivos devido ao momento de estresse hídrico porque a planta está passando. Então, assim que houve chuvas pontuais na área, foi aplicado o fungicida sistêmico Vessarya, do grupo químico Carboxamida e Estrobilurina, cuja bula de recomendação é de 600mL por hectare na cultura da soja (Figura 12) para controle de oídio. Em conjunto com a primeira aplicação de fungicida, foi aplicado dessecante Shadow, herbicida não seletivo de ação sistêmica, que contém o ingrediente ativo Glifosato, na dose de 400 mL por hectare.

FIGURA 12 - Aplicação de fungicida na área experimental.



Fonte: Autor, 2020.

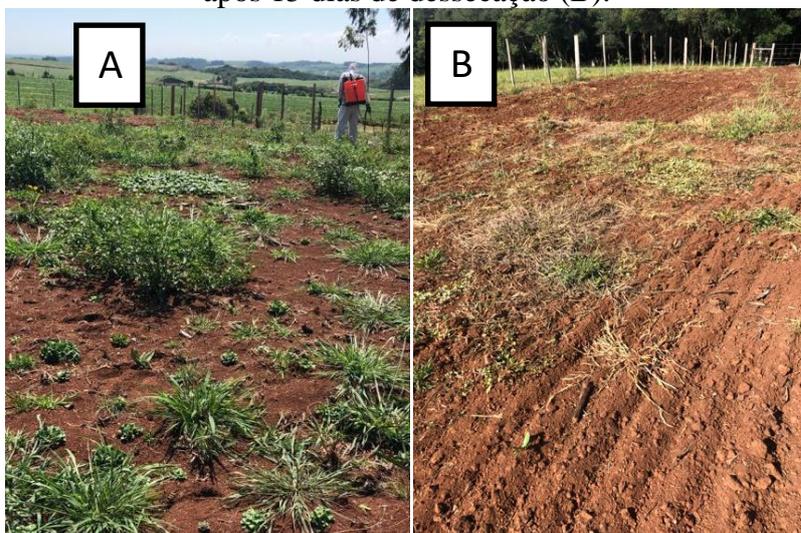
Para regular a dose do fungicida marcou-se 50 metros e foi medido o tempo com um colega caminhando, contabilizados 43 segundos. Então com água encheu-se o pulverizador e mediu-se com um copo medidor quanto caía nos mesmos 43 segundos, e então marcou-se no copo a medida de 90L/ha. Então, calculou-se por regra de três que (Vessarya) 600mL/ha está para 90L/ha e x para os 20L do pulverizador costal, resultando em 133,33 mL a cada máquina costal. No dia 28 de janeiro de 2020 foi realizada a segunda aplicação de fungicida, pois havia incidência de oídio e manchas foliares, foi aplicado Vessarya novamente e Score Flexi, do grupo dos triazóis, o qual é recomendado na dose de 100 mL por hectare.

Nas indicações de uso da bula do fungicida Vessarya, para a cultura da soja, estão listadas as doenças: oídio, mancha alvo, ferrugem asiática e mancha parda. Nas indicações do fungicida Score Flexi estão as doenças de final de ciclo, o que vem de encontro com as principais doenças observadas nesse período. Mesmo após as aplicações do fungicida foi observado que, nas folhas inferiores, onde é mais difícil do produto chegar devido ao fechamento das entrelinhas, ainda havia a presença de oídio.

No dia 13 de janeiro de 2020, o manejo foi a aplicação do inseticida sistêmico Engeo Pleno, de contato e ingestão dos grupos químicos Neonicotinoide e Piretroide, cuja recomendação para a cultura da soja é de 200 mL por hectare para controle de percevejos, mosca-branca e vaquinha-verde-amarela. Ele foi utilizado em conjunto com o inseticida fisiológico Dimilim, cujo ingrediente ativo é Diflubenzurom, recomendado na dose de 50g por hectare para lagarta-da-soja e lagarta falsa-medideira. Também foi aplicado o fungicida Approach Prima, na dose de 300 mL por hectare, composto por Estrobilurina e Triazol para ferrugem asiática, crestamento foliar, mancha parda e oídio. O fungicida Approach requer uso de adjuvante, no caso foi utilizado o Assist que é composto por óleo mineral.

