

**UNIVERSIDADE ALTO VALE DO RIO DO PEIXE - UNIARP
CURSO DE AGRONOMIA**

PAULA DE OLIVEIRA BORTOLINI

ACOMPANHAMENTO DO CULTIVO DA SOJA EM FRAIBURGO

**CAÇADOR
2015**

PAULA DE OLIVEIRA BORTOLINI

ACOMPANHAMENTO DO CULTIVO DA SOJA EM FRAIBURGO

Relatório de Estágio apresentado como exigência para a obtenção do título de Engenheiro Agrônomo, do Curso de Agronomia, ministrado pela Universidade Alto Vale do Rio do Peixe - UNIARP, sob orientação do professor Amador Tomaselli.

**CAÇADOR
2015**

ACOMPANHAMENTO DO CULTIVO DA SOJA EM FRAIBURGO

PAULA DE OLIVEIRA BORTOLINI

Este Relatório de Estágio foi submetido ao processo de avaliação pela Banca Examinadora para a obtenção do Título de:

Bacharel em Agronomia

E aprovado na sua versão final em 06/07/2015, atendendo às normas da legislação vigente da Universidade do Alto Vale do Rio do Peixe e Coordenação do Curso de Agronomia.

Eng. Florestal Luiz Augusto Grandó Padilha
Coordenador do Curso de Agronomia

BANCA EXAMINADORA:

Eng. Agrônomo Amador Tomaselli
Orientador

Sonia de Fátima Gonçalves
Prof.^a da Disciplina de Estágio Supervisionado

Dedico toda essa caminhada, a minha família e amigos. Em especial ao meu marido e filho, meu muito obrigado pela paciência, incentivo, força e principalmente pelo carinho. Valeu a pena toda a distância, sofrimento, noites mal dormidas, apresentações da escola em que não estive presente, enfim todas as renúncias que fizemos ao longo dessa jornada. Se eu venci foi graças a Deus pai todo poderoso, e a vocês de maneira especial. Obrigado a todos.

AGRADECIMENTO

Agradeço primeiramente a Deus, por ter me dado saúde e força para superar as dificuldades.

A minha mãe Zaira Salete de Oliveira e avó Dalma Terezinha de Oliveira, que me apoiaram e incentivaram a conquistar e vencer sem desanimar.

Ao meu marido, Diego Bortolini pelo amor, incentivo, compreensão e apoio incondicional.

Ao meu filho, Eduardo Bortolini que embora não tivesse conhecimento disto, porém iluminou de maneira especial os meus pensamentos me levando a buscar mais conhecimentos.

Ao orientador de estágio o professor Amador Tomaselli pelo suporte no pouco tempo que lhe coube, pelas correções e incentivos.

Aos meus amigos e colegas Adilson Silveira e Manfred Kruger pelo seu apoio e ajuda durante o período de estágio.

A empresa Cooperhort por abrir a oportunidade de realizar o estágio, e por todo o apoio e ensinamento transmitido neste período.

Enfim, a todos os colegas e corpo docente que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigado.

RESUMO

Este relatório tem como finalidade relatar as observações e as práticas decorrentes durante o estágio que foi realizado na empresa Cooperhort – Cooperativa dos Produtores de Hortaliças de Lebon Régis na cidade de Lebon Régis no estado de Santa Catarina. O estágio aconteceu no período de novembro de 2014 a Abril de 2015 e teve como objetivo de participar e acompanhar na prática as atividades de assistência a campo em diversas culturas, porém a atenção principal foi dada a lavouras de soja, com o reconhecimento de doenças no ciclo da soja, entre elas: fusarium, ferrugem, crestamento foliar, mancha parda e oídio. Com o termino do estágio conclui-se que o mesmo enriquece os conhecimentos teóricos e práticos e desenvolve varias técnicas e uma base para a formação das próprias opiniões.

Palavras-chave: doenças, pragas, insumos agrícolas.

ABSTRACT

This report is intended to report the observations and the resulting practices during the stage which was held in Cooperhort company - Cooperative of Lebon Régis of Vegetables Producers in the city of Lebon Régis in the state of Santa Catarina. The stage took place from November 2014 to April 2015 and aimed to participate and monitor in practice the field service activities in different cultures, but the main attention was given to soybean crops, with the recognition of diseases in soybean cycle, including: fusarium, rust, leaf blight, brown spot and powdery mildew. With the end of the stage it is concluded that it enriches the theoretical and practical knowledge and develops various techniques and a basis for the formation of own opinions.

Keywords: diseases, pests, agricultural inputs.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Principais doenças da cultura da soja, de acordo com as fases de desenvolvimento da planta de maior possibilidade de ocorrência	15
Figura 2 - Sintoma da PVR na folha e raiz	21
Figura 3 - Sintoma da PVR na folha	22
Figura 4 - Esclerócios misturados às sementes de soja	23
Figura 5 - Esclerócios na haste e micélio cotonoso na haste	24
Figura 6 - Lesão na folha da soja causada pela ferrugem	25
Figura 7 - Sintoma da Ferrugem em evolução nas folhas	25
Figura 8 - Sintomas de manchas nas folhas e ramos	26
Figura 9 - Sintoma de mancha-púrpura nos grãos	27
Figura 10 - Sintomas das lesões nas folhas	28
Figura 11 - Evolução das lesões nas folhas e sintomas evoluídos (desfolha)	28
Figura 12 - Sintomas do oídio em folhas de soja	29
Figura 13 - Sintoma evoluído na folha de soja	30

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Estádios vegetativos e reprodutivos da soja	13
Tabela 2 - Principais doenças da soja e seu período de ocorrência	15
Tabela 3 - Sintomas das principais doenças de soja e medidas gerais de controle..	16
Tabela 4 - Tratamentos realizados na cultura da soja.....	19
Tabela 5 - Dosagens de produtos por hectare	20

