

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

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Cristhian Richetti

00209334

*“Monitoramento de pragas e doenças e acompanhamento de lavouras de soja e milho
pipoca em propriedade rural no município de São Jorge, Rio Grande do Sul”*

PORTO ALEGRE, Setembro de 2016.

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

**Monitoramento de pragas e doenças e acompanhamento de lavouras de
soja e milho pipoca em propriedade rural no município de
São Jorge, Rio Grande do Sul**

Cristhian Richetti

00209334

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

Supervisor de campo do Estágio: Ian Jepsen Ely, Engenheiro Agrônomo.

Orientador Acadêmico do Estágio: Christian Bredemeier, Professor Dr. Eng. Agrônomo

COMISSÃO DE AVALIAÇÃO

Profa. Beatriz Maria Fedrizzi – Depto. de Horticultura e Silvicultura (Coordenadora)

Prof. Alberto Vasconcellos Inda Junior – Depto. de Solos

Prof. Fábio Kessler Dal Soglio – Depto. de Fitossanidade

Profa. Carine Simioni – Depto. de Plantas Forrageira e Agrometeorologia

Profa. Mari Lourdes Bernardi - Depto. de Zootecnia

Prof. Samuel Cordeiro Vitor Martins - Depto de Plantas de Lavoura

PORTO ALEGRE, Setembro de 2016.

AGRADECIMENTOS

À minha família, minha mãe Tânia Maris Richetti, minha vó Jurema Dall’Agnol Ribeiro Richetti e meu tio Rudinei Richetti, por estarem sempre ao meu lado independente das circunstâncias;

À Fazenda Goiabeira, na pessoa do Ronaldo Cherubini Ely, meu padrasto, pela oportunidade de estágio, amizade e ensinamentos durante não só o estágio como em toda minha formação acadêmica;

Ao Eng. Agrônomo Ian Jepsen Ely pela atenção, amizade e ensinamentos durante a realização de estágio;

Ao Prof. Dr. Christian Bredemeier pela orientação acadêmica e correção deste trabalho, e por todo o conhecimento transmitido ao longo do curso;

À Eng. Agrônoma Msc. Mariana Vasconcelos Dullius pela amizade, apoio e toda ajuda que sempre dedicou a mim;

Ao Prof. Dr. Paulo Regis Ferreira da Silva por todo o aprendizado proporcionado e conhecimento transmitido durante os anos de iniciação científica e ao longo do curso.

RESUMO

Este trabalho faz referência ao estágio de final de curso realizado nos meses de janeiro e fevereiro de 2016 na Fazenda Goiabeira, propriedade que trabalha de forma empresarial no cultivo de soja e milho pipoca, localizada no município de São Jorge/RS. O objetivo foi aperfeiçoar e aplicar os conhecimentos obtidos ao longo do Curso de Agronomia, além de participar da rotina de uma propriedade de grande porte na região. Foram realizadas atividades na fase de desenvolvimento vegetativo e reprodutivo das culturas da soja e do milho pipoca, envolvendo principalmente o monitoramento de pragas e doenças. Nesse período foi possível conhecer um pouco sobre o planejamento estratégico da empresa e os desafios de se produzir soja e milho pipoca na metade norte do Rio Grande do Sul.

LISTA DE TABELAS

	Página
1. Inseticidas, fungicidas e suas respectivas doses, utilizados para o controle das principais pragas e doenças das lavouras de soja na Fazenda Goiabeira na safra 2015/2016	19
2. Inseticidas, fungicidas e suas respectivas doses, utilizados para o controle das principais pragas e doenças das lavouras de milho pipoca na Fazenda Goiabeira na safra 2015/2016	20

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	7
2. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO E SOCIOECONÔMICO DA REGIÃO DE REALIZAÇÃO DO TRABALHO	8
2.1. Localização	8
2.2. Relevo e vegetação	8
2.3. Clima	9
2.4. Solos	9
2.5. Dados socioeconômicos	9
3. CARACTERIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO DE REALIZAÇÃO DO TRABALHO	10
3.1. Fazenda Goiabeira	10
4. REFERENCIAL TEÓRICO DO ASSUNTO PRINCIPAL	11
4.1. Soja	11
4.1.1. Origem, dispersão e importância socioeconômica	11
4.1.2. Pragas na cultura da soja	12
4.1.3. Doenças na cultura da soja	13
4.1.4. Plantas daninhas na cultura da soja	14
4.2. Aspectos gerais da cultura do milho pipoca no Brasil	15
5. ATIVIDADES REALIZADAS	17
5.1. Monitoramento de pragas e doenças em soja	17
5.2. Monitoramento de pragas e doenças em milho pipoca	19
5.3. Estimativa de rendimento de grãos de milho pipoca	21
6. DISCUSSÃO	22
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	26
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	27

1. INTRODUÇÃO

As áreas de cultivo e a produtividade da soja vêm crescendo ano após ano e os desafios para sustentar este crescimento são tão grandes quanto a importância e a força da cultura para a balança comercial. Entre os desafios estão os fatores incontroláveis como clima e oscilações da economia mundial, assim como fatores controláveis, que vão desde as políticas de incentivo e infraestrutura de âmbito macro político, passando pelas questões de tecnologia, manejo, aparecimento de novas pragas e doenças, e investimentos na produção e na propriedade (IEAG, 2015).

A Encosta Superior do Nordeste do Rio Grande do Sul, região tradicionalmente conhecida pela criação de gado, atualmente tem se destacado pelo cultivo de grãos, principalmente em pequenas e médias propriedades. Características de clima e solo privilegiadas, aliadas ao bom nível tecnológico dos produtores, têm resultado em um aumento da produtividade das culturas nos últimos anos.

Na safra de verão a cultura da soja ocupa a maior parte das áreas da região, a cultura do milho também é representativa sendo destinada principalmente à produção de silagem para abastecer o rebanho de bovinos de leite durante as épocas em que as pastagens se esgotam. No final da década de 1990 começou a se desenvolver um núcleo de produção de milho pipoca com o objetivo de abastecer uma indústria empacotadora instalada na região. Atualmente essa cultura é pouco representativa, porém muito cobiçada pelos produtores, pois é uma alternativa para diversificação de renda.

Além disso, o cultivo do milho-pipoca é importante para o sistema plantio direto, pois, conforme EMBRAPA (2003), a rotação de culturas consiste em alternar, anualmente, as espécies vegetais produzidas em uma determinada área agrícola. É importante que a escolha destas espécies tenha propósitos comerciais e ao mesmo tempo de recuperação do solo. As vantagens no seu uso são inúmeras, pois garantem uma produção diversificada de alimentos e outros produtos agrícolas; a manutenção e melhoria das características físicas, químicas e biológicas do solo; auxilia no controle de plantas espontâneas, doenças e insetos; repõe a matéria orgânica e protege o solo da ação de agentes climáticos e auxilia na viabilização da semeadura direta e dos seus efeitos benéficos sobre a produção agropecuária e sobre o ambiente como um todo.

O relatório apresenta as principais atividades desenvolvidas durante o período de realização do Estágio Obrigatório de conclusão do Curso de Agronomia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). O estágio foi realizado na Fazenda Goiabeira,

localizada no município de São Jorge - RS, situado a 236 km da capital Porto Alegre, durante o primeiro semestre do ano 2016, no período que compreende as datas de 04 de janeiro a 26 de fevereiro, tendo como supervisor o Engenheiro Agrônomo Ian Jepsen Ely e orientação acadêmica do professor Dr. Engenheiro Agrônomo Christian Bredemeier da UFRGS.

O objetivo do estágio foi participar de toda a rotina diária da propriedade, possibilitando principalmente acompanhar o desenvolvimento das culturas da soja e do milho pipoca, o monitoramento de pragas, doenças e plantas daninhas nas lavouras e as aplicações de agroquímicos.

2. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO E SOCIOECONÔMICO DA REGIÃO DE REALIZAÇÃO DO TRABALHO

2.1. Localização

O município de São Jorge situa-se na região fisiográfica da Encosta Superior do Nordeste, na zona de transição entre os Campos de Cima de Serra e o Planalto Médio do estado do Rio Grande do Sul. A área total do município é de 118,052 km² e suas coordenadas geográficas são: 28 29' 56" de latitude Sul e 51 42' 10" de longitude Oeste. As principais vias de escoamento da produção são a BR 470, a BR 285 e a RS 126, estradas essas que passam próximas ao município e fazem a ligação com diferentes regiões do estado e com Santa Catarina.

2.2. Relevo e vegetação

A área pertencente ao município apresenta um relevo ondulado a forte ondulado, no geral predominam áreas muito acidentadas em sua maior parte, e uma pequena área mais a leste com coxilhas onduladas e campos. A altitude é de 640 metros em relação ao nível do mar (na sede do município). A vegetação característica é do tipo Floresta Ombrófila Mista (presença de angiospermas e gimnospermas), a qual faz parte do Bioma Mata Atlântica e é caracterizada pela presença de *Araucaria angustifolia* em meio a campos de altitude.

2.3. Clima

O clima é temperado do tipo “Cfb” de verões amenos, com as quatro estações bem definidas, conforme classificação climática de Köppen (1948). A temperatura média nos meses mais quentes é inferior a 22°C e dos meses mais frios inferior a 18°C, baixando à escala negativa no inverno, quando há a ocorrência de geadas severas e frequentes. A precipitação média anual é elevada (cerca de 2000 mm), e em geral as chuvas são bem distribuídas durante o ano todo, com exceção dos meses de novembro e dezembro.

2.4. Solos

Os principais tipos de solos encontrados na região são os Neossolos Litólicos e Regolíticos Distróficos e o Latossolo Vermelho Distroférico húmico.

Os Neossolos Litólicos e Regolíticos Distróficos são encontrados na parte mais acidentada do relevo, na zona de transição com o Planalto Médio, esses solos tem como característica principal a pouca intemperização, podem ser rasos ou profundos, em algumas partes com afloramento de rocha e tem baixa saturação por bases (< 50%).

O Latossolo Vermelho Distroférico húmico está presente nas áreas em direção aos Campos de Cima da Serra, áreas essas menos acidentadas e onde predomina o cultivo de grãos. Esse tipo de solo tem como principal característica a profundidade (>200 cm), são solos bastante intemperizados e com baixa fertilidade natural (STRECK et al., 2008).

2.5. Dados socioeconômicos

Segundo dados obtidos no site da FEE – Fundação de Economia e Estatística (2016), a população do município de São Jorge no ano de 2015 era de 2642 habitantes e a densidade demográfica é de 23,3 hab/km². O município é essencialmente dependente do agronegócio, sendo o PIB- Produto Interno Bruto em 2013 foi de R\$ 63,199 milhões, com 57% oriundo da agropecuária, 34% do setor de serviços e 9% da indústria.

Colonizado por imigrantes italianos na sua grande maioria e com predomínio de pequenas propriedades (área média de 23 hectares), as atividades de maior representatividade no setor agropecuário são a fruticultura (viticultura, pêssego e caqui), a produção leiteira, produção de suínos e aves e, o cultivo da soja e do milho.

3. CARACTERIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO DE REALIZAÇÃO DO TRABALHO

3.1. Fazenda Goiabeira

A Fazenda Goiabeira está localizada na Linha São Caetano, pertencente ao município de São Jorge no limite com o município de Ibiraiaras. É uma propriedade de origem familiar, herdada pelos irmãos Ronaldo Cherubini Ely e Heloiza Cherubini Ely, que atualmente trabalha de forma empresarial no cultivo de grãos. A área total da propriedade é de 378 hectares, onde aproximadamente 120 hectares são de mata nativa preservada e o restante são áreas cultivadas.

Além da área própria, a Fazenda Goiabeira trabalha com sistema de arrendamento, somando sete áreas que ficam localizadas em um raio de até 25 quilômetros distante de sua sede, as quais totalizam 540 hectares. Existe ainda um sistema de parceria com a Fazenda São Valentin em uma área de 280 hectares onde as operações, exceto a semeadura da soja, e o acompanhamento técnico, são realizados com a estrutura de maquinário e capital humano da Fazenda Goiabeira.

Para que todas as atividades, nas diferentes áreas cultivadas, sejam realizadas no momento certo e com qualidade, a Fazenda Goiabeira possui uma boa infraestrutura física em sua sede, como silo secador de madeira ventilável (quatro tubos com capacidade para 200 sacas cada), galpões e balança agrícola. No que diz respeito ao maquinário, visando sempre a melhoria da logística e a eficiência das operações, a propriedade continuamente investe em tecnologia de ponta, sendo que o corpo de máquinas é muito robusto e diversificado. Algumas máquinas possuem monitores de semeadura e colheita, piloto automático e implemento para aplicar em taxa variável calcário e adubo. Além das máquinas agrícolas propriamente ditas, ainda possui escavadora hidráulica, trator de esteira, retroescavadeira e caminhões fora de estrada que facilitam a logística e as operações.

A adubação das culturas é feita totalmente à lanço, prática essa que é realizada há muitos anos e se mostra muito eficiente, principalmente relacionada à semeadura das culturas na época preferencial. Essa prática é bastante comum na região do Cerrado Brasileiro onde às áreas de cultivo são muito extensas. Na Fazenda Goiabeira, ela está fundamentada na logística das operações, devido às várias áreas de cultivo em diferentes locais, e também na fertilidade dos solos nessas áreas, os quais são corrigidos com calcário e apresentam altos teores de macro e micronutrientes, permitindo um bom desenvolvimento inicial das plantas mesmo sem adubação de base.

A mão-de-obra presente na propriedade é um dos grandes diferenciais quando comparada à de outras fazendas da região. São somente três funcionários fixos, os quais trabalham lá há muitos anos e estão plenamente adaptados ao sistema de funcionamento da propriedade. Suas atividades vão desde a operação do maquinário até serviços de carpintaria e limpeza de silos e galpões. A propriedade conta ainda com o serviço do Engenheiro Agrônomo Ian Jepsen Ely, responsável pela parte técnica da propriedade. O proprietário atua diretamente nas atividades, ficando responsável pela operação de algumas máquinas, na manutenção de todo o maquinário e na parte administrativa da propriedade.

No geral, os solos em todas as áreas de cultivo, tanto as próprias quanto as arrendadas, apresentam boa fertilidade com teores de nutrientes e matéria orgânica adequados. Por opção, a propriedade só realiza uma safra por ano agrícola. No verão o cultivo da soja predomina em quase todas as áreas. Dependendo do ano e do preço principalmente, em alguns talhões é cultivado o milho pipoca, cultura essa na qual a propriedade foi uma das pioneiras na região sul do Brasil, portanto possui um “*kanow-how*” na produção dessa cultura que atualmente é pouco representativa a nível estadual e nacional, porém é uma opção para diversificar a renda na propriedade, tem assegurada a garantia de compra total da produção, além dos benefícios que agrega ao sistema devido à rotação de culturas.

No inverno, normalmente, é semeada aveia preta para cobertura do solo em quase todas as áreas. Algumas áreas permanecem em pousio invernal, isso ocorre porque o banco de sementes de azevém no solo é muito grande, dessa forma essa espécie acaba ressemeando naturalmente e propicia uma boa cobertura de solo a custo zero.

