

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

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**Ana Luísa Wentz Dable
00192457**

“Produção de Soja e Cereais de Inverno no Planalto do Rio Grande do Sul”

Porto Alegre, setembro de 2015

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

“Produção de Soja e Cereais de Inverno no Planalto do Rio Grande do Sul”

Ana Luísa Wentz Dable

00192457

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: Eng. Agr. Leonardo Rosso

Orientador Acadêmico do Estágio: Prof^ª. Carla Andréa Delatorre

COMISSÃO DE AVALIAÇÃO

Prof^ª. Renata Pereira da Cruz Depto. de Plantas de Lavoura (Coordenadora)

Prof^ª. Beatriz Maria Fedrizzi Depto. de Horticultura e Silvicultura

Prof. Carlos Ricardo Trein Depto. de Solos

Prof. Fábio Kessler Dall Soglio Depto. de Fitossanidade

Prof^ª. Lucia Brandão Franke Depto. de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia

Prof^ª. Mari Lourdes Bernardi Depto. de Zootecnia

Porto Alegre, setembro de 2015

RESUMO

O Trabalho de Conclusão de Curso foi elaborado com base nas atividades desenvolvidas durante a realização do estágio curricular obrigatório na Cooperativa Agropecuária e Industrial–Cotrijal. As atividades aconteceram na região de Passo Fundo, RS, com o objetivo de acompanhar e avaliar os manejos realizados na cultura da soja e cereais de inverno de acordo com a assistência técnica da cooperativa. Atualmente, a monocultura soja se estabelece majoritariamente em grande parte das propriedades com elevada aplicação de insumos. Embora a região tenha se destacado por obter elevadas produtividades no cultivo de soja nas últimas colheitas, há muitas lacunas na produção de grãos da região que põe em risco a viabilidade da agricultura a longo prazo. Todavia, foi possível identificar que a região possui muitas potencialidades a serem exploradas que podem garantir a viabilidade da agricultura de maneira sustentável.

Lista de Figuras

Figura 1. Localização do município de Passo Fundo no estado do Rio Grande do Sul.	7
Figura 2. Lavoura atingida pela ferrugem asiática.	16
Figura 3. <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> em soja.	17
Figura 4. Dano da falsa-medideira na vagem de soja.	19
Figura 5. Larva de tamanduá-da-soja broqueando o caule.	20
Figura 6. Plantação de trigo sobre solo descoberto.	22
Figura 7. Erosão ocorrida em uma propriedade sob pousio assistida pela cooperativa.	23

Sumário

1. INTRODUÇÃO.....	6
2. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO E SOCIOECONÔMICO DA REGIÃO DE PASSO FUNDO, RS	6
3. CARACTERIZAÇÃO DA COOPERATIVA AGROPECUÁRIA E INDUSTRIAL – COTRIJAL	8
4. REFERENCIAL TEÓRICO SOBRE A CULTURA DA SOJA, CEREAIS DE INVERNO E AGRICULTURA CONSERVACIONISTA NO PLANALTO MÉDIO DO RIO GRANDE DO SUL.....	9
4.1 Cultura da Soja	9
4.2 Cultura do Trigo	10
4.3 Cultura da Cevada	11
4.4 Cultura da Aveia Preta.....	11
4.5 Agricultura Conservacionista na Produção de Grãos no Planalto do Rio Grande do Sul ..	12
5. ATIVIDADES REALIZADAS	13
5.1 Manejos na Cultura da Soja.....	13
5.1.1 Monitoramento e Identificação de Doenças	14
5.1.2 Monitoramento e Identificação de Insetos.....	17
5.2 Manejo dos Cereais de Inverno	20
5.3 Manejo do Solo.....	21
6. DISCUSSÃO	24
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	28
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	29

1. INTRODUÇÃO

O agronegócio no Brasil é caracterizado pela sua rentabilidade fazendo com que o País seja uma potência agrícola em âmbito mundial. Em 2010, 33% do Produto Interno Bruto foi correspondente a essa atividade (IBGE, 2012).