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 DESENVOLVIMENTO	12
2.1 REFERENCIAL TEÓRICO	12
2.1.1 Cultura da Soja.....	12
2.1.2 Estádios de desenvolvimento da soja	13
2.1.3 Principais Doenças na Cultura da Soja	14
2.2 CARACTERIZAÇÃO DO CAMPO DE ESTÁGIO	18
2.3 METODOLOGIA.....	18
2.4 RESULTADOS	20
2.4.1 Fusarium - Podridão Vermelha da Raiz (PVR) ou Síndrome da Morte Súbita	20
2.4.2 Mofo Branco - Podridão Branca da Haste ou Podridão de Sclerotinia	22
2.4.3 Ferrugem.....	24
2.4.4 Crestamento Foliar de Cercospora e Mancha Púrpura da Semente.....	25
2.4.5 Mancha Parda	27
2.4.6 Oídio.....	28
3 CONSIDERAÇÕES FINAIS	31
REFERÊNCIAS	32

1 INTRODUÇÃO

O presente relatório tem como objetivo descrever as atividades de acompanhamento e assistência técnica em lavoura de soja, desenvolvidas durante o estágio profissionalizante realizado na Cooperhort – Cooperativa dos Produtores de Hortaliças de Lebon Régis reconhecendo algumas doenças como: fusarium, ferrugem, crestamento foliar, mancha parda e oídio.

A soja (*Glycine max* (L.) Merrill) pertence a família Fabaceae, subfamília Faboideae. A planta é anual, herbácea, ereta, autógama, apresentando variabilidade para as características morfológicas, as quais são ainda influenciadas pelo ambiente. O sistema radicular é pivotante, com a raiz principal bem desenvolvida e raízes secundárias em grande número. Ainda nas raízes são encontrados nódulos resultantes de bactérias do gênero *Bradyrhizobium*, que são fixadoras de nitrogênio atmosférico (SEDIYAMA, 2009).

No Brasil, a primeira referência sobre a soja data de 1882, na Bahia, porém a produção de grãos em escala comercial teve início no Rio Grande do Sul, por volta de 1935, época em que a principal finalidade era para alimentação de suínos. Em 1951, surgiu a primeira indústria para a extração de óleo de soja no Brasil. E a partir de então, a cultura da soja se expandiu para outros estados como: Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso, Bahia, Tocantins e demais regiões ao Norte e Nordeste.

A soja pode ser considerada responsável por mudanças drásticas na base de produção brasileira a partir da década de 1960. Em nenhuma outra cultura foi visto tamanho incentivo estatal por meio de políticas de financiamento e incentivos à cadeia produtiva. Até mesmo em políticas não destinadas à soja, esta se beneficiava, como no caso dos programas de incentivo a ocupação da região dos Cerrados. Com a chegada e consolidação da soja na região do Cerrado, o Brasil tornou-se o segundo produtor mundial da cultura, perdendo apenas para os Estados Unidos. Em 40 anos de soja no cerrado a produção tornou-se quase sete vezes maior, enquanto a área cultivada aumentou apenas quatro vezes (SEDIYAMA; SILVA; BORÉM, 2015, P.1).

O principal problema encontrado hoje em lavouras de soja são as doenças, pois limita a produtividade, afeta a qualidade e é de difícil controle. Isso ocorre porque todos os órgãos da soja são susceptíveis a algum microorganismo

patogênico e ainda pode ocorrer mais de um ataque de doença na mesma lavoura, causando grandes perdas para a cultura.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1.1 Cultura da Soja

A soja (*Glycine max (L.) Merrill*) destaca-se como a mais importante cultura de grãos do Brasil, sendo o segundo maior produtor mundial de soja, atrás apenas dos EUA (EMBRAPA, 2015).

No Brasil, o grão chegou primeiramente na Bahia, vindo dos Estados Unidos, em 1882. Com a vinda dos primeiros imigrantes japoneses para São Paulo, em 1908, foram introduzidos novos grãos de soja na agricultura brasileira, mas foi no Rio Grande do Sul que a soja encontrou condições climáticas favoráveis ao seu desenvolvimento, uma vez que eram semelhantes às da região de origem, de onde essas cultivares foram trazidas. Porém, foi na década de 70 que houve a grande expansão da cultura no país, decorrente do interesse da indústria de óleo de soja e da demanda do mercado internacional (EMBRAPA, 2015).

A soja é a cultura brasileira que mais cresceu nas últimas três décadas e corresponde a 49% da área plantada em grãos do país. O grão é componente essencial na fabricação de rações animais e com uso crescente na alimentação humana encontra-se em franco crescimento. A proteína de soja da origem a cereais, misturas preparadas, bebidas, alimentação para bebês, confecções e alimentos dietéticos (MAPA, 2015).

De acordo com Sidiyama, Silva e Borém (2015, p. 22) explica que:

Segundo estudos, em 2050 a população da Terra atingirá 9 bilhões, o que demandará 333.674 milhões de toneladas de alimento. Em virtude da grande importância da soja na alimentação humana e animal, a demanda pelo seu grão será crescente nos próximos anos e em razão disso, o cenário futuro para a soja é o melhor possível. As projeções do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos estimam que, em 2022/2023, a produção mundial de soja deverá ser próxima de 345 milhões de toneladas. Em comparação à safra de 2021/2013, esse incremento deverá ser da ordem de 29%. Para o mesmo período a produção brasileira deverá superar 115 milhões de toneladas, ou seja, 41% a mais que a da safra 2012/2013. Além disso, a projeção em longo prazo estima que, em 2050, a produção de soja em todo mundo será de 390 milhões de toneladas.