4. REFERENCIAL TEÓRICO DO ASSUNTO PRINCIPAL

4.1. Soja

4.1.1. Origem, dispersão e importância socioeconômica

A soja (*Glycine max*) é uma dicotiledônea pertencente à família das Fabaceas e tem como origem a costa leste da China, mais especificamente no Vale do Rio Amarelo. No Brasil, a soja foi introduzida a partir dos Estados Unidos da América (EUA) no ano de 1882 por Gustavo Dutra, um professor da Escola de Agronomia da Bahia, que realizou os primeiros estudos de avaliação de cultivares introduzidas daquele país. Em 1891, foi a vez do IAC (Instituto Agrônomo de Campinas) realizar testes semelhantes, porém para o estado de São

Paulo. Inicialmente introduzida como uma planta forrageira, a soja recebeu destaque na região Sul do país, mais precisamente no Rio Grande do Sul (RS), devido aos fatores climáticos serem muito semelhantes ao ecossistema de origem (Sul dos EUA) das cultivares existentes, fornecendo ótimas condições para o seu desenvolvimento (EMBRAPA, 2003).

A soja é a cultura agrícola brasileira que mais cresceu nas últimas três décadas e corresponde a 49% da área plantada em grãos do país. O Brasil é o segundo maior produtor mundial de soja, atrás apenas dos EUA. Na safra 2015/2016, a cultura ocupou uma área de 33,17 milhões de hectares, o que totalizou uma produção de 95,63 milhões de toneladas. A produtividade média da soja brasileira foi de 2.882 kg por hectare (EMBRAPA, 2016).

O Complexo Soja tem um papel importante no desenvolvimento da economia brasileira. Em 2011, foram movimentados cerca de 24 bilhões de dólares apenas nas exportações de soja, farelo e óleo. A sojicultura brasileira gera 1,5 milhão de empregos em 17 estados do País. O crescimento dos setores envolvidos com a soja por meio de investimentos em tecnologias, novas áreas agrícolas e indústrias de processamento de grãos e refino de óleos tem promovido resultados positivos não apenas em volumes operados, mas também na melhoria de vida da população (ABIOVE, 2016).

4.1.2. Pragas na cultura da soja

Como qualquer outra espécie domesticada, a soja está sujeita ao ataque de diferentes espécies de insetos-praga. Os insetos-pragas têm suas populações controladas naturalmente por predadores, parasitóides e doenças, conhecidos como inimigos naturais. Apesar de os danos causados por insetos serem, em alguns casos, alarmantes, não se recomenda a aplicação preventiva de produtos químicos. Além do problema de poluição ambiental, pode ocorrer a eliminação de inimigos naturais e as aplicações desnecessárias podem elevar significativamente o custo de produção (EMBRAPA, 2000).

A importância de cada inseto depende do seu equilíbrio populacional, aqueles cujo equilíbrio se encontra acima do nível de dano econômico para a cultura são considerados pragas primárias, os que possuem equilíbrio abaixo do nível de dano, e se tornam problemas após algum distúrbio no ambiente, são pragas secundárias. O nível de dano econômico é a relação entre o custo/benefício do controle destas pragas, ou seja, é quando o dano causado pela população de insetos é superior ao custo do controle da mesma.

O controle das principais pragas da soja deve ser feito com base nos princípios do Manejo Integrado de Pragas - MIP, que consiste em tomadas de decisões baseados no nível de

dano econômico e no monitoramento do número e tamanho dos insetos e no estágio de desenvolvimento da soja (EMBRAPA, 2006).

Pela frequência com que ocorrem e pela ampla distribuição geográfica que apresentam, são consideradas pragas-chave da cultura: tamanduá-da-soja (*Sternechus subsignatus*), cujos adultos atacam plântulas e plantas, e as larvas desenvolvem-se dentro da haste e dos ramos; a lagarta-da-soja (*Anticarsia gemmatalis*) e as lagartas falsas-medideiras (*Chrysodeixis includens* e *Rachiplusia nu*) que desfolham as plantas durante a fase vegetativa e reprodutiva; e os percevejos (*Nezara viridula*, *Piezodorus guildinii*, *Euschistus heros* e outras espécies), que causam danos desde a formação de vagens até a maturação fisiológica. A broca-dos-ponteiros (*Crociosema aporema*), que ataca as plantas até a formação de vagens, e as lagartas-das-vagens (*Spodoptera cosmioides* e *Spodoptera eridania*), que atacam antes da formação e durante o enchimento das vagens, são insetos que podem causar danos eventuais e de forma localizada (REUNIÃO..., 2014).

Nas últimas safras, ataques severos de lagartas nas principais culturas da região do Cerrado têm sido relatados por produtores empresariais. A suspeita predominante recai sobre a ocorrência de populações de *Spodoptera frugiperda* e *Helicoverpa* spp. (Lepidoptera: Noctuidae) causando, conforme sua especificidade, severos danos em cultivares que possuem genes que expressam proteínas Bt supostamente resistente a essas pragas, (EMBRAPA, 2015).

O ataque de ácaros à soja reduz a eficiência fotossintética. Em casos de ataque severo, causa antecipação na senescência e queda de folhas, podendo haver redução de produtividade da cultura. Os registros de perdas de produtividade pelo ataque de ácaros são variáveis. A ocorrência de estiagem é o principal fator que favorece o ataque de ácaros (Tetranychidae) na soja. Porém, o manejo fitossanitário inapropriado da cultura pode agravar a intensidade desses ataques (EMBRAPA, 2012).

4.1.3. Doenças na cultura da soja

Entre os principais fatores que limitam a obtenção de alta produtividade em soja estão as doenças. Aproximadamente 40 doenças causadas por fungos, bactérias, nematóides e vírus já foram identificadas no Brasil. As perdas anuais de produção por doenças são estimadas em cerca de 15% a 20%, entretanto, algumas doenças podem ocasionar perdas de quase 100% (EMBRAPA, 2007).

O cenário das doenças na cultura da soja no Brasil vem se alterando a cada ano, com o aumento da severidade de algumas doenças, tanto da parte aérea, como as causadas por fungos habitantes do solo. Muitas doenças podem ocorrer na cultura da soja (FERREIRA et al., 1979; SINCLAIR, 1982; EMBRAPA, 2011 apud ITO, 2013), e a ferrugem e o mofo branco são as doenças que vêm causando altos custos pelo controle com fungicidas, além de perdas na produção e qualidade da soja. Outras doenças, em condições favoráveis ao seu desenvolvimento, têm sido controladas na parte aérea pelo uso de fungicidas, como as doenças de final de ciclo, a mancha alvo e o oídio (ITO, 2013).

Na safra 2001/2002 a ferrugem da soja surgiu como nova e devastadora doença, culminada com o avanço de produção e expansão da cultura, principalmente no centro-oeste brasileiro. A doença foi detectada desde o estado do Rio Grande do Sul (RS) até o estado do Mato Grosso (MT) e na safra seguinte espalhou-se em praticamente todas regiões produtoras (PERIN, 2013). Segundo ITO, (2013), apesar de mais de uma década de sua constatação no Brasil, causando danos econômicos, continua causando prejuízos aos produtores e ao País, com a necessidade do controle químico. Apesar de cultivares com maiores níveis de resistência genética ao fungo *Phakopsora pachyrhizi* serem lançadas, é necessária complementação com fungicidas ao seu controle.

Como a grande maioria das doenças fúngicas consideradas secundárias são também controladas com fungicidas foliares pertencentes aos mesmos grupos químicos dos produtos utilizados para Ferrugem Asiática, aumenta-se consideravelmente a exposição destes produtos aos cenários de resistência dos fungos (IEAG, 2015).

A doença mofo branco apresenta maior importância em regiões de clima temperado ou regiões tropicais em épocas frias com alta umidade relativa. As cultivares de soja em exploração comercial não tem apresentado resistência ao patógeno, que, uma vez introduzido na área, é de difícil controle, pois além de produzir estruturas de resistência, apresenta ampla gama de hospedeiros, incluindo-se algumas plantas daninhas (ITO, 2013)

4.1.4. Plantas daninhas na cultura da soja

Segundo LORENZI (2014), estima-se que as perdas ocasionadas às culturas agrícolas pela interferência das plantas daninhas no Brasil sejam em torno de 20-30%. Além da redução quantitativa da produção, esta pode ser qualitativamente depreciada pela contaminação com sementes e restos de plantas daninhas.