Atualmente, há uma área de cerca de 400 milhões de hectares aptos para realização de atividades agropecuárias dos quais 90 milhões ainda não foram explorados. Com condições climáticas favoráveis, disponibilidade de tecnologia e o empreendedorismo dos agricultores, o agronegócio vem garantindo a sua supremacia tornando-se uma das principais atividades da economia brasileira (DENARDIN et al., 2014).

Visto a importância da produção de grãos, especialmente no Planalto Médio do Rio Grande do Sul, optou-se pela realização do estágio curricular na Cooperativa Agropecuária e Industrial – Cotrijal, na unidade 27, localizada em Passo Fundo, Rio Grande do Sul.

Neste trabalho serão descritas e discutidas as práticas realizadas a campo entre os períodos de 26 de janeiro a 6 de março de 2015 e posteriormente, de 13 a 23 de julho de 2015 completando uma carga horária total de 300 horas. O objetivo do estágio obrigatório curricular foi realizar uma prática profissional assistida através do diagnóstico dos manejos culturais e fitossanitárias empregados nas culturas da soja e cereais de inverno, observando paralelamente o emprego de práticas conservacionistas no solo.

2. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO E SOCIOECONÔMICO DA REGIÃO DE PASSO FUNDO, RS

O município de Passo Fundo está localizado no Planalto Médio do Rio Grande do Sul, na Mesorregião do Nordeste Rio-Grandense e Microrregião de Passo Fundo (Figura 1). A população foi estimada pelo IBGE, através do Censo de 2014, em 195.620 pessoas. Passo Fundo destaca-se por ser o 12º município mais populoso do Estado, sendo a 9ª maior economia, tornando-o o maior município do norte do estado e fazendo com que seja de grande importância para a região. Embora a agricultura esteja presente no cotidiano da população, em 2010, a taxa de urbanização chegava a 97% (FERRETTO, 2011).

Figura 1. Localização do município de Passo Fundo no estado do Rio Grande do Sul.



Fonte: Wikipedia

Passo Fundo está situado a uma altitude de, aproximadamente, 687 metros. Segundo a classificação de Köppen (1948), o município se encontra em uma zona que tem por característica possuir um clima subtropical úmido (Cfa). No local, as chuvas são bem distribuídas ao longo do ano com uma média anual de 1790 mm. A temperatura média situa-se na faixa de 17,5°C. A cidade apresenta verões amenos e durante os meses mais quentes a temperatura não permanece abaixo de 22°C disponibilizando, dessa maneira, um ambiente adequado para o desenvolvimento às principais culturas de verão, a soja e o milho. A Mata Atlântica é a vegetação característica da região (CEMETRS, 2005).

O principal solo encontrado no município é denominado Latossolo Vermelho Distrófico (STRECK et al., 2008). Esse tipo de solo caracteriza-se por ser profundo, poroso e com um alto grau de intemperismo, fazendo com que possua propriedades físicas desejadas para um bom desenvolvimento das plantas, quando manejado adequadamente. Entretanto, os solos distróficos são caracterizados por possuírem uma baixa fertilidade. Esses solos, no entanto, podem ter suas características químicas limitantes corrigidas através do uso de fertilizantes e corretivos tornando-os com alto potencial produtivo para o cultivo de grãos. Além disso, o relevo local, levemente ondulado, permite que a mecanização seja empregada durante a condução das lavouras.

No ano de 2013, a soja totalizou 38.200 hectares plantados em Passo Fundo apresentando um rendimento médio de 3.000 kg/ha. A área destinada para a cultura do milho somou, aproximadamente, 2.100 hectares apresentando um rendimento médio de 6.500 kg/ha.

Já a área destinada para cereais de inverno, incluindo trigo, cevada e aveia branca, somou 6.600 hectares plantados (IBGE, 2015).

3. CARACTERIZAÇÃO DA COOPERATIVA AGROPECUÁRIA E INDUSTRIAL – COTRIJAL

Em razão da estrutura fundiária presente na região e, aliada à organização dos produtores rurais, em 1957 foi criada a Cooperativa Triticola de Não-Me-Toque. A ideia da criação da cooperativa foi, inicialmente, desenvolvida por um grupo de 11 agricultores da região que possuíam a ideia de "unir os agricultores que se dediquem ao plantio de trigo, dentro de suas áreas de operações, promovendo a mais ampla defesa de seus interesses econômicos". Nos primeiros anos de funcionamento, as principais atividades giravam em torno da produção, venda, compra de sacaria para armazenagem, bem como, compra de adubos e fertilizantes destinados à cultura do trigo (COTRIJAL, 2015).