Soja no Brasil (segundo maior produtor mundial do grão). Safra 2013/2014: Produção: 85,6 milhões de toneladas. Área plantada: 30,1 milhões de hectares. Produtividade: 2.842 Kg/ha (EMBRAPA, 2015).

2.1.2 Estádios de desenvolvimento da soja

A caracterização dos estádios de desenvolvimento da planta de soja é essencial para a descrição dos vários períodos em que a lavoura atravessa durante o ciclo da cultura. O uso da linguagem patronizada utilizada para a descrição dos estádios de desenvolvimento da soja facilita a compreensão dos profissionais e produtores envolvidos com a cultura. Assim, a metodologia de descrição dos estádios de desenvolvimento da cultura deve apresentar terminologia única, objetiva, precisa e universal. Possibilitando fácil entendimento e eliminando possíveis interpretações subjetivas que porventura possa existir entre esse público (SEDIYAMA, 2009).

O desenvolvimento da soja é dividido em duas principais fases, a vegetativa e a reprodutiva. A duração de cada uma delas é controlada e influenciada por condições ambientais. A classificação dessas fases é feita com base na observação das folhas e flores e no desenvolvimento da vagem e semente que se encontram nos nós da haste principal da planta (SEDIYAMA; SILVA; BORÉM, 2015).

Na tabela abaixo estão descritos os estádios vegetativos e reprodutivos da soja.

Tabela 1 - Estádios vegetativos e reprodutivos da soja

Estádios vegetativos	Estádios reprodutivos
VE - Emergência	R ₁ - Início do florescimento
VC - Cotilédone	R ₂ - Pleno florescimento
V ₁ - Primeiro nó	R ₃ - Início da formação das vagens
V ₂ - Segundo nó	R ₄ - Plena formação das vagens
V ₃ - Terceiro nó	R ₅ - Início do enchimento das sementes
*	R ₆ - Pleno enchimento das vagens
*	R ₇ - Início da maturação
V(n) - enésimo nó	R ₈ - Maturação plena

Fonte: (FEHS; CAVINESS, 1977).

2.1.3 Principais Doenças na Cultura da Soja

Com a expansão do cultivo da soja, estima-se que 15 a 20% das perdas ocorridas nas lavouras sejam por ataque de fitopatógenos. Isso porque, todos os órgãos da soja são susceptíveis a algum microrganismo patogênico, que pode reduzir a qualidade ou quantidade de grãos/sementes.

De acordo com KIMATI et al (2005, p. 569), que comentam sobre as doenças da soja:

As doenças são os principais fatores que limitam a obtenção de altos rendimentos em soja. Aproximadamente 40 doenças causadas por fungos, bactérias, nematoides e vírus já foram identificadas no Brasil. Esse número continua aumentando com a expansão da soja para novas áreas, como consequência da monocultura e com a introdução de novos patógenos. A importância econômica de cada doença varia de ano para ano e de região para região, dependendo das condições climáticas de cada safra. As perdas anuais de produção por doenças são estimadas em cerca de 15 a 20%, entretanto, algumas doenças podem ocasionar perdas de quase 100%.

As doenças mais comuns na cultura da soja são: ferrugem asiática, oídio, mofo-branco, mancha-púrpura, mancha-parda, mancha-alvo, antracnose, mela, cancro-da-haste, podridão-de-carvão, mancha-olho-de-rã, podridão de *Phytophthora*, além das nematoses (SEDIYAMA;SILVA;BORÉM, 2015).

Algumas doenças ocorrem apenas em determinados estádios de desenvolvimento da cultura:

Figura 1 - Principais doenças da cultura da soja, de acordo com as fases de desenvolvimento da planta de maior possibilidade de ocorrência



Fonte: (SARAN, 2013).

A maioria dos patógenos encontrados na cultura da soja é transmitida através de sementes e, portanto, o uso de sementes saudáveis ou o tratamento de sementes se torna essencial para a prevenção e redução das perdas em lavouras. Alguns exemplos são o cancro da haste (*Diaporthe aspalathi* e *diaporthe caulivora*), macha olho-de-rã (*Cercospora sojina*), crestamento foliar (*Cercospora kikuchii*), antracnose (*Colletotrichum truncatum*), podridão branca ou mofo branco (*Sclerotinia sclerotium*), entre outras doenças (EMBRAPA, 2004).

Tabela 2 - Principais doenças da soja e seu período de ocorrência

(continua)

PERÍODO	DOENÇAS
Emergência	1 – Tombamento (<i>Rhizoctonia solani</i>)
	2 – Antracnose (<i>Colletotrichum truncatum</i>)
	3 – Oídio (<i>Microsphaera diffusa</i>)
Antes do Florescimento	4 – Podridão da Raiz e da Haste (<i>Phytophthora sojae</i>)
Florescimento	5 – Mancha “Olho-de-rã” (<i>Cercospora sojina</i>)

Tabela 2 - Principais doenças da soja e seu período de ocorrência

	(conclusão)
Florescimento	6 – Nematóides da Galha (<i>Meloidogyne</i> sp.) 7 – Nematóide de Cisto (<i>Heterodera glycines</i>) 8 – Morte em Reboleira (<i>Rhizoctonia solani</i>)
Após o Florescimento	9 – Podridão branca da haste (<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>) 10 – Cancro da haste (<i>Diaporthe phaseolorum</i> f.sp. <i>meridionalis</i>) 11 – Podridão vermelha da raiz (<i>Fusarium solani</i>)
Formação de vagens a início de maturação	12 – Complexo de doenças foliares de final de ciclo (<i>Septoria glycines</i> e <i>Cercospora kikuchii</i>) 13 – Podridão parda da haste (<i>Phialophora gregata</i>)
Maturação	14 – Antracnose (<i>Colletotrichum truncatum</i>) 15 – Seca da haste e da vagem (<i>Phomopsis</i> sp.)