O uso contínuo de um mesmo método de controle, ingrediente ativo ou herbicidas com o mesmo mecanismo de ação, altera profundamente a flora infestante das áreas tratadas, selecionando espécies tolerantes e/ou resistentes que poderão se constituir em problemas sérios, como são os casos de leiteira (*Euphorbia heterophylla*), poaia (*Richardia brasiliensis*), corriola (*Ipomoea* spp.), buva (*Conyza bonariensis*), trapoerabas (*Commelina* spp.) e azevém (*Lolium multiflorum*). A frequência destas espécies tem aumentado nas áreas cultivadas com soja tratadas continuamente com o herbicida glifosato (REUNIÃO..., 2014).

Segundo GAZZIERO *et al.* (1994), do total de vendas faturadas no Brasil com produtos fitossanitários, 22% ou duzentos e setenta milhões de dólares referem-se a herbicidas na cultura da soja, o que evidencia a importância do problema. Em relação aos custos de produção, o controle das invasoras representa um dos itens que mais oneram o produtor, variando desde 15 até 40% do total utilizado com insumos.

As pesquisas atuais norteiam a tendência futura, concentrando-se na elevação da produtividade da soja brasileira (ARAÚJO, 2003). Conforme estudo conduzido por DEUBER (1997) apud ARAÚJO (2003), a associação de culturas em sequência com o sistema de plantio direto tem sido a prática mais eficaz do ponto de vista do manejo de plantas daninhas. O não revolvimento do solo mantém muitas sementes no perfil a profundidades nas quais não germinam, sendo estas por sua vez, até os 20 centímetros de profundidade. A palha ou restos culturais proporcionam a cobertura da superfície, evitando a germinação de diversas espécies que aí se localizam, além de proteger o solo.

4.2. Aspectos gerais da cultura do milho pipoca no Brasil

A origem do milho pipoca confunde-se com a dos outros tipos conhecidos de milho. É certo, entretanto, que ele era utilizado pelos índios americanos já bem antes da chegada de Colombo à América. Todas as hipóteses até então levantadas sobre a origem do milho pipoca carecem de confirmações e não são, portanto, explicações suficientes para desvendar este mistério. Entretanto, as constantes associações dos materiais pré-históricos já localizados, ao milho pipoca ou a caracteres comuns a ele, deixam a certeza de que este tipo de milho participou de forma marcante na formação da espécie *Zea mays* L. (GAMA *et al.*, 1990)

As principais regiões produtoras de milho pipoca no Brasil são regiões onde atuam as grandes empresas empacotadoras de milho pipoca, através de contratos de parceria com produtores, envolvendo o fornecimento de sementes e a compra parcial ou total da produção. Como exemplo, temos as regiões de Nova Prata – RS e Campo Novo do Parecis – MT, que

são atualmente as maiores regiões produtoras de milho pipoca do Brasil. Segundo FÁVARO (2002) apud SAWAZAKI (2010), a produção dos híbridos americanos da Yoki no Rio Grande do Sul, evoluiu de 5 mil toneladas em 1999 para perto de 30 mil toneladas em 2002.

Atualmente, o milho pipoca é plantado principalmente por pequenos produtores, com exceção de alguns poucos grandes produtores empresariais que utilizam a irrigação para ter o produto sempre em oferta, atendendo às demandas de cerealistas que empacotam e disponibilizam o produto no comércio. A área plantada com este tipo de milho varia, de ano para ano, em função da demanda de mercado futuro. Entretanto, vem crescendo a necessidade por informações a respeito do cultivo deste tipo de milho, não só pela diversificação agrícola, mas também pelos bons preços ofertados ao produto pelo mercado (EMBRAPA, 2016).

O uso de cultivares de milho pipoca híbrido apresenta vantagens, pois são mais produtivas, uniformes e de melhor qualidade que as cultivares do tipo variedade (SAWAZAKI, 2001). Baseando-se em resultados de pesquisas, EMBRAPA, (2016), têm recomendado densidades de plantio de milho pipoca variando de 55.000 a 70.000 plantas por hectare. O aumento do estande além desta recomendação, aumenta a suscetibilidade ao acamamento e ao quebramento das plantas.

A planta do milho pipoca é frágil e o uso de um herbicida inadequado pode causar danos irreparáveis à lavoura. Se o controle do mato não for feito na época certa, ou seja, até aos 40 dias pelo menos, a perda da produção de grãos pode ser considerável. Há registro de perdas acima de 80% da produção, quando a população de mato é alta. (EMBRAPA, 2016)

Conforme descreve EMBRAPA, (2016), a principal característica do milho pipoca é a que faz com que seus pequenos e duríssimos grãos, quando submetidos a uma fonte qualquer de calor, tenham a capacidade de estourar, podendo multiplicar por até mais de 40 vezes o volume inicial dos grãos utilizados, originando um alimento saboroso. O grão do milho pipoca é uma cariopse, composto de pericarpo, camada de aleurona, endosperma e embrião. A umidade dos grãos é o principal coadjuvante na expansão. Quase tão importante quanto a época de semeadura para a produtividade é a época da colheita para a qualidade do milho pipoca. Como o ICE (Índice de Capacidade de Expansão) está intimamente ligado à integridade do pericarpo, a condição climática ideal é aquela em que não ocorram mais chuvas após a maturação fisiológica dos grãos. Chuvas nessa época fazem com que os grãos voltem a se hidratar e depois a secar, num processo que, à medida que se repete, enfraquece e provoca trincas no pericarpo. Esses danos, mesmo superficiais, têm o poder de fazer com que o grão suporte menor pressão, refletindo em reduções drásticas no ICE.

Infelizmente, no Brasil, ainda faltam informações técnicas específicas para o milho pipoca, o que faz com que os produtores utilizem inadequadamente práticas culturais recomendadas para o milho comum, como época de semeadura, tratamentos culturais e adubação. Tais práticas nem sempre são apropriadas para o milho pipoca, uma vez que exigências nutricionais e arquitetura de planta são completamente diferentes das cultivares modernas de milho comum. Daí a necessidade de se conhecer as particularidades e exigências desta cultura, como seleção adequada de cultivares e cuidados especiais no manejo da lavoura (OLIVEIRA, 2015).

5. ATIVIDADES REALIZADAS

5.1. Monitoramento de pragas e doenças em soja

O período de realização do estágio coincidiu com as fases de desenvolvimento vegetativo e reprodutivo da cultura soja, uma vez que as cultivares semeadas eram todas de hábito de crescimento indeterminado ou semi-determinado. Sendo assim, a principal atividade realizada no período foi o monitoramento de pragas e doenças, devido à importância desta prática para obter sucesso na colheita.

Para identificar o nível de dano e efetuar o controle, eram realizadas amostragens, com um pano de batida de cor branca, preso em duas varas e com 1m de comprimento, o qual era estendido entre duas fileiras de soja conforme a metodologia proposta pela EMBRAPA (2007). As plantas da área ao redor do pano eram sacudidas vigorosamente sobre ele, para que ocorresse a queda das pragas que ali estavam. Este procedimento era realizado em vários pontos das diferentes lavouras, utilizando a técnica do caminhar em ziguezague, a fim de identificar se o dano que estes insetos estavam causando era representativo de toda a área, além disso as amostragens eram feitas semanalmente em todas as áreas. A identificação de ácaros era feita através da coleta de folhas, as quais eram colocadas em sacos plásticos e levada até o escritório para avaliação com uma lupa.