No mesmo dia foi aplicado 300mL de glifosato em 20L com pulverizador costal onde havia incidência de plantas daninhas na área experimental (Figura 13 A). As espécies mais encontradas em volta das carreiras de soja e nas divisões das parcelas foram: buva, cyperus, milhã, papuã, corda de viola, guanxuma, entre outras. Passados quinze dias da aplicação, verificou-se que a maioria das plantas daninhas estavam secas (Figura 13 B).

FIGURA 13 - Realidade da infestação de plantas daninhas no dia da dessecação (A) e após 15 dias de dessecação (B).



Fonte: Autor, 2020.

6 DISCUSSÃO

Foi possível identificar alguns equívocos durante a realização de algumas atividades de campo. Dentre eles as aplicações de defensivos agrícolas, em lavouras sob assessoria da Coagrisol. Neste caso, como o time técnico é sobrecarregado em relação à quantidade de produtores a serem assessorados, muitas vezes o monitoramento de campo acaba não sendo eficiente, pela falta de tempo para realização de um diagnóstico da lavoura, assim muitas vezes a recomendação de defensivos químicos se tornava a principal medida de controle.

O monocultivo de soja, ou também o sistema de sucessão soja-trigo, está resultando em dificuldades para a realização do controle de doenças e pragas, por proporcionar condições oportunas ao desenvolvimento das mesmas. A rotação de culturas, quando utilizada e conduzida corretamente por certo período, auxilia no controle de pragas e doenças (RECOMENDAÇÕES, 2000).

Práticas agronômicas fundamentais na agricultura como: o plantio direto (mínimo ou não revolvimento do solo, rotação de cultura e manutenção da cobertura do solo), manejo e conservação do solo, planejamento antecipado das atividades, acabam, muitas vezes não sendo adotadas pelo fato de alguns produtores não enxergarem retorno econômico de imediato, sem considerarem os benefícios para o sistema a longo prazo.

Os engenheiros agrônomos da Coagrisol que prestam assistência técnica rotineiramente se deparam com a realidade dos produtores como: precisam adaptar-se à situação imposta pelos produtores, sendo requisitados para resolver “problemas” rapidamente, sem possibilidade de propor medidas que a longo prazo resultem em melhores condições de cultivo. Além disso, é comum encontrar produtores esperançosos com produtos “milagrosos” e assim se torna desafiador propor práticas agronômicas que demandem tempo para se consolidar e de fato aumentar a renda ou diminuir os custos de produção.

Um aspecto importante que ocorreu durante o estágio foi o registro do baixo volume pluviométrico na safra 2019/2020 que interferiu diretamente no ataque de pragas e doenças. Nessa situação, as precipitações ocorreram de forma aleatória na região e isso ocasionou variação nos aspectos fitossanitários das lavouras.

A tecnologia de aplicação empregada nas pulverizações irá interferir diretamente na eficácia do controle desejado, se feita de maneira correta aumentará a eficiência dos

defensivos químicos, haverá mais cobertura e deposição de produto no alvo e evitará fitotoxicidade. As aplicações, segundo Azevedo e Freire (2006), devem ser feitas sempre em temperaturas abaixo de 32°C, umidade relativa do ar em torno de 50-55%, velocidade do vento entre 3 e 10 km/h e atentar sempre ao excesso de orvalho.

6.1 Manejo de doenças

Na safra 2019/2020 ocorreu um estresse hídrico muito severo, com pouca pressão de ferrugem asiática, sendo observado algumas manchas foliares e oídio. Para o manejo das doenças pela Coagrisol eram feitas aplicações calendarizadas, com datas pré-estabelecidas para as pulverizações, que na maioria das vezes são misturas de inúmeros defensivos no tanque, a fim de reduzir entradas na lavoura para tratamentos fitossanitários, menos amassamento e menos custo. Porém, da mesma maneira, não se sabia como a quantidade exata da mistura irá afetar o período de carência dos produtos ou gerar antagonismo.

Por outro lado, a calendarização é a maneira mais eficiente de manejo, visto que o time da Coagrisol não consegue atender a toda a demanda de produtores, assim se evitam danos na lavoura, consegue-se quebrar o ciclo do patógeno e de pragas e monitorar dentro dos intervalos de aplicação. Assim, se pode aumentar ou diminuir o intervalo, de acordo com a pressão de doenças ou pragas, quesito que irá depender do manejo adotado anteriormente, do clima, da pressão da problemática e também da eficiência da aplicação.