Fonte: (SCARIOT, 2012).

Com o plantio cada vez maior da cultura e a reutilização das mesmas áreas ano após ano, a incidência das doenças da soja tem sido um foco de grande importância econômica para os produtores. O controle das doenças por meio de variedades resistentes tem sido o mais recomendado, pela maior facilidade e custo econômico. Porém, devido à alta variabilidade dos fungos, é recomendável a rotação de cultura com outras cultivares que possuam fontes de resistência distintas uma das outras. O uso de fungicidas para o tratamento de sementes, tratos culturas e barreiras fitossanitárias também são medidas eficientes, para evitar assim o aumento da população inicial do fungo na lavoura.

Tabela 3 - Sintomas das principais doenças de soja e medidas gerais de controle

(continua)

DOENÇA	SINTOMAS E MANEJO/CONTROLE
1 – Tombamento	– falha em pré e em pós-emergência; – tombamento de plântula com o colo estrangulado.
	Controle: rotação de cultura com gramíneas, tratamento químico nas sementes, evitar solos compactados (encharcamentos).
2 – Antracnose	– cotilédones com necrose circulares e escuras.
	Controle: usar sementes sadias, tratamento de sementes, rotação de cultura, manejo adequado da fertilidade do solo.
3 – Oídio	– massa esbranquiçada em ambas as faces das folhas, nas hastes e nos pecíolos.
	Controle: usar cultivares resistentes, aplicar fungicidas e evitar semeadura tardia.
4 - Podridões da raiz e da haste	– murcha e amarelecimento das folhas;
	– escurecimento progressivo da haste, desde a base afetando os

Tabela 3 - Sintomas das principais doenças de soja e medidas gerais de controle

(continuação)

DOENÇA	SINTOMAS E MANEJO/CONTROLE
4 - Podridões da raiz e da haste	ramos laterais.
	Controle: boas condições de drenagem do solo, cultivares resistentes.
5 - Mancha “olho-de-rã”	– manchas circulares nas folhas, com bordas avermelhadas e interior claro.
	Controle: cultivares resistentes.
6 - Nematóides de galhas	– plantas cloróticas e atrofiadas, murchando nas horas mais quentes do dia; – raízes engrossadas.
	Controle: cultivares resistentes, rotação de cultura com espécies não hospedeiras, controle de plantas daninhas.
7 - Nematóide de cisto	– reboleira com plantas cloróticas e raquíticas; – cistos (pequenas esferas amarelas) nas raízes.
	Controle: rotação de cultura com espécies não hospedeira, adubação adequada.
8 - Morte em reboleira	– morte de plantas em reboleira, com as folhas presas e voltadas para baixo; – raízes com podridão seca, de coloração castanha avermelhada.
	Controle: rotação de cultura, manejo adequado do solo, evitando compactação.
9 - Podridão branca da haste	– micélio branco cotonoso na haste; – estruturas pretas, irregulares, no exterior e/ou no interior da haste.
	Controle: rotação de cultura com gramíneas, menor densidade de plantas e maior espaçamento entre fileiras, incorporação de restos culturais.
10 - Cancro da haste	– folha carijó; – lesão marrom no exterior da haste, com bordas marrom-avermelhadas, que se aprofunda e escurece a medula.
	Controle: cultivares resistentes, rotação/sucessão com espécies não hospedeira, tratamento químico da semente, adubação adequada.
11 - Podridão vermelha da raiz	– folha carijó; – mancha avermelhada na haste, ao nível do solo; – raiz principal com lenho escuro, e raízes secundárias podres.
	Controle: cultivares com maior resistência, adubação adequada, condições que favoreçam o enraizamento e a infiltração de água.
12 – Complexo de doenças foliares de final de ciclo	– folhas com pequenas manchas pardas, com halo amarelo, ou crestamento castanho-claro (predomínio de <i>S. glycines</i>); – folhas castanho-escuro ou avermelhadas, com necrose nas nervuras e manchas indefinidas (predomínio de <i>C. kikuchii</i>); – desfolha rápida quando as vagem ainda estão verdes.
	Controle: rotação de cultura, adubação adequada, sementes saudáveis, tratamento químico de sementes, controle químico de doenças da parte aérea.
13 - Podridão parda da haste	– folha carijó; – medula escura, a princípio nos nós e, depois em toda sua extensão;

Tabela 3 - Sintomas das principais doenças de soja e medidas gerais de controle

(conclusão)	
DOENÇA	SINTOMAS E MANEJO/CONTROLE
13 - Podridão parda da haste	– exterior da haste normal.
	Controle: cultivares resistentes, rotação de cultura, sementes saudas, tratamento químico da semente, espaçamento e densidade adequados, adubação adequada.
14 - Seca da haste e vagem	– pequenos pontos negros brilhantes nas vagens e nas hastes, distribuídos linearmente; – semente enrugada e rachada.
	Controle: sementes saudas; tratamento químico de sementes; espaçamento, densidade e adubação adequada.

Fonte: (SCARIOT, 2012).

2.2 CARACTERIZAÇÃO DO CAMPO DE ESTÁGIO

Estágio Curricular Supervisionado Obrigatório do curso de Agronomia foi realizado na empresa Cooperhort – Cooperativa dos Produtores de Hortaliças de Lebon Régis na unidade de Lebon Régis localizada na Rua Amaro Cordeiro nº 615, estado de Santa Catarina, sendo uma empresa que trabalha com venda de insumos agrícolas, como adubo e produtos fitossanitários. A empresa também conta com uma filial na cidade de Caçador - SC.