Em cada ponto de amostragem era feito o diagnóstico das espécies, o número de indivíduos encontrados de cada classe de tamanho (pequenas, médias e grandes) e a presença de ovos e insetos adultos. Além da amostragem de pragas, era feito também um criterioso monitoramento de doenças, principalmente da ferrugem asiática e do mofo-branco, avaliando as plantas de soja e também a presença de plantas infestantes. Todas essas atividades sempre eram realizadas junto com o Engenheiro Agrônomo Ian, para que a tomada de decisão fosse

feita de forma eficiente e rápida, devido a quantidade muito grande de talhões em diferentes locais e condições específicas.

Na Fazenda Goiabeira, assim como nas demais áreas arrendadas, as pragas que ficaram em evidência durante praticamente todo o ciclo da soja foram a lagarta falsa-medideira (*Pseudoplusia includens*) e, a partir do estágio de formação das vagens, o percevejo-marrom (*Euschistus heros*) e o percevejo-verde-pequeno (*Piezodorus guildinii*). Houve também o aparecimento de vários pontos de infestação de ácaro-rajado (*Tetranychus urticae*), isso em decorrência de um período de estiagem no mês de janeiro, em que a temperatura alta e a baixa umidade relativa do ar estabeleceram condições ótimas para o desenvolvimento desta praga.

Nos estádios vegetativos, a espécie mais encontrada era a lagarta falsa-medideira (*Pseudoplusia includens*), a qual se alimenta do limbo foliar, causando desfolha nas plantas. De acordo com EMBRAPA (2007), esta praga deve ser controlada quando forem encontradas, em média, 20 lagartas grandes (maiores de 1,5cm) por metro ou se houver, 30% de desfolha antes do florescimento, ou 15% logo após o aparecimento das primeiras flores.

O percevejo marrom (*Euschistus heros*) foi a espécie de percevejo mais encontrada nas lavouras de produção de soja. A partir do estágio R3 (início da formação de vagens), a recomendação para o seu controle deve ser feita quando se encontrar 2 percevejos adultos ou ninfas com mais de 0,5 cm por metro linear ou apenas uma linha do pano de batida. Diferente das lagartas, o percevejo é migrador, tornando o seu controle um pouco mais complicado. Alguns indivíduos conseguiam migrar para lavouras vizinhas durante a aplicação dos produtos e posteriormente vir a reinfestar a lavoura. Sendo assim, o monitoramento era realizado constantemente em todas as áreas de produção de soja.

Com relação as doenças, a incidência ficou bem abaixo da observada nas duas safras anteriores, 2013/14 e 2014/15, sendo que houveram alguns focos de ferrugem-asiática (*Phakopsora pachyrhizi*), principalmente nas lavouras semeadas mais tardiamente. O mofo-branco (*Sclerotinia sclerotiorum*) e a murcha de esclerócio (*Sclerotium rolfsii*), doenças que na safra passada trouxeram grandes perdas as lavouras de soja da Fazenda Goiabeira e da região, e nessa safra eram a principal preocupação, felizmente tiveram a sua infestação bastante reduzida. Somente em uma das cultivares, a AMS Tibaji RR, a qual se mostrou muito susceptível a essas doenças, as perdas puderam ser estimadas.

Apesar da baixa incidência, foram identificadas outras doenças as quais não chegaram a atingir o LDE (Limiar de Dano Econômico). Entre essas doenças estão o míldio (*Peronospora manshurica*), a mancha-alvo (*Corynespora cassiicola*), oídio (*Erysiphe difusa*),

podridão-de-carvão (*Macrophomina phaseolina*) e a podridão-vermelha-da-raiz (*Fusarium* spp.). Destas, a podridão-de-carvão foi a única que causou certa preocupação, pois foi a primeira safra em que se constatou sua presença nas lavouras, porém não causou perdas de produção.

O tratamento químico foi a única forma de controle utilizado tanto para o controle de pragas quanto das doenças. Os produtos utilizados na parte aérea da cultura e suas respectivas doses estão listados na Tabela 1. As aplicações eram realizadas via calda em pulverizador auto propelido, quando as condições de solo, temperatura, umidade e vento eram adequadas.

5.2. Monitoramento de pragas e doenças em milho pipoca

Assim como na cultura da soja, o período de realização do estágio coincidiu com as fases vegetativa e reprodutiva do milho pipoca. O monitoramento era realizado através de amostragens em diferentes pontos dos talhões, em cada ponto de amostragem eram avaliadas 20 plantas e diagnosticadas as espécies presentes e a incidência ou não de doenças.

Na fase vegetativa, a principal praga do milho pipoca é a lagarta do cartucho (*Spodoptera frugiperda*), e sua infestação inicia quando as plantas estão com 7 a 8 folhas totalmente expandidas. Como a planta do milho pipoca é super-precoce e mais suscetível ao ataque desta praga, o controle era iniciado quando a praga era identificada, sendo que o tamanho das lagartas não era tido como critério para a tomada de decisão. Segundo SAWAZAKI (2001), recomenda-se o controle através da pulverização em alto volume, com bico tipo leque quando a população da praga atingir nível de dano econômico (20% de plantas atacadas). Porém, devido à dificuldade no controle dessa praga, o controle iniciava preventivamente e estendia-se até o início do pendramento ou até quando foi possível a entrada do pulverizador na lavoura.

No início do espigamento do milho pipoca a lagarta da espiga (*Helicoverpa zea*) foi a principal praga encontrada nas lavouras. A infestação inicia com o ataque aos estigmas na ponta da espiga impedindo a fertilização e, em consequência, surgirem falhas nas mesmas. Além disso, a lagarta da espiga se alimenta dos grãos na fase de grão leitoso. Em casos mais extremos essa praga ataca a base de inserção da espiga causando o tombamento. Além do dano direto provocado à cultura, os orifícios deixados por essa praga na espiga são porta de entrada para doenças, como as podridões da espiga. O controle era realizado quando se constatava a presença da praga logo nos instares iniciais, que é quando a praga ainda estava exposta nos estigmas na ponta da espiga e aumentava a chance de sucesso no controle.

Tabela 1 - Inseticidas, fungicidas e suas respectivas doses, utilizados para o controle das principais pragas e doenças das lavouras de soja na Fazenda Goiabeira na safra 2015/2016.

Produto Comercial	Grupo Químico	Ingrediente Ativo	Dose (L/ha)
INSETICIDAS/ACARICIDAS			
DIFLUBENZURON	Benzoiluréias	Diflubenzuron	0,075
PREMIO	Diamida Antranílica	Clorantraniliprole	0,05
CONNECT	Neonicotinóide e Piretróide	Imidacloprido e Beta-Ciflutrina	0,75
BELT	Diamida do Ácido Ftálico	Flubendiamida	0,07
CERTERO	Benzoiluréias	Triflumuron	0,05
AMPLIGO	Piretróide e Antranilamida	Lambda-Cialotrina e Clorantraniliprole	0,075
PIRATE	Análogo de Pirazol	Clorfenapir	1,2
BAZUKA 216 SL	Metilcarbamato de Oxina	Metomil e Metanol	1,0
NOMOLT 150	Benzoiluréias	Teflubenzuron	0,05
FUNGICIDAS			
APROACH-PRIMA	Estrobilurina e Triazol	Picoxistrobina e Ciproconazole	0,3
ELATUS	Estrobilurina e Pirazol Carboxamida	Azoxistrobina e Benzovindiflupir	0,2
ORKESTRA	Estrobilurina e Carboxamida	Fluxaproxade e Piraclostrobin	0,35

No que diz respeito às doenças, foram identificadas no milho pipoca somente na fase vegetativa. A principal foi a mancha-da-folha (*Helminthosporium turcicum* Pass.), a qual tem sido o principal problema fitopatológico das cultivares de milho pipoca plantadas para fins comerciais. Quando as condições climáticas favorecem o seu desenvolvimento, essa doença foliar pode causar prejuízos superiores a 50%, caso não seja realizado seu controle. A incidência dessa doença ocorreu em partes da lavoura que ficavam menos expostas a radiação solar, como nas beiradas de mata. Nesses locais, mesmo com a aplicação de fungicidas preventiva - quando as plantas estavam com oito folhas totalmente expandidas -, houve perdas de produtividade de cerca de 30 a 40%. Porém, no geral, essa doença não teve grande impacto na média de produtividade, devido a incidência ter sido localizada em poucas partes da lavoura. Outras doenças como a ferrugem comum (*Puccinia sorghii*) e a cercosporiose (*Cercospora zea-maydis*) também foram identificadas, porém sua incidência era baixa, não chegando a atingir o nível de dano econômico.