Durante o estágio se organizou um modelo de aplicação de fungicidas com três, quatro e até cinco aplicações, dependendo do ciclo da cultivar, das condições climáticas do ano e do desenvolvimento da lavoura. Caso haja estiagem, a produção será menor, e conseqüentemente, o investimento na mesma diminuirá. Aplica-se na primeira entrada fungicida no fechamento de entrelinhas, a segunda entrada no início do florescimento (R1) geralmente de 15 a 20 dias após o fechamento de entrelinhas e de acordo com a cultivar, após aproximadamente 15 ou 20 dias, a terceira aplicação, e se forem necessárias as próximas. Esse intervalo de tempo leva em consideração o efeito protetor dos fungicidas, o ciclo do patógeno e o crescimento da cultura. Em todas as aplicações com fungicidas recomendava-se que fossem usados fungicidas protetores em conjunto com carboxamidas, estrobilurinas, triazóis ou morfolinas.

Em todas as aplicações recomendava-se o uso de Mancozeb, fungicida multissítio, que tem ação em muitos processos metabólicos do fungo, são protetores e não sistêmicos, do grupo químico dos ditiocarbamatos. Em áreas onde se aplicaram misturas de fungicidas sítio-específico (triazóis e estrobilurinas) com fungicidas protetores (Mancozeb), relatou-se o aumento da eficiência dos produtos e da produtividade da cultura (HORTA e ALBUQUERQUE, 2015).

Mesmo com a baixa ou não incidência de doenças nas plantas a recomendação era de aplicação de fungicida como controle preventivo para ferrugens e manchas foliares. O posicionamento do fungicida preventivamente, antes da chegada do esporo, com objetivo de proteção foliar, resulta em maior eficácia (MADALOSSO *et al.*, 2021). Leva-se em consideração que sempre haverá necessidade de fazer aplicações, não se pode deixar o dano aparecer, pois assim já estará ocorrendo perdas financeiras, pois pode haver um retardo na aplicação em área total.

6.2 Manejo de pragas

O monitoramento das pragas na cultura da soja, associado ao manejo de doenças é o primeiro passo para o manejo efetivo e maximização do potencial produtivo. No monitoramento por meio de pano de batida os insetos deveriam ser contabilizados e anotados em uma tabela, para futuro cálculo da média na área. Quanto maior o número de amostragens, mais segurança na previsão correta da infestação na área. Recomenda-se, usualmente, dez amostragens para áreas de 100 ha (DEGRANDE e VIVAN, 2012). O retorno semanalmente, para nova amostragem e atualização dos dados da tabela, é essencial para estimar o real número de insetos.

Um dos fatores que leva ao aumento das pragas na lavoura é o uso indiscriminado de inseticidas sem seletividade aos inimigos naturais. Os defensivos mais concordantes com as práticas do manejo integrado de pragas da soja são aqueles que conciliam um bom controle da praga alvo com o mínimo de impactos perante a atividade dos agentes de controle biológico. Para que esses organismos benéficos tenham sua população aumentada, o controle químico deve ser feito sempre respeitando o nível de controle das pragas e priorizar a utilização de inseticidas seletivos para contribuir com a sobrevivência dos inimigos naturais (DEGRANDE & VIVIAN, 2012).

Na maioria dos casos recomendou-se o controle químico, mesmo estando abaixo do nível de dano econômico, pois eram encontradas mais de uma espécie de praga e a fim de controlar a mais populosa ou a mais resistente, instruíu-se o produtor a realizar a aplicação. Mesmo com todos os danos causados pelas pragas, não se recomenda aplicação preventiva de defensivos químicos, pois além de não apresentar retorno econômico do investimento, aumenta o desequilíbrio populacional dos agentes de controle biológico (GAZZONI *et al.*, 1998).

Para as lagartas, recomenda-se o controle químico quando a quantidade for maior que 40 lagartas grandes por batida de pano ou 30% de desfolha antes do florescimento e 15% de desfolha a partir das primeiras flores (DEGRANDE & VIVIAN, 2012). Para o controle de percevejos o controle químico é recomendado quando houver 4 percevejos maiores que 0,5 cm/pano de batida (DEGRANDE & VIVIAN, 2012).