O período de realização do estágio foi de Novembro de 2014 a Abril de 2015, sob a orientação do Eng. Agrônomo Amador Tomaselli e supervisão do Eng. Agrônomo Valdir de Mello Junior e do Técnico em agropecuária Adilson Silveira.

O presente relatório tem como objetivo descrever e acompanhar as atividades realizadas durante o Estágio Curricular Supervisionado em Agronomia, realizado na empresa Cooperhort, com o intuito de enriquecer o conhecimento adquirido em sala de aula.

2.3 METODOLOGIA

Os trabalhos executados foram dos mais diversos, como troca de informações com os agricultores, acompanhamento na parte de venda de produtos fitossanitários, visitas a produtores com finalidade de compreender e monitorar as doenças que acabaram desenvolvendo-se nas áreas, acompanhamento e momento certo de aplicação dos produtos na lavoura de soja, até o momento da colheita.

As visitas eram feitas normalmente no período da manhã, visitando inclusive outras culturas além da soja. Eram feitas conversando com agricultores, observando se as plantas estavam saudáveis e ouvindo as instruções técnicas passadas para os mesmos.

As propriedades visitadas foram das mais diversas, porém o foco principal foi no sítio Bela Vista do sr. Gentil Dias de Oliveira (*in memoria*) e família. Localizada na rodovia SC-452, distrito Liberata, com área total de 17 hectares. Sendo que a área de lavoura corresponde a 11 hectares, e esteve arrendada para o sr. Ari Kruger.

A data de plantio foi no dia 10/10/2014, sendo utilizados 50 kg de sementes de soja e seis sacos do adubo 02-18-18 por hectares. Também foram realizadas duas limpezas na área sendo que uma contou com *Glifosate Potássico* (ZAPP QI), manganês e um inseticida (Ampligo) e a outra apenas com o Zapp Qi e o manganês.

Em três datas distintas foram aplicados fungicidas e adubos foliares, a primeira aplicação contou com Azoxistrobina, CIPROCONAZOL, (Priori Xtra), um inseticida e adubação foliar com plant pro 15-15-30. A segunda, também foi utilizada Priori Xtra, dois inseticidas fisiológicos e a mesma adubação da primeira aplicação. Já na terceira e última aplicação, foi utilizado somente o Priori Xtra.

Tabela 4 - Tratamentos realizados na cultura da soja

Data	Finalidade	Produtos Comerciais Utilizados
25/09/2014	Dessecação	Zapp QI, Aramo e Óleo mineral
10/10/2014	Plantio	50 kg de Semente, Adubo 02-18-18 (6 sacos\hectares)
13/11/2014	1ª Limpeza	Zapp QI, Manganês e Ampligo
29/11/2014	2ª Limpeza	Zapp Qi, Manganês
02/12/2014	1º Fungicida	Priori Xtra, Curyon adubação foliar com plant pro 15-15-30
22/12/2014	2º Fungicida	Priori Xtra, Engeo Pleno e Match adubação foliar com plant pro 15-15-30
15/01/2015	3º Fungicida	Priori Xtra.

Fonte: (BORTOLINI, 2015).

Tabela 5 - Dosagens de produtos por hectare

PRODUTO	CLASSE	FABRICANTE	DOSES
Zapp QI	Herbicida sistêmico	Syngenta	2 litros
Aramo	Herbicida sistêmico	Basf	400 ml
Óleo Mineral	Adjuvante	Gota Indústria	1 litro
Manganês	Micronutriente	Giro Agro	300 ml
Ampligo	Inseticida	Syngenta	150 ml
Curyon	Inseticida	Syngenta	400 ml
Match	Inseticida	Syngenta	150 ml
Priori Xtra	Fungicida sistêmico	Syngenta	400 ml
Adubação foliar	Adubo/Fertilizante foliar	Master Plant-Prod Inc.	1 kg
Engeo Pleno	Inseticida	Syngenta	150 ml

Fonte: (BORTOLINI, 2015).

A colheita ocorreu no dia 26/03/2014, tendo uma produtividade de 48 sacos por hectare.

2.4 RESULTADOS

Entre as doenças citadas acima e reconhecidas no campo de estágio vai-se descrever abaixo algumas particularidades de cada uma para obtermos um melhor entendimento das mesmas:

2.4.1 Fusarium - Podridão Vermelha da Raiz (PVR) ou Síndrome da Morte Súbita

A podridão vermelha da raiz causada pelo fungo (*Fusarium solani*) é uma das doenças mais preocupantes dentre as que ocorrem atualmente em soja no Brasil devido à sua dificuldade de controle, ela pode ocorrer em reboleira ou de forma generalizada na lavoura. Em safras úmidas e chuvosas, os sintomas foliares espalham-se rapidamente pela área durante a fase reprodutiva das plantas (HENNING et al., 2014).

O sintoma de infecção na raiz inicia com uma mancha avermelhada, principalmente na raiz principal, entre um a dois centímetros abaixo do nível do solo. Porém os primeiros sintomas perceptíveis da doença ocorrem nas folhas, com o amarelecimento prematuro das folhas e necrose entre as nervuras. Além de que as

plantas afetadas podem ser arrancadas facilmente e as raízes são podres perto da coroa (SEDIYAMA, 2009).

A doença costuma aparecer próximo ao florescimento. O ponto ótimo para o desenvolvimento da podridão vermelha é com temperaturas variando de 22 a 24°C, sendo que superior a 30°C a doença tem seu desenvolvimento limitado (HENNING et al, 2014).

O patógeno é residente do solo, onde pode ficar viável por longo período e é possível que se multiplique em outros hospedeiros. Portanto devem-se usar variedades tolerantes e evitar solos compactação que predisponha as plantas ao estresse hídrico e ao encharcamentos do solo (KIMATI et al., 2005).