O tratamento químico foi a única forma de controle utilizado tanto para o controle de pragas quanto das doenças. Os produtos utilizados na parte aérea da cultura e suas respectivas

doses estão listados na Tabela 2. As aplicações eram realizadas via calda em pulverizador autopropelido, quando as condições de solo, temperatura, umidade e vento eram adequadas.

Tabela 2 - Inseticidas, fungicidas e suas respectivas doses, utilizados para o controle das principais pragas e doenças das lavouras de milho pipoca na Fazenda Goiabeira na safra 2015/2016.

Produto Comercial	Grupo Químico	Ingrediente Ativo	Dose (L/ha)
	INSETICIDAS/ACARICIDAS		
PREMIO	Diamida Antranílica	Clorantraniliprole	0,12
CERTERO	Benzoiluréias	Triflumuron	0,1
BAZUKA 216 SL	Metilcarbamato de Oxina	Metomil e Metanol	0,6
	FUNGICIDAS		
ABACUS HC	Estrobilurina e Triazol	Piraclostrobina e Epoxiconazol	0,3

5.3. Estimativa de rendimento de grãos de milho pipoca

As avaliações realizadas até a fase de florescimento da cultura do milho pipoca eram muito positivas, a cultura havia se desenvolvido da melhor maneira possível e o potencial que se esperava era de 140 sacas por hectare, de acordo com a experiência do produtor e do Engenheiro Agrônomo da propriedade.

Porém, o curto período de estiagem que ocorreu durante a safra 2015/2016 acabou coincidindo com a fase reprodutiva da cultura do milho pipoca. A planta que tem como uma de suas principais características a prolificidade, não conseguiu completar a polinização da segunda espiga principalmente, dessa forma muitas espigas ficaram falhadas e isso trouxe reflexos diretos no rendimento de grãos.

Para avaliar o rendimento de grãos de milho pipoca primeiramente foi definido o número de espigas por metro quadrado, foram avaliados diferentes pontos das lavouras e chegou a um número médio de 7 plantas por metro quadrado. Após a definição do “stand” de plantas da lavoura foram coletadas espigas quando os grãos atingiram a maturação fisiológica. As coletas foram realizadas em diferentes pontos da lavoura os quais eram representativos da área avaliada. Foram coletadas 30 espigas em cada lavoura sendo que haviam 15 primeiras espigas (maiores) e 15 segundas espigas. Os dois talhões que eram ocupados pela cultura tinham em média 70 hectares cada um, e estavam distantes cerca de 20 quilômetros.

Após a coleta, as espigas foram deixadas expostas ao sol para que a umidade dos grãos baixasse, pois no estágio de maturação fisiológica os grãos se encontram com 30-35% de umidade e o medidor disponível na propriedade não conseguia mensurar esses valores. Depois de sete dias de exposição ao sol as espigas foram debulhadas, de forma manual, e os grãos de cada amostra foram pesados, medida a umidade da massa de grãos com o medidor (Dole 400 Moisture Tester). Por fim foram contados o peso de mil grãos de seis amostras, três de cada lavoura, para comparar ao peso de mil grãos que a Allumni Seeds, empresa que produz a semente, fornece para esse híbrido.

A estimativa média de rendimento de grãos de milho pipoca realizada na propriedade foi de 100 sacas por hectare ou 6,0 Mg ha⁻¹. No entanto, a produtividade média nas duas lavouras ficou abaixo da estimativa, em 5,16 Mg ha⁻¹.

6. DISCUSSÃO

Na safra 2015/2016, as condições climáticas na região fisiográfica da Encosta Superior do Nordeste, onde estão localizadas todas as áreas de cultivo da Fazenda Goiabeira, foram atípicas. Devido aos efeitos causados pelo fenômeno El Niño, o qual torna o inverno menos rigoroso e causa uma elevação no regime pluviométrico da região, um grande volume de chuvas durante quase toda a primavera, principalmente no mês de outubro, resultou no atraso do início da semeadura, tanto do milho pipoca quanto da soja.

O milho pipoca foi semeado nos dias 28 e 29 de outubro de 2015, no final da janela preferencial para a semeadura na região. O híbrido utilizado foi o AP8203, trata-se de um híbrido simples desenvolvido nos Estados Unidos, de alto potencial produtivo e qualidade para a indústria. O ciclo deste material é de cerca de 140 dias, da semeadura a colheita, nas condições climáticas da Encosta Superior do Nordeste. O peso de mil grãos é de 0,160 quilogramas. Em relação a doenças, é muito susceptível a mancha da folha (*Helminthosporium turcicum*), principal doença que afeta a cultura no Sul do Brasil. A resistência ao acamamento tem valores médios, sendo que não houveram grandes perdas causadas em decorrência desse fator.

Do início do desenvolvimento da cultura até o estágio de pendoamento todas as práticas foram realizadas no momento certo e a lavoura vinha sendo muito bem conduzida, as chuvas vinham sendo normais, com bons volumes acumulados. O tratamento de sementes mostrou muita eficiência no controle da larva-alfinete (*Diabrotica speciosa*), lagarta-rosca (*Agrotis ipsilon*) e trípés (*Thysanoptera* sp.), e o controle de plantas daninhas foi realizado no

momento certo. O resultado foi um estande de plantas de 70 mil plantas por hectare, ideal para o híbrido escolhido assim como para a supressão de plantas daninhas. O controle de pragas e doenças também foi muito eficiente, as aplicações de inseticidas e fungicidas foram realizadas no “*timing*” correto após as inspeções realizadas nas lavouras. O grande volume de chuvas durante praticamente toda a safra pode ter sido também um fator determinante, que interferiu no desenvolvimento dos insetos praga e dos patógenos.

Após o pendoamento, dos dias 03 de janeiro de 2016 até o dia 19 de janeiro, ocorreu um período de estiagem na região. Foram 16 dias de temperaturas elevadas, próximas aos 35°C e com índices de radiação elevados, que impactaram diretamente as lavouras de milho pipoca.

Como até esse momento as chuvas eram muito frequentes, as plantas desenvolveram um sistema radicular superficial, e isso acabou limitando a busca por água nas camadas mais profundas do solo. A falta de plantas de cobertura nas áreas no inverno também é um fator importante. Por opção, não foram utilizadas espécies de cobertura de solo no outono-inverno em nenhuma das áreas de cultivo da Fazenda Goiabeira. Além disso, a rotação de culturas deficiente e a baixa intensificação do sistema de produção podem ter agravado ainda mais os efeitos da estiagem sobre as culturas tanto do milho pipoca quanto da soja. Apesar da redução da produtividade, o alto preço de comercialização do produto, o qual é calculado com base no preço médio do milho comum fornecido pela Emater-RS no dia da entrega na indústria (2,2 x preço do milho comum), a lavoura trouxe rentabilidade ao produtor.

A maior parte da área de cultivo de soja foi semeada com variedades super-precoces (100 – 110 dias), sendo o restante da área finalizada com cultivares semi-precoce e precoce respectivamente. A semeadura da soja foi realizada de 01 a 20 de novembro de 2015, época mais tardia em comparação aos últimos dois anos. Apesar de estar na janela de plantio considerada ideal pela pesquisa, com a recente introdução de cultivares super-precoces na região do Planalto do Rio Grande do Sul, os produtores têm observado um aumento significativo no rendimento das lavouras semeadas até a primeira quinzena do mês de outubro. Dessa forma, a recomendação das sementeiras e das empresas detentoras dos materiais tem seguido esse critério e mostrando resultados interessantes.