6.3 Dia de campo

O dia de campo foi de extrema importância para os produtores associarem as principais práticas de manejo do cultivo da soja com as condições edafoclimáticas referentes à safra em questão e aos desempenhos de novos genótipos, objetivando a identificação do potencial produtivo de cada cultivar. A troca de conhecimento, informação e aumento da rede de contato entre os técnicos e produtores enriquecem muito o aprendizado para oportunizar o sucesso na produção de uma lavoura de soja.

Além disso, ter participado da organização, do manejo, do monitoramento e condução da área experimental permitiu maior aprendizado do dia a dia de uma lavoura, obtendo maior confiabilidade e segurança nas trocas de informações com os produtores no momento da assistência técnica.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O convívio diário com profissionais da área agrônômica resultou na aplicação dos conceitos vistos ao longo da graduação na prática diária. Foram evidenciadas diversas situações, onde o profissional no contato direto com o produtor rural era exigido em relação à qualificação, segurança e experiência nas tomadas de decisões para que em conjunto pudessem definir as práticas de manejo a serem adotadas.

A atuação junto ao corpo técnico da Coagrisol resultou na ampliação dos conhecimentos de defensivos químicos, dos mais utilizados na região, nas estratégias de posicionamento e na recomendação visando o custo benefício do produtor.

A importância do estágio foi de identificar a importância do conhecimento de campo junto aos produtores e as diferentes situações de mercado que demonstram que apenas o diploma não é suficiente para ser um bom profissional, mas sim, as experiências vivenciadas na prática, cursos, congressos, palestras e estágios complementam o conhecimento adquirido ao longo do curso. Nesse sentido, os desafios encontrados no andamento do estágio se tornaram experiências positivas no âmbito de aperfeiçoamento profissional e precursor daquilo que, de fato, será empregado no dia a dia de uma agrônoma.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APROSOJA BRASIL. Associação Brasileira de Produtores de Soja. **A soja: origem do grão.** c2018. Disponível em: <<https://aprosojabrasil.com.br/a-soja/>> Acesso em: 08/01/2021.

ÁVILA, C. J.; GRIGOLLI, J. F. J. **Pragas de soja e seu controle.** Embrapa Agropecuária Oeste-Capítulo em livro científico (ALICE), 2014.

AZEVEDO, F. R. de; FREIRE, F. das C. O. **Tecnologia de aplicação de defensivos agrícolas.** Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2006. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPAT-2010/10340/1/Dc-102.pdf>> Acesso em: 01/02/2021.

BERNIS, D. J.; VIANA, O. H. **Influência da aplicação de nitrogênio via foliar em diferentes estágios fenológicos da soja.** Revista cultivando o Saber. Edição Especial, p. 88 – 97. 2015. Disponível em: <https://www.fag.edu.br/upload/revista/cultivando_o_saber/566ec49f19e8f.pdf> Acesso em: 03/02/2021.

BRASMAX GENÉTICA. **O ciclo fenológico da soja e as principais pragas e doenças.** [s.d]. Disponível em: <https://www.bibliotecaagptea.org.br/agricultura/culturas_anuais/livros/O%20CICLO%20FENOLOGICO%20DA%20SOJA%20E%20AS%20PRINCIPAIS%20PRAGAS%20E%20DOENCAS.pdf>. Acesso em: 03/02/2021.

COAGRISOL. **Institucional: Nossa História.** [s.d]. Disponível em: <<https://www.coagrisol.com.br/institucional>>. Acesso em: 26/12/2020.

CONAB. **Companhia Nacional de abastecimento.** Disponível em: <<http://www.conab.go.br>> Acesso em janeiro de 2021.

DEGRANDE, P. E.; VIVAN, L. M. **Pragas da soja.** Tecnologia e Produção: Soja e Milho 2011/2012. Disponível em: <<https://www.fundacaoms.org.br/base/www/fundacaoms.org.br/media/attachments/138/138/newarchive-138.pdf>> Acesso em: 31/01/2021.