Figura 2 - Sintoma da PVR na folha e raiz



Fonte: (HENNING et al., 2014)

Figura 3 - Sintoma da PVR na folha



Fonte: (HENNING et al., 2014).

2.4.2 Mofo Branco - Podridão Branca da Haste ou Podridão de Sclerotinia

O mofo branco causado pelo fungo (*Sclerotinia sclerotiorum*) é capaz de infectar qualquer parte da planta. Além da soja, o fungo infecta diversas plantas cultivadas e daninhas, com exceção das gramíneas.

As doenças da soja representam uma restrição à produção soja no Brasil, que colheu aproximadamente 81 milhões de toneladas em cerca de 27 milhões de hectares, na safra 2012/13, segundo dados da Conab. O mofo branco é causado pelo fungo *Sclerotinia sclerotiorum* que, nas últimas safras de soja, provocou redução de rendimentos de até 70% (EMBRAPA, 2015).

A doença está disseminada por toda a região de condições climáticas amenas e pode ocorrer tanto no estágio vegetativo quanto no estágio reprodutivo das plantas, principalmente após a polinização das flores. Uma vez introduzido na área, o patógeno é de difícil erradicação (HENNING et al., 2014).

Os primeiros sintomas a se desenvolver são manchas aquosas que evoluem de castanho-clara e logo desenvolvem abundante formação de micélio branco e denso, por fim, transforma-se em uma massa negra, rígida, formando uma estrutura de resistência denominada de escleródio (KIMATI et al., 2005).

Embora a doença possa ocorrer em qualquer estágio de desenvolvimento da cultura, a fase mais vulnerável é a floração plena e o início de formação das vagens, sendo que o ambiente ideal para o seu desenvolvimento é a alta umidade relativa e temperaturas variando de 10°C a 21°C (SEDIYAMA, 2009).

O controle é feito evitando a introdução do fungo na área utilizando sementes certificadas livre do patógeno. Também o tratamento de sementes com mistura de fungicidas de contato e benzimidazóis. Em áreas de ocorrência do mofo branco, é recomendado realizar rotação de cultura ou sucessão de soja com espécies resistentes como o milho, aveia branca, sorgo, milheto ou trigo, eliminar as plantas daninhas, fazer adubação adequada, incorporar os restos culturais, realizar a semeadura direta sobre a palhada de gramíneas e aumentar o espaçamento entre linhas, reduzindo assim a população ao mínimo recomendado. Também pode-se efetuar aplicações de fungicidas no início do florescimento e durante a floração (KIMATI et al, 2005).

Figura 4 - Esclerócios misturados às sementes de soja



Fonte: (HENNING et al, 2014).

Figura 5 - Esclerócios na haste e micélio cotonoso na haste



Fonte: (SARAN, 2013).

2.4.3 Ferrugem

A ferrugem (*Phakopsora pachyrhizi* e *P. meibomia*) é uma doença foliar de muita importância, que pode reduzir drasticamente a produtividade de grãos de soja.

Essa redução varia de 10 a 80%, isso porque depende da susceptibilidade da cultivar, fatores climáticos durante o ciclo e do desenvolvimento da soja em que ocorrer a doença (SEDIYAMA, 2009).

Os sintomas da doença podem ser observados em qualquer estágio de desenvolvimento da cultura, embora seja mais comum a partir do florescimento. Os primeiros sintomas são minúsculos pontos mais escuros que o tecido sadio da folha, de coloração esverdeada a cinza-esverdeada, com protuberância na parte inferior da folha. Geralmente, a doença aparece primeiro nas folhas inferiores das plantas, e com o avanço dos estágios de desenvolvimento vão seguindo para folhas superiores, desfolhas e até mesmo causando a morte prematura das plantas (KIMATI et al., 2005).

O processo de desenvolvimento da doença é favorecido por períodos prolongados de molhamento foliar, com no mínimo seis horas e temperatura entre 15 a 22°C, com umidade relativa de 75 a 80%. Sendo que temperaturas elevadas inibem o desenvolvimento do patógeno (HENNING et al., 2014).

O controle químico com fungicidas formulados em mistura de diferentes grupos químicos tem-se mostrado eficiente para o tratamento da doença. Sendo que o fungicida deve ser aplicado preventivamente ou nos primeiros sintomas da doença. Além do controle químico, é importante considerar o manejo correto da

cultura, devendo evitar a semeadura da soja na época mais favorável à doença, selecionar variedades mais precoces e, fundamentalmente, fazer o levantamento periódico da lavoura para detectar a ocorrência da doença no seu início (KIMATI et al, 2005).

Figura 6 - Lesão na folha da soja causada pela ferrugem



Fonte: (SARAN, 2013).

Figura 7 - Sintoma da Ferrugem em evolução nas folhas



Fonte: (SARAN, 2013).

2.4.4 Crestamento Foliar de Cercospora e Mancha Púrpura da Semente

A doença é causada pelo fungo *Cercospora kikuchii*, ele ataca todas as partes da planta e é uma doença relativamente fácil de diagnosticar. Nas folhas, os sintomas são caracterizados por pontuações escuras, castanho-avermelhadas, as

quais coalescem e formam grandes manchas escuras que resultam em severo crestamento e desfolha prematura. Já nas vagens, os sintomas são pontuações vermelhas que evoluem para manchas castanho-avermelhadas, e através delas o fungo atinge a semente e causa a mancha purpura no tegumento (HENNING et al, 2014).

O fungo está em todos os lugares onde a soja é cultivada, porém, em regiões de clima quente e chuvoso o ataque é mais severo, podendo chegar a 30% de perda. A doença pode ser introduzida na lavoura por meio de sementes infectadas que não foram tratadas com fungicidas, mas o fungo também sobrevive em restos culturais (SEDIYAMA, 2009).