Conforme STRIEDER *et al.* (2013), o crescimento e o desenvolvimento de soja são regulados pela temperatura e, principalmente, pelo fotoperíodo. A antecipação da semeadura para outubro ou a implantação da segunda safra em janeiro ou fevereiro, práticas comuns em diversas regiões do sul do Brasil em anos recentes, alteram as condições do ambiente de cultivo e podem afetar negativamente o desenvolvimento da planta.

Devido ao período de estiagem que ocorreu no início de janeiro de 2016, o qual atingiu também a cultura da soja, a produtividade em algumas lavouras teve uma redução de 10 a 15%, principalmente as que foram semeadas nos primeiros dias de novembro. Essas variedades sofreram com a falta de água, pois estavam na fase de enchimento de grãos.

Por outro lado, a estiagem pode ter limitado o desenvolvimento de mofo-branco (*Sclerotinia sclerotiorum*) na cultura da soja. Na safra 2014/2015 essa doença causou um grande prejuízo devido à dificuldade do seu controle já que o patógeno pode se hospedar em inúmeras espécies de plantas além da soja, além disso a disseminação pode ocorrer via sementes infectadas com o micélio do fungo ou devido à presença de estruturas de sobrevivência, denominadas de escleródios, no solo. Nas inspeções realizadas nas lavouras foram encontradas plantas com os sintomas da doença, porém, após o período de estiagem, aparentemente o desenvolvimento da doença havia estagnado e o dano causado foi bem menor que os observados em outros ciclos produtivos. Outro fator relacionado à menor incidência dessa doença é a cultivar de soja escolhida pelo produtor. Algumas cultivares ramificam mais que outras e devido a essa característica o patógeno acaba muitas vezes se desenvolvendo em um dos galhos e não causa a morte da planta, que apesar de infectada ainda consegue encher os grãos.

A ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*), principal doença da cultura da soja, apesar de ter tido boas condições para o seu desenvolvimento durante toda a safra 2015/2016, não causou danos nas lavouras de soja da Fazenda Goiabeira. Devido a sua importância o monitoramento era realizado criteriosamente, com o auxílio de lupa e manuais de identificação no campo. O controle da doença foi realizado preventivamente com uma aplicação 45 dias após a emergência das plantas. Essa prática se faz necessária principalmente devido a quantidade muito grande de inóculo proveniente das lavouras lindeiras ou próximas, apesar de desviar um pouco das recomendações do manejo integrado de doenças.

Na região a assistência técnica é bastante deficiente, dessa forma nem todos os produtores conseguem identificar a doença quando aparecem os sintomas iniciais e o controle curativo acaba sendo menos eficiente, sendo necessárias aplicações sequenciais de fungicidas com diferentes modos de ação para minimizar as perdas. Outra estratégia que se mostra eficiente para reduzir os danos causados pela ferrugem e reduzir as aplicações de fungicidas nas lavouras é a escolha por variedades de ciclo curto. Apesar de não ser semeada com esse objetivo, essas cultivares acabam terminando o seu ciclo antes que a pressão de inóculo no ambiente atinja os níveis mais altos, minimizando os danos causados pela doença.

Um aspecto importante que ficou evidente durante as inspeções e visitas às diferentes áreas pertencentes à Fazenda Goiabeira foi o benefício que a rotação de culturas proporciona ao sistema de produção. Mesmo as áreas não sendo conduzidas seguindo todos os fundamentos do sistema plantio direto, fato esse relacionado diretamente com os custos de tais práticas, nota-se facilmente uma menor infestação de plantas daninhas nas lavouras de soja que na safra anterior haviam sido cultivadas com milho pipoca. Além disso, a incidência de doenças de solo como o mofo-branco (*Sclerotinia sclerotiorum*), podridão vermelha da raiz (*Fusarium* sp.) e mela (*Rhizoctonia solani*) foi menor nessas áreas.

A maioria dos produtores, principalmente os que tem um nível tecnológico mais elevado e atuam em áreas maiores, sabe dos benefícios que a rotação de culturas traz ao sistema. A dificuldade maior na implantação dessa prática está relacionada as condições climáticas, as quais variam muito de ano para ano. Além disso, o custo de produção de uma lavoura de milho atualmente é muito elevado quando comparado ao custo da lavoura de soja, aliado ao risco da ocorrência de períodos de estiagem que vem ocorrendo em todas as safras em diferentes locais da região sul do Brasil, como aconteceu nessa safra 2015/2016 na Encosta Superior do Nordeste do Rio Grande do Sul, tem desestimulado a adoção da rotação de culturas por parte dos produtores.

A ocorrência de períodos de estiagem na região em que se localizam as áreas da Fazenda Goiabeira tem sido frequente nos últimos anos. A cultura da soja, apesar de sofrer o estresse, acaba sendo mais tolerante, fator esse que acaba minimizando economicamente o efeito da falta de água no solo. A questão está relacionada ao predomínio de Latossolos na região, o qual se caracteriza por ser profundo, com expressiva capacidade de infiltração e retenção de água devido a sua porosidade. Apesar da adoção da semeadura direta há mais de 20 anos, a rotação de culturas e a utilização de diferentes espécies de cobertura no outono-inverno não são práticas adotadas a pleno.

É sabido que o sistema plantio direto, quando realizado seguindo os fundamentos do não revolvimento, alto aporte de resíduos e rotação de culturas, condiciona ao solo uma melhor estruturação física, química e biológica. Dessa forma a retenção de água no solo pode ser favorecida e aumentada com a adoção dessas práticas, minimizando ou eliminando os efeitos causados pelos períodos de estiagem. A pesquisa nessa área está avançando, conforme o pesquisador José Eloir Denardin, o qual relatou em conversa informal, os efeitos causados pela adoção da semeadura direta, sem a rotação de culturas e a utilização de plantas de cobertura adequadas, práticas fundamentais, aliadas a compactação do solo pelas máquinas, podem ter reduzido a porosidade dos Latossolos em até 70%, em algumas lavouras do

Planalto do Rio Grande do Sul. Por isso é importante rever a adoção de tais práticas e buscar um manejo do solo mais eficiente em vista do aumento da produtividade das culturas.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar de ter sido curto, o período de realização do estágio foi uma grande oportunidade de conhecer um pouco sobre a rotina diária de uma propriedade e a atuação de um Engenheiro Agrônomo nas diferentes atividades as quais ele realiza diariamente. Durante o ciclo produtivo das culturas foi possível aplicar grande parte dos conhecimentos adquiridos ao longo de todo o Curso de Agronomia. Em alguns momentos foi preciso recorrer à teoria passada em aula para entender de fato o que estava acontecendo, mostrando a importância e o valor de cada conteúdo que nos é repassado na academia.

O convívio diário com diferentes pessoas e as inter-relações as quais elas estão ligadas possibilitou ampliar a visão sobre como se desenvolve de fato o sistema produtivo de uma fazenda, suas peculiaridades, porém sempre buscando embasamento teórico em suas ações.

A possibilidade de acompanhar o desenvolvimento da cultura do milho pipoca foi muito interessante, pois a maioria das práticas de manejo são bastante específicas exigindo grande conhecimento e experiência dos profissionais que trabalham com essa cultura. A cultura da soja atualmente é a mais representativa em todo o país, a importância de conhecer um pouco mais sobre essa cultura é algo que se faz necessário, não somente para um futuro Engenheiro Agrônomo como eu, mas também a todos os profissionais que atuam na cadeia que existe por trás dessa “*commodity*” agrícola.

Por fim, o olhar crítico sobre todos os aspectos e os desafios encontrados durante o período, me fizeram entender as dificuldades impostas a quem trabalha no campo e está constantemente tomando decisões que envolvem inúmeros fatores. A experiência e os ensinamentos que obtive durante o estágio resultaram num balanço positivo, o qual certamente será levado para toda a minha vida e serão muito importantes na minha formação acadêmica e profissional e como ser humano.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIOVE – Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais. **Importância econômica e social da soja**. Disponível em: www.abiove.org.br Acesso em: 03/09/2016.