Em 1963, o Engenheiro Agrônomo Irmfried Schmiedt foi eleito presidente da cooperativa, permanecendo no cargo por 28 anos que foram marcados pelo crescimento, expansão e consolidação na área de atuação da cooperativa. Durante esse período, em meados da década de 60, ocorreu o início do plantio da soja e, já naquela época, a cooperativa demonstrava credibilidade para obtenção dos empréstimos necessários junto ao Banco do Brasil com o objetivo da aquisição de insumos. Em 1995, Nei César Mânica assumiu a presidência da Cotrijal aumentando a sua estrutura física e criando unidades de apoio com o intuito de melhor qualificar as receitas e despesas de cada segmento (COTRIJAL, 2015).

Atualmente, a cooperativa trabalha em diferentes ramos como no recebimento, armazenamento e comercialização de grãos; possui lojas em diferentes unidades onde são vendidos materiais gerais de uso agropecuário, além de uma rede de supermercados. Entretanto, foi a partir do ano 2000, com a criação da Expodireto, no município de Não-Me-Toque, que a Cotrijal passou a ser vista como uma potência no agronegócio. A Expodireto consagra-se por ser uma feira dinâmica, realizada todos os anos, que serve de ponto de encontro de agricultores, técnicos e empresas, fazendo com que aconteça a difusão das mais novas tecnologias e conhecimentos no setor agropecuário (COTRIJAL, 2015).

Hoje em dia, a Cotrijal conta com 27 unidades distribuídas em municípios do Planalto Médio e Nordeste Rio-Grandense, sendo a unidade de Passo Fundo a que traz a maior lucratividade para a cooperativa em função de estar localizada em uma região com intensa comercialização de insumos.

Na unidade onde o estágio foi realizado, a cooperativa trabalha com um quadro de quatro engenheiros agrônomos e um médico veterinário, responsáveis por assessorar os mais de 200 produtores associados naquela região. Cada engenheiro agrônomo atende, aproximadamente, 50 agricultores de acordo com o tamanho da sua propriedade.

4. REFERENCIAL TEÓRICO SOBRE A CULTURA DA SOJA, CEREAIS DE INVERNO E AGRICULTURA CONSERVACIONISTA NO PLANALTO MÉDIO DO RIO GRANDE DO SUL

4.1 Cultura da Soja

A soja, (*Glycine max* (L) Merrill) pertencente à família das leguminosas (Fabaceae) é oriunda da região da China e explorada há mais de cinco mil anos. Entretanto, o ocidente ignorou sua potencialidade por um longo período, sendo introduzida em algumas regiões dos Estados Unidos somente na segunda década do século 20, inicialmente como forrageira. Apenas no ano de 1941, a área cultivada para grãos superou aquela destinada para forragem que teve o seu desaparecimento em meados de 1960. A partir dessa década, o cultivo da oleaginosa crescia, não somente nos Estados Unidos, mas também em países como o Brasil e Argentina (EMBRAPA, 2003).

Em 1960, impulsionada pela política de subsídio ao trigo, a soja se estabeleceu como uma cultura economicamente importante para o Brasil. Mesmo com o incremento em áreas plantadas, somente na década de 70, a soja consolidou-se como a principal cultura no agronegócio brasileiro, sendo produzida em uma área de 8,8 milhões de hectares com um rendimento médio de 1.730 kg/ha. Nessa época, 80% da produção do país se concentrava na região sul (EMBRAPA, 2003).