Hoje é o fungo mais frequentemente encontrado em lotes de sementes, porém o ele não afeta a germinação. Seu favorecimento ocorre em temperaturas que variam entre 23 e 27°C, associado à alta umidade (HENNING et al, 2014).

A transmissão do patógeno é favorecida pela chuva, irrigação e vento, e a infecção inicial das folhas ocorre quando a umidade relativa é maior que 80%, ou quando há umidade livre nas folhas. Sua esporulação ocorre de três a cinco dias após a penetração do fungo na planta (KIMATI et al., 2005).

No controle da doença devem-se usar sementes saudáveis e tratadas com fungicidas, mas a via mais eficiente no controle da doença é o uso de variedades resistentes. A rotação de cultura com gramíneas também promove um bom controle. Mas quando se trata de monocultura de soja, é recomendado revolver o solo para enterrar os restos de colheitas infectadas.

Figura 8 - Sintomas de manchas nas folhas e ramos



Fonte: (SARAN, 2013).

Figura 9 - Sintoma de mancha-púrpura nos grãos



Fonte: (SARAN, 2013).

2.4.5 Mancha Parda

A mancha parda ou septoriose (*Septoria glycines*) é uma das doenças mais disseminadas no País, podendo causar redução de rendimento acima de 30%. A mancha parda é normalmente acompanhada pela incidência do crestamento foliar de *Cercospora*, sendo consideradas como um complexo de doenças de final de ciclo (KIMATI et al., 2005).

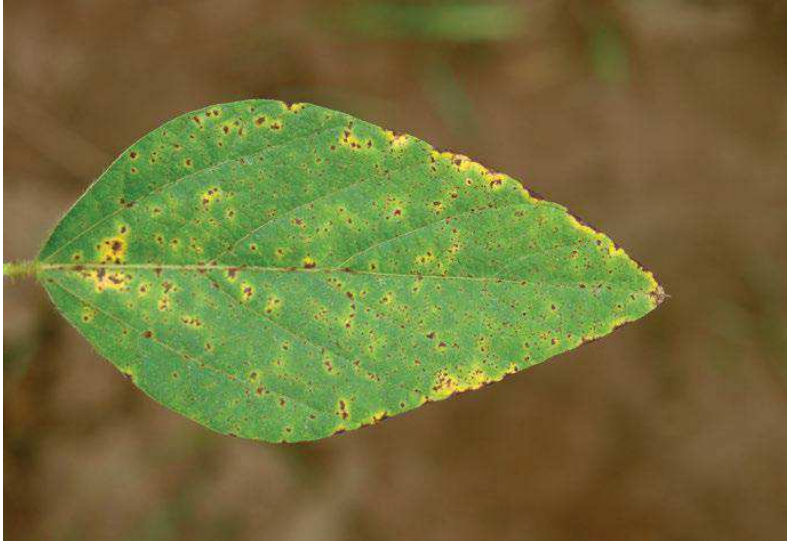
Os sintomas iniciais surgem, cerca de duas semanas após a emergência, como pequenas pontuações ou manchas de contornos angulares, castanho-avermelhadas, em ambas as superfícies das folhas primárias. Em situações favoráveis, a doença pode atingir os primeiros trifólios e causar severa desfolha. Porém após a queda das folhas primárias, as plantas de soja se recuperam, desenvolvendo-se normalmente (SEDIYAMA, 2009).

O fungo sobrevive em restos de culturas, portanto a infecção e o desenvolvimento da doença são favorecidos e o desenvolvimento por condições quentes e úmidas. Ele necessita de um período mínimo de molhamento de 6 horas e temperatura entre 15°C e 30°C para desenvolver os sintomas (HENNING et al., 2014).

Devido à sobrevivência do fungo nos restos culturais, o controle mais eficiente da doença é obtido pela rotação de cultura, acompanhado da melhoria das

condições físico-químicas do solo, sendo feito com adubação potássica. Porém em anos chuvosos, o controle pode ser feito com aplicações de fungicidas na parte aérea da planta (KIMATI et al., 2005).

Figura 10 - Sintomas das lesões nas folhas



Fonte: (SARAN, 2013)

Figura 11 - Evolução das lesões nas folhas e sintomas evoluídos (desfolha)



Fonte: (SARAN, 2013).

2.4.6 Oídio

Esta doença é causada pelo fungo (*Microsphaera diffusa*) que, apresenta severa incidência em diversas cultivares em todas as regiões produtoras, desde os Cerrados ao Rio Grande do Sul (EMBRAPA, 2015).

Esse fungo infecta diversas espécies de leguminosas. É um parasita obrigatório que se desenvolve em toda a parte aérea da soja, como folhas, hastes, pecíolos e vagens (KIMATI et al., 2005).

Os sintomas apresentados pelo oídio é uma fina cobertura esbranquiçada, constituída de micélio e esporos pulverulentos. Nas folhas, com o passar do tempo, pode variar de clorose, ilhas verdes, manchas ferruginosas a cinza, desfolha acentuada ou combinações desses sintomas (EMBRAPA, 2015).

A infecção pode ocorrer em qualquer estágio de desenvolvimento da planta, porém, é mais visível por ocasião do início da floração. Sua disseminação é feita pelo vento a longas distâncias e se espalha por toda a lavoura de forma generalizada. Quanto mais cedo iniciar a infecção, maior será o efeito da doença sobre o rendimento. Condições de baixa umidade relativa do ar e temperaturas amenas (18°C a 24°C) são favoráveis ao desenvolvimento do fungo (HENNING et al., 2014).