EMBRAPA SOJA. **Recomendações técnicas para a cultura da soja no Paraná 1999/2000.** Londrina: EMBRAPA-CNPSO, 1999.

_____. **Soja em números (safra 2019/2020).** 2020. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/soja/cultivos/soja1/dados-economicos>> Acesso em: 22/02/2021.

FARIAS, J. R. B.; NEPOMUCENO, A. L.; NNEUMAIER, N. **Necessidades climáticas.** Embrapa Soja. Londrina/PR. [c2005-2007] Disponível em: <<https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/soja/arvore/>>. Acesso em: 31/21/2021.

GAZZONI, D. L.; OLIVEIRA, E. B.; CORSO, I. C.; VILLASBOAS, G. L.; MOSCARDI, F.; PANIZZI, A. R. **Manejo de pragas da soja**. Embrapa Soja-Circular Técnica (INFOTECA-E), 1998.

HENNING, A. A. (org). **Manual de identificação de doenças de soja**. 5ª Ed. Embrapa, Londrina/PR, 2014. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/991687/1/Doc256OL.pdf>>. Acesso em: 12/02/2021.

_____. **Manejo de doenças da soja** (Glycinemax L. Merrill). Embrapa Soja-Artigo em periódico indexado (ALICE), 2009.

HOFFMANN-CAMPO, C. B. (org). **Pragas da soja no Brasil e seu manejo integrado**. Circular Técnica EMBRAPA-CNPSO, n.30, p.1-70, 2000.

HORTA, A.; ALBUQUERQUE, L. **Um novo fungicida protetor, com ação multissítio, é apontado por pesquisadores como alternativa para reduzir o problema de resistência de fungos**. Notícias agrícolas, março de 2015. Disponível em: <www.noticiasagricolas.com.br> Acesso em: 03/03/2020

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Geografia do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 1997. vol. 5, p. 67-68.

_____. **Censo demográfico 2010**. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br>> Acesso: 01/01/2021.

_____. **Cidades:** Soledade/RS, população censo 2017. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/soledade/panorama>> Acesso em: 10/01/2021.

_____. **Cidades e Estados:** Soledade/RS, área territorial, 2018. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/rs/soledade.html>> Acesso em: 06/01/2021.

INMET. INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. **Gráficos Anuais**. Temperatura, Estação Soledade/RS. 2020. Disponível em: <<https://tempo.inmet.gov.br/GraficosAnuais/A837>> Acesso em: 19/02/2021.

MADALOSSO, M. G.; BALARDIN, R.; DEBORTOLI, M. P. **Programa de aplicações para proteção foliar com fungicidas**. Revista Cultivar. Ed. 201. 2021. Disponível em: <<https://www.grupocultivar.com.br/artigos/programa-de-aplicacoes-para-protacao-foliar-com-fungicidas>> Acesso em: 01/03/2020.

MOREIRA, H. J. da C.; ARAGÃO, F. D. **Manual de Pragas da Soja**. Campinas/SP, 2009. Disponível em: <[https://www.agrolink.com.br/downloads/Manual_de_pragas_de_soja%20\(1\).pdf](https://www.agrolink.com.br/downloads/Manual_de_pragas_de_soja%20(1).pdf)>. Acesso em: 14/02/2021.

RECOMENDAÇÕES. **Reunião de Pesquisa de Soja da Região Sul, 28, 2000**. Santa Maria. Recomendações técnicas para a cultura da soja no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina 2000/2001. Santa Maria, RS. 2000.

SECRETARIA DO MEIOAMBIENTE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL.
Departamento de recursos hídricos. **Elaboração de serviço de consultoria relativo ao processo de planejamento dos usos da água na bacia hidrográfica do Alto do Jacuí – Relatório Síntese.** Engeplus, outubro/2012. Disponível em:
<https://drive.google.com/file/d/0Byn_B-4Lg7RGQklkQS1GX0NfdFU/view> Acesso em:
03/02/2021.

STRECK, E.; KÄMPF, N; DALMOLIN, R.S.D.; KLAMT, E.; NASCIMENTO, P.C. do;
SCHNEIDER, P.; GIASSON, E.; PINTO, L.F.S. **Solos do Rio Grande do Sul.** 2^a ed.
Porto Alegre: Emater/RS, 2008.