Em 1990, houve uma grande expansão das fronteiras agrícolas fazendo com que o Centro-Oeste ganhasse cada vez mais importância nesse setor. Nessa década, mais de 40% da soja era produzida nessa região e, em 2003, esse número beirava a margem de 60%. O estado do Mato Grosso atualmente é líder nacional de produção de soja, onde se mantém consolidado há alguns anos. A partir dos anos 2000, grandes mudanças ocorreram no sistema produtivo da soja. A ferrugem asiática causada pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi* (Sydow & P. Sydow) foi constatada pela primeira vez no Brasil acarretando grandes prejuízos aos agricultores que estavam cultivando a oleaginosa. Hoje a doença se encontra disseminada por todas as regiões onde a sojicultura está presente e o emprego de fungicidas a base de triazóis, estrobilurinas e, mais recentemente carboxamidas é imprescindível para se obter um bom desenvolvimento e

produtividade da soja. Em razão do uso mais acentuado desses produtos, lagartas desfolhadoras como a lagarta-falsa-medideira (*Pseudoplusia includens*) e lagarta-da-soja (*Anticarsia gemmatalis*) tiveram a população de inimigos naturais, como os fungos *Nomuraea rileyi*, *Pandora* sp. e *Zoophthora* sp., reduzidos, sendo necessária ampla aplicação de inseticidas para efetuar o seu controle (MORAES et al., 1991; SOSA-GÓMEZ et al., 2003).

Na safra 2013/2014, a soja foi plantada no Brasil em uma área de 30.135 milhões de hectares, com um rendimento médio de 2.842 kg/ha totalizando uma produção de 85.656 milhões de toneladas (CONAB, 2015). A soja é a cultura agrícola que mais cresceu no Brasil nas últimas três décadas e que apresenta maior área cultivada no país, correspondendo a 49% da área plantada de grãos. O grande incremento de produtividade que houve nos últimos anos ocorreu em razão dos avanços tecnológicos, ao manejo e à eficiência dos produtores em conduzir as lavouras (COSTAMILAN et al., 2012).

4.2 Cultura do Trigo

No Rio Grande do Sul, a cultura do trigo (*Triticum aestivum* L.) foi introduzida em 1737 através de sementes oriundas do estado de São Paulo. Em razão do interesse pela produção de charque, conflitos armados e a ferrugem do trigo, a cultura desapareceu, sendo reintroduzida em meados de 1875 com a chegada dos imigrantes italianos. A partir de 1930, em função do desenvolvimento industrial e crescimento dos centros urbanos, houve um grande impulso no setor moageiro do país. Os maiores incrementos de área colhida ocorreram entre 1975 e 1980 e, entre 1986 e 1990 quando foram implementadas políticas de sustentação da produção nacional (COLLE, 1998).

O trigo é a principal cultura produtora de grãos no período entre outono, inverno e primavera no Rio Grande do Sul. Além de produzir uma das principais matérias primas alimentícias da população brasileira, a cultura do trigo viabiliza o plantio direto e a rotação de culturas inserida nesse sistema. No Rio Grande do Sul, a região localizada na metade norte destaca-se por ser a principal produtora desse cereal, produzindo no período de 2000 a 2008, 86% da produção estadual de trigo (JUNGES, 2011).

O rendimento de grãos de trigo pode ser comprometido por diversos fatores. A ocorrência de geada no florescimento e elevada precipitação pluviométrica durante o período de enchimento de grãos, maturação fisiológica e colheita estão entre os principais motivos que afetam negativamente a produtividade da cultura acarretando em um produto de má qualidade

(JUNGES, 2011). Quando os padrões mínimos estabelecidos para o consumo humano não são atingidos, os grãos passam a ser destinados à ração animal (EMBRAPA TRIGO, 2015).

Em 2012 a área plantada no município totalizou 3.000 hectares com um rendimento médio de 900 kg/ha. Já no ano de 2013 com a mesma área plantada foi obtido um rendimento de 4.000 kg/ha (IBGE, 2015). Em razão, tanto de políticas de exportação e formação de estoques reguladores, quanto condições meteorológicas, a cultura do trigo é caracterizada por elevada variabilidade anual de rendimento de grãos e área plantada (CANZINI & GUIMARÃES, 2009).

4.3 Cultura da Cevada

A cevada (*Hordeum vulgare*) é mais uma opção de cereal de inverno à disposição do produtor para ser cultivada no período da entressafra de verão. Os seus grãos são empregados, principalmente, na industrialização de cervejas e destilados, na composição de farinhas para panificação, na produção de medicamentos e também na alimentação animal (EMBRAPA TRIGO, 2011). No Brasil, a malteação é o principal uso econômico da cevada.

Entre o período de 2000 a 2008, a região sul proveu 100% da quantidade de cevada produzida no país. O Rio Grande do Sul e Paraná foram os principais produtores da matéria prima (JUNGES, 2011). O rendimento e qualidade dos grãos de cevada também são altamente afetados por condições meteorológicas, tornando-a uma cultura de risco para a região do Planalto do Rio Grande do Sul. A determinação da capacidade germinativa é usada como método de classificação da cevada. O lote que apresentar 95% ou mais de germinação é classificado como cevada cervejeira e, aquele que apresentar menor valor, é classificado como cevada forrageira tendo sua produção destinada para alimentação animal (KUNZE, 1999).

Em 2013 foram plantados 600 hectares de cevada no município com um rendimento médio de 3.900 kg/ha (IBGE, 2015). Atualmente, 75% da demanda de matéria-prima da maltaria de Porto Alegre é suprida pela produção nacional sendo o restante oriundo do Uruguai e Argentina.

4.4 Cultura da Aveia Preta

Entre as safras de verão muitos produtores da região de Passo Fundo têm optado por espécies produtoras de massa verde com o intuito de realizar a cobertura do solo ou pastagem.

A aveia preta (*Avena strigosa*) pode ser pastejada ou atuar na formação de cobertura do solo para a sua proteção. Quando a planta é destinada para alimentação animal, a sua semeadura deve ser realizada logo após a colheita da safra de verão para que haja uma oferta de forragem

adequada e precoce (COMISSÃO, 2006). Além da aveia preta, o azevém anual (*Lolium multiflorum*) pode ser empregado para o estabelecimento de pastagens tanto em cultivo único quanto em consórcio com a aveia (JUNGES, 2011).

A aveia preta é a espécie mais utilizada para realizar a cobertura do solo no sul do Brasil antecedendo as principais culturas de verão, a soja e o milho. A escolha do plantio da aveia preta ocorre em função dessa espécie apresentar grande quantidade de matéria seca com alta relação C/N, garantindo a manutenção da cobertura do solo por um período mais longo e que também auxilia no controle de plantas daninhas. Além disso, o seu sistema radicular difere do da soja, por ser fasciculado, o que contribui para a estruturação física do solo (FLOSS, 2001).

4.5 Agricultura Conservacionista na Produção de Grãos no Planalto do Rio Grande do Sul

Agricultura conservacionista é aquela realizada de acordo com os princípios da Ciência da Conservação do Solo, que entende que o sistema deve ser conduzido por meio de um complexo de técnicas de caráter sistêmico. Essas práticas têm o intuito de preservar, manter, restaurar ou recuperar os recursos naturais, mediante o manejo integrado do solo, da água e da biodiversidade, devidamente ajustado com o uso de insumos externos (DENARDIN et al., 2014). Compreender os conceitos da ciência da conservação do solo e da água é essencial para que haja a sustentabilidade e perpetuidade da produção de grãos (MOMBELLI, 2015).

O conjunto de processos arquitetado pela agricultura conservacionista constitui a base da agricultura, conservando o solo, a água, o ar e a biota dos agroecossistemas, bem como prevenindo a poluição e degradação dos sistemas do entorno. Assim, a agricultura conservacionista caracteriza-se por ser eficiente na utilização dos recursos disponíveis (MOMBELLI, 2015).

O sistema plantio direto tem se destacado como sistema de maior sustentabilidade e importância para a agricultura brasileira. Através dele foi possível reduzir a erosão hídrica, economizar combustível, permitir o melhor estabelecimento das plantas, reter maior quantidade de água no solo fazendo com que, atualmente, ele esteja difundido por todo o país (CHAN et al., 1992; ALBUQUERQUE et al., 1995; CAMPOS et al., 1995).

Entretanto, é importante ressaltar que o plantio direto não deve ser compreendido com uma prática cujo único objetivo é a eliminação das operações de mobilização do solo concomitantemente com o controle de plantas daninhas (PECHE FILHO & STORINO, 2006). O sucesso do sistema baseia-se em manejos como correção da fertilidade do solo, diversificação de culturas, supressão do revolvimento de solo e uso de culturas para a formação de palhada.

Além disso, é importante ressaltar que, em muitos casos, práticas conservacionistas de natureza mecânica ou hidráulica necessitam compor o sistema, pois o sistema plantio direto não tem capacidade de conter isoladamente a erosão em situações de elevada precipitação pluviométrica em áreas de declives acentuados. Portanto, práticas como plantio ou semeadura em contorno, terraceamento com terraços em nível ou com gradiente (nesse caso o canal escoadouro deve estar associado), cultivo em faixas, cordões de vegetação permanente ou barreiras vivas, faixas de retenção, terraços em patamar e canais divergentes devem estar associadas para que a sustentabilidade do sistema seja mantida (CASSOL, 2013).

5. ATIVIDADES REALIZADAS

No decorrer do estágio foram feitas visitas técnicas diárias às propriedades que são associadas da Cotrijal em companhia do engenheiro agrônomo supervisor, com o intuito de prestar assistência técnica aos produtores rurais da região. Além do município de Passo Fundo, foram realizadas visitas em outros locais próximos, como Coxilha, Mato Castelhana, Barracão e Palmeira das Missões. O estágio foi dividido em duas partes onde, nos meses de janeiro, fevereiro e março, foi vivenciado o manejo fitossanitário na cultura da soja, principalmente, em relação ao controle da ferrugem asiática, mofo branco e insetos pragas. Durante o mês de julho, foi visualizado o manejo de doenças nos cereais de inverno. Paralelamente às atividades empregadas nas culturas, foi possível observar as práticas que atualmente são aplicadas na região do Planalto Médio em relação ao sistema plantio direto e métodos conservacionistas que são realizados no solo.

5.1 Manejos na Cultura da Soja

O plantio da soja transgênica RR, que possui resistência ao *Glyphosate*, é dominante nas lavouras do Planalto Médio há mais de uma década, em função da maior facilidade no controle de plantas daninhas. Recentemente, os agricultores têm usufruído da soja RR2 Pro Intacta que, além de ser resistente ao herbicida, possui o gene de *Bacillus thuringiensis*, o qual lhe confere resistência às principais lagartas desfolhadoras. A área de soja plantada com as variedades RR corresponde a, aproximadamente, 80% do total, enquanto a soja que incorpora o novo evento corresponde a 20% das áreas.

O estágio teve início quando a cultura da soja se encontrava no final do período vegetativo e início do reprodutivo em grande parte das propriedades visitadas.

5.1.1 Monitoramento e Identificação de Doenças

A sojicultura possui muitos desafios no que diz respeito ao controle de doenças fúngicas que ocasionam inúmeras perdas aos agricultores. Para que haja o seu controle eficiente, os técnicos da cooperativa vêm indicando de quatro a cinco aplicações de fungicidas por safra. Entre as doenças que causaram maiores danos às plantas durante a safra 2014/2015 estão a ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*) e o mofo branco (*Sclerotinia sclerotiorum*) que, em razão de um ambiente favorável para o seu desenvolvimento, comprometeram, em alguns casos, a produção de grãos na região.

A eficiência de cobertura do dossel da soja, quando o fungicida é aplicado é, em geral baixa, principalmente no terço inferior da planta, resultando em controle ineficiente, mesmo quando os produtos sistêmicos são utilizados (CUNHA et al., 2008). Portanto, os técnicos responsáveis por orientar os produtores indicam que os tratamentos para o controle da ferrugem asiática tenham início no pré-fechamento da entrelinha da cultura com o intuito de atingir as folhas localizadas na parte inferior do dossel. A primeira aplicação de fungicida na soja é de caráter preventivo.

A partir do primeiro tratamento com fungicida, o monitoramento da lavoura é essencial para que se possa realizar as aplicações subsequentes atingindo o alvo no momento mais adequado, garantindo o controle econômico e racional da doença. Diariamente eram realizadas visitas com a intenção de monitorar o início da infecção da doença.

Uma vez que o patógeno se propaga pelo vento e é oriundo de regiões mais ao norte do país, sabe-se que a doença apresenta as primeiras infecções ao final do mês de janeiro e na primeira quinzena de fevereiro (tempo necessário para se deslocar até a região sul). Os sintomas que eram buscados, para a correta identificação do início da infecção, eram pequenos pontos de coloração acinzentada que variam de 1 a 2 mm de diâmetro e podem ser visualizados na superfície abaxial da folha. Em função do patógeno possuir hábito biotrófico, as células infectadas morrem apenas após ocorrer a esporulação. Após a morte do tecido, a lesão denominada pústula torna-se maior e adquire uma coloração castanho-avermelhada. Para auxiliar na identificação, lupas de aumento eram utilizadas durante a realização do diagnóstico da doença.

Durante a visita em uma propriedade eram observados a cultivar plantada, quando havia sido feita a última aplicação, bem como qual era o fungicida que havia sido utilizado anteriormente, pois há grandes diferenças de eficiência de controle entre os produtos, além de diferentes períodos residuais. A partir desses dados, era feita uma discussão sobre a situação da

cultura com o produtor ou responsável pela condução da lavoura e a data da nova aplicação era, então, definida. Todas as aplicações seguintes de fungicidas eram baseadas nos mesmos parâmetros.

Em razão da grande quantidade de chuva que atingiu o Planalto Médio durante os meses de janeiro e fevereiro, o monitoramento eficiente das lavouras se tornou ainda mais crucial, pois, em muitas situações, a precipitação pluviométrica implicou em períodos residuais de fungicidas mais curtos, sendo necessário reduzir o período entre aplicações a fim de não comprometer a sanidade da soja.

As cultivares de sojas precoces recebiam, em média, três tratamentos de fungicida para o controle da ferrugem asiática, em função de ter seu ciclo mais acelerado e encerrar a maturação fisiológica antes das demais cultivares. Embora o potencial produtivo esteja um pouco abaixo das cultivares de ciclo médio, cultivares precoces são uma boa alternativa para planejar o calendário de colheita do produtor, permitindo que as atividades fiquem melhor escalonadas durante o período da safra. Outra vantagem do uso de cultivares precoces é a menor incidência de doenças durante o final do ciclo, que não coincide com o período de maior incidência de ferrugem.

Cultivares de soja de ciclo médio e tardio recebiam, normalmente, quatro tratamentos com fungicidas. A decisão de realizar a última aplicação para a ferrugem é sempre dúvida. Foi observado que, em muitas situações, o agricultor mostrava incerteza quanto à necessidade do último tratamento. Uma vez que a soja atingiu a maturação fisiológica, o único processo necessário para que a colheita seja iniciada, é a perda de umidade até que se atinja a maturidade de colheita. Portanto, a capacidade de identificar o período em que a planta não está mais acumulando fotoassimilados pode evitar a última aplicação de defensivos agrícolas. Na prática, esse momento era constatado quando as folhas da soja iniciavam uma mudança na sua coloração, passando de um verde vivo para tonalidades mais claras.

O bom manejo da ferrugem asiática está baseado na qualidade de aplicação. Diversos fatores podem interferir nesse parâmetro. A campo era indicado aos produtores a realização do trabalho com condições climáticas apropriadas, com pulverizadores ajustados, com um volume de calda adequado e usando produtos que possuíssem uma boa eficiência no controle das doenças sempre que possível. Mesmo com o grande avanço tecnológico em relação à mecanização agrícola, novos produtos com grande eficiência no controle da ferrugem e com a assistência técnica à disposição para auxiliar os diversos associados da cooperativa, em muitas situações, era possível visualizar problemas em relação ao tratamento fitossanitário realizado. Na Figura 2, se observa que as folhas senescentes não se encontram saudáveis em razão da sua

coloração amarelo escurecido, característico de lavouras onde houve uma elevada severidade da ferrugem asiática no final do ciclo da soja.

Figura 2. Lavoura atingida pela ferrugem asiática.



Fonte: Ana Luísa Wentz Dable

Além da ferrugem da soja, outra doença que ocasionou danos à cultura foi o mofo branco. Até a safra de 2012/2013, a doença era pouco relatada pelos produtores. Entretanto, desde a safra 2013/2014 o mofo-branco vem comprometendo progressivamente algumas lavouras que possuem o inóculo da doença. Na cultura da soja, a fase mais vulnerável vai da floração plena (R2) até a formação dos grãos (R5) (DANIELSON et al., 2004). Em condições de elevada umidade e temperaturas entre 15 a 25°C o fungo tem a capacidade de colonizar tecidos saudáveis em até 24 horas resultando no apodrecimento do caule da planta como mostra a Figura 3. A estrutura de sobrevivência do fungo tem a capacidade de permanecer viável por cerca de dez anos no solo.

Figura 3. *Sclerotinia sclerotiorum* em soja.



Fonte: Ana Luísa Wentz Dable

Não existem cultivares de soja resistentes a *S. sclerotiorum*, e o controle químico do mofo-branco pode ser inviável em razão dos custos e das dificuldades de se obter uma cobertura total da planta durante a pulverização (GÖRGEN et al., 2009). Dessa maneira, para o seu controle, os técnicos da cooperativa recomendam fungicidas a base de benzimidazol, como por exemplo, o produto CERCOBIN 700 WP, quando a cultura ainda se encontra no estágio vegetativo e ainda é possível atingir as folhas localizadas no terço inferior do dossel. Entretanto, em algumas situações, esse produto não foi aplicado causando grandes problemas com a incidência de mofo branco. Uma vez que o dossel da planta se encontra fechado, o controle torna-se ainda mais restrito e o custo mais alto. Em situações extremas, onde a incidência da doença era muito elevada recorreu-se ao uso de fungicidas a base de dicarboxamidas como o SUMILEX 500 WP. Esse fungicida sistêmico, entretanto, tem a capacidade de controlar apenas o mofo branco e seu custo com uma dose de 1,0 kg/ha encontra-se em torno de R\$100,00.

5.1.2 Monitoramento e Identificação de Insetos

Concomitantemente ao monitoramento das doenças, também era realizado o monitoramento de insetos, principalmente, de lagartas desfolhadoras. Embora o uso de variedade de soja Intacta tenha sido maior do que na safra anterior, muitos produtores optaram por plantar apenas um percentual da sua área com essa variedade em função dos bons resultados que têm sido observados com variedades de soja RR.

O monitoramento era realizado com panos de batida em locais distribuídos aleatoriamente, preferencialmente afastados das bordaduras das lavouras. Após esse procedimento, as lagartas eram contadas, identificadas e seu tamanho observado. A lagarta *Helicoverpa* (*Helicoverpa armigera*), embora tenha sido um grande problema para diversos agricultores na safra de 2013/2014, em 2015 mostrou-se bem controlada em função do uso correto dos produtos à base de diamidas, que possuem um bom efeito no controle dessa espécie. Em algumas propriedades foi feito o uso do produto biológico GEMSTAR® LC. Esse inseticida é composto por baculovírus que age sobre a lagarta desse gênero causando sua morte. Por ser um inseticida biológico, são necessários alguns dias para que o controle comece a ser efetivado. Além disso, o produto é mais eficiente em lagartas de tamanho pequeno (até 13 mm). Em todas as áreas onde o produto foi aplicado de acordo com a recomendação, a lagarta *Helicoverpa* foi bem controlada. O custo de aplicação não difere dos inseticidas convencionais.

A lagarta falsa-medideira (*Pseudoplusia includens*), por outro lado, teve alguns surtos apresentando uma população elevada, tanto de larvas em estádios iniciais quanto em estádios próximo da fase de empupamento. Esse inseto tem como hábito alimentar consumir principalmente, folhas. No entanto, a campo observou-se que em densidade populacionais maiores, a lagarta também causava danos diretos ao se alimentar das vagens. Na Figura 4 é possível visualizar os danos causados pela falsa-medideira na vagem da soja.

Figura 4. Dano da falsa-medideira na vagem de soja.



Fonte: Ana Luísa Wentz Dable