ADAPAR – Agência de Defesa Agropecuária do Paraná. **Pesquisa de Agrotóxicos**. Disponível em: <http://www.adapar.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=387>

ARAÚJO, R. T. **Manejo de Plantas Infestantes na cultura da Soja (*Glycine max* L. Merr.) em Sucessão à aveia-preta (*Avena strigosa* Schreb.) em sistema de plantio direto na região de Campinas – SP**. Dissertação. IAC – Instituto Agrônomo de Campinas. Campinas, SP. 2003. 63p. Disponível em:

<http://www.iac.sp.gov.br/areadoinstituto/posgraduacao/dissertacoes/pb1862001.pdf>

Acesso em: 06/09/2016.

EMPRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Ações Emergenciais Propostas pela Embrapa para o Manejo Integrado de *Helicoverpa* spp. em Áreas Agrícolas**. 2015. 19p. Disponível em: [http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/Manejo-Helicoverpa%20\(2\).pdf](http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/Manejo-Helicoverpa%20(2).pdf)

Acesso em: 25/08/2016.

REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO SUL: Indicações Técnicas para a Cultura da Soja no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina, safras 2014/2015 e 2015/2016. 1. Ed. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 127p., 2014. Disponível em:

<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1011192/1/IndicacoesTecnicasEmbrapa003.pdf> Acesso em: 28/08/2016.

EMBRAPA. Ageitec – Agência Embrapa de Informação Tecnológica. **Milho Pipoca**. 2016. Disponível em:

<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/milho/arvore/CONT000fy9zxynl02wx5ok0pvo4k359f3bo9.html> Acesso em: 07/09/2016.

EMPRAPA SOJA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Centro Nacional de Pesquisa de Soja. **Pragas da Soja no Brasil e seu Manejo Integrado**. Londrina: Embrapa Soja, 70p. (Circular Técnica n.30), 2000. Disponível em:

https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/circtec30_000g46xpyyv02wx5ok0iuqaqkbbpq943.pdf Acesso em: 25/08/2016.

EMBRAPA SOJA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Centro Nacional de Pesquisa de Soja. **Tecnologias de produção de soja: região central do Brasil 2003**. Londrina: Embrapa Soja, 2003. Disponível em:

<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Soja/SojaCentralBrasil2003/index.htm> Acesso em: 22/09/2016.

EMBRAPA SOJA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Centro Nacional de Pesquisa de Soja. **Tecnologias de produção de soja: região central do Brasil 2007**. Londrina: Embrapa Soja, 225p. (Sistemas de Produção/Embrapa Soja, n.11). 2006. Disponível em:

<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/469686/1/tpsoja2007.pdf>

Acesso em 22/08/2016.

EMBRAPA SOJA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Centro Nacional de Pesquisa de Soja. Tecnologias de produção de soja: região central do Brasil 2011. 1. ed. Londrina: Embrapa Soja, 255p. (Sistemas de Produção n.14), 2011. Disponível em: <http://www.cnpso.embrapa.br/download/SP15-VE.pdf>. Acesso em: 25/08/2016.

EMBRAPA SOJA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Centro Nacional de Pesquisa de Soja. Folder: Manejo de Ácaros-praga em Soja. Segunda impressão. Londrina: Embrapa Soja, 2012. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/54312/1/folder-acaros-soja-COAMO.pdf> Acesso em: 07/09/2016.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 3ed. Brasília, DF: Embrapa, 353p. 2014.

FEE. Fundação de Economia e Estatística. Governo do Estado do Rio Grande do Sul. **Perfil Socioeconômico, Municípios, São Jorge.** 2016. Disponível em: <http://www.fee.rs.gov.br/perfilsocioeconomico/municipios/detalhe/?municipio=S%E3o+Jorge> Acesso em: 13/12/2016.

GAMA, E. E. G.; MAGNAVACA, R.; SILVA, J. B.; SANS, L. M. A.; VIANA, P. A.; PARENTONI, S. N.; PACHECO, C. A. P.; CORREA, L. A.; FERNANDES, F. T. EMBRAPA – Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo. Sete Lagoas-MG. **Milho Pipoca.** Informações Agropecuárias. Belo Horizonte: Embrapa Milho e Sorgo. Volume 14. Número 165. 1990. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/47783/1/Milho-pipoca.pdf> Acesso em: 07/09/2016.

GAZZIERO, D. L. P.; KARAM, D.; VOLL, E.; VALL, W. C.; YORINORI, J. T.; CORREA, B. S. **Biologia e manejo integrado de plantas daninhas na cultura da soja.** In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO SUL. 22. 1994. Cruz Alta-RS. Resumos... Cruz Alta: [s.n.], 1994.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades: São Jorge, Rio Grande do Sul. 2013. Disponível em: <http://ibge.gov.br/cidadesat/xtras/perfil.php?lang=&codmun=431844> Acesso em: 07/09/2016.

IEAG. Instituto de Estudos do Agronegócio. **O Futuro da Soja Nacional – Impactos Sócioeconômicos da Ferrugem Asiática na Cadeia da Soja nos próximos dez anos.** 2015. 28p. Disponível em: <http://www.abag.com.br/media/images/0-futuro-da-soja-nacional---ieag---abag.pdf> Acesso em: 01/09/2016.

ITO, M. F. **Principais doenças da cultura da soja e seu manejo integrado.** Primeiro encontro técnico sobre as culturas da soja e do milho no Noroeste Paulista. Nucleus Edição Especial 2013. IAC – Instituto Agrônomo de Campinas. Campinas. São Paulo. 2013. Disponível em: <http://www.nucleus.feituverava.com.br/index.php/nucleus/article/view/908/1041> Acesso em: 28/08/2016.

LORENZI, H. **Manual de Identificação e Controle de Plantas Daninhas – Plantio direto e convencional**. 7ª Edição. Instituto Plantarum de Estudos da Flora LTDA. Nova Odessa. 2014. 381p.

OLIVEIRA, A. **Artigo: Milhos Especiais – cultivo do milho pipoca**. CPT – Centro de Produções Técnicas. Cursos. Agricultura. 2015. Disponível em: <http://www.cpt.com.br/cursos-agricultura/artigos/milhos-especiais-cultivo-do-milho-pipoca>
Acesso em: 05/09/2016.

PERIN, B. G. **Assistência técnica na produção de soja e milho em Querência – Mato Grosso**. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2013.
Disponível em:
<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/104457/Bernardo%20Graboski%20Perin.pdf?sequence=1> Acesso em: 04/09/2016.

SAWAZAKI, E. IAC – Instituto Agrônomo de Campinas. Informações Técnicas. **A cultura do milho pipoca no Brasil**. O Agrônomo. Edição 53. Campinas. 2001. Disponível em:
http://www.iac.sp.gov.br/publicacoes/agronomico/pdf/11_pipoca.pdf Acesso em: 07/09/2016

SAWASAKI, E. Anais do Congresso Brasileiro de Milho e Sorgo 2010. **Palestra: Milho Pipoca**. Goiânia. 2010. Disponível em: http://abms.org.br/cn_milho/palestras/010.pdf
Acesso em: 03/09/2016

STRECK, E.V.; 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.ed. rev. e ampl. Porto Alegre: Emater/RS, 2008. 222p.

STRIEDER, M. L.; PIRES, J. L. F.; BERTAGNOLLI, P. F.; CUNHA, G. R. **Fenologia de cultivares de soja em seis épocas de semeadura em Passo Fundo/RS, na safra 2012/2013**. EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. EMBRAPA TRIGO. Passo Fundo, RS. 2013. Disponível em: http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/do/p_do145_7.htm
Acesso em: 08/09/2016.