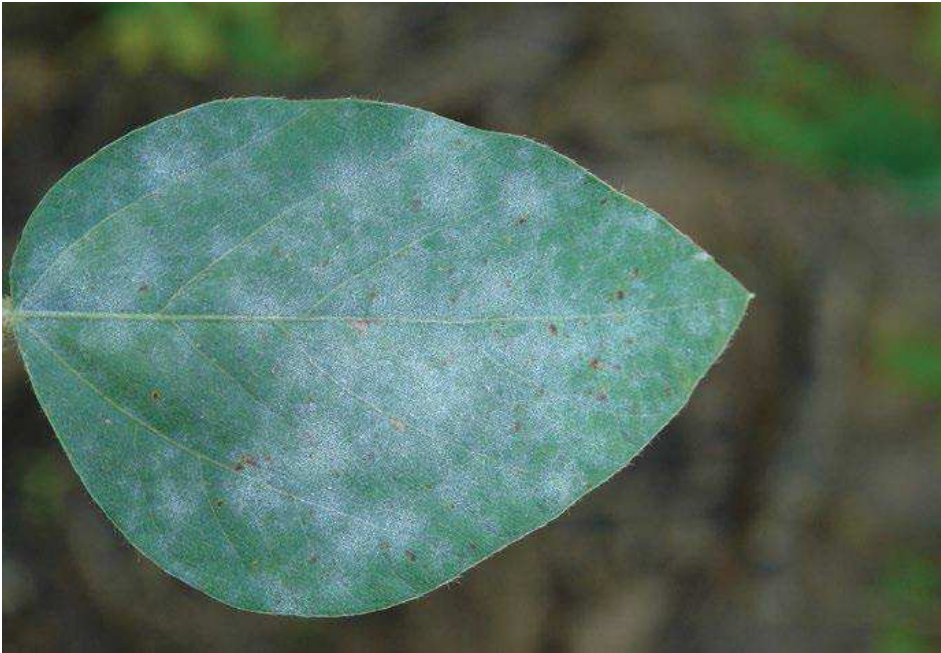
O método mais eficiente de controle do oídio é através do uso de cultivares resistente. Porém, o controle químico pode ser utilizado por meio de aplicação de fungicidas foliares a base de enxofre ou do grupo triazóis e benzimidazóis. Outra medida é a adubação equilibrada, que contribui na redução do impacto da doença (KIMATI et al., 2005).

Figura 12 - Sintomas do oídio em folhas de soja



Fonte: (HENNING et al., 2014).

Figura 13 - Sintoma evoluído na folha de soja



Fonte: (SARAN, 2013).

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estágio supervisionado em agronomia realizado na empresa Cooperhort – Cooperativa dos Produtores de Hortaliças de Lebon Régis teve como objetivo aprimorar os conhecimentos vistos em sala de aula e usados na prática. O contato direto com os agricultores e a atuação direta com o profissional da área, proporcionou um maior esclarecimento sobre as doenças da cultura da soja que muitas vezes não são possíveis na vida acadêmica.

As atividades realizadas possibilitaram aprender e colocar em prática o conhecimento adquirido ao longo do curso. O tempo disponível para o estágio serviu para concretizar as atividades em que foi trabalhando em sala de aula, com um aprimoramento na área de produtos fitossanitários, diálogo com agricultores, reconhecimento de doenças e instruções técnicas da cultura da soja.

A oportunidade do estágio fornecida pela empresa foi muito proveitosa, principalmente pela troca de informações e atenção de todos os funcionários que de uma forma ou outra ajudaram na realização de minhas tarefas.

Sendo assim, pode-se concluir que o estágio teve grande importância para o desenvolvimento de técnicas, construções de ideias e principalmente para o conhecimento técnico e prático adquirido.

REFERÊNCIAS

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Tecnologias de Produção de Soja Região Central do Brasil 2004**. Disponível em: <<http://www.cnpso.embrapa.br/producaosoja/SojanoBrasil.htm>>. Acesso em: 13 abr. 2015.

_____ - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Soja**. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/soja/cultivos/soja1>>. Acesso em: 13 abr. 2015.

_____ – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Tecnologias de Produção de Soja Região Central do Brasil 2004 - Doença e Medidas de Controle**. Disponível em: <<http://www.cnpso.embrapa.br/producaosoja/doenca.htm>>. Acesso em: 28 abr. 2015.

_____ – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Fungos em sementes de soja** – Detecção, Importância e Controle. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/38823/1/LV20055.pdf>>. Acesso em: 31 maio 2015.

_____ – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Notícias**. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/1749284/publicacao-fornece-suporte-para-controle-do-mofa-branco-na-soja>>. Acesso em: 28 abr. 2015.

HENNING, Ademir Assis et al. **Manual de identificação de doenças de soja**. 5ª edição. Londrina. Embrapa Soja, 2014.

KIMATI, H. et al. **Manual de Fitopatologia Volume 2 - Doenças das Plantas Cultivadas**. 4ª ed. Ed. Ceres, Piracicaba. 569p. 2005.

MAPA – MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. **Soja**. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/vegetal/culturas/soja/saiba-mais>>. Acesso em: 21/04/2015.

SCARIOT, Sidiomar. **Acompanhamento em lavouras de Soja com o reconhecimento de doenças e pragas**. 2012. 31p. Relatório de Estágio – Curso de Agronomia. UNIARP, Universidade Alto Vale Rio do Peixe, Caçador-SC.

SEDIYAMA, Tuneo. **Tecnologias de Produção e usos da Soja**. Londrina. Mecenas, 2009.

SEDIYAMA. Tuneo; SILVA. Felipe; BOREM, Aluizio. **Soja** – do plantio à colheita. Viçosa. Ed. UFV, 2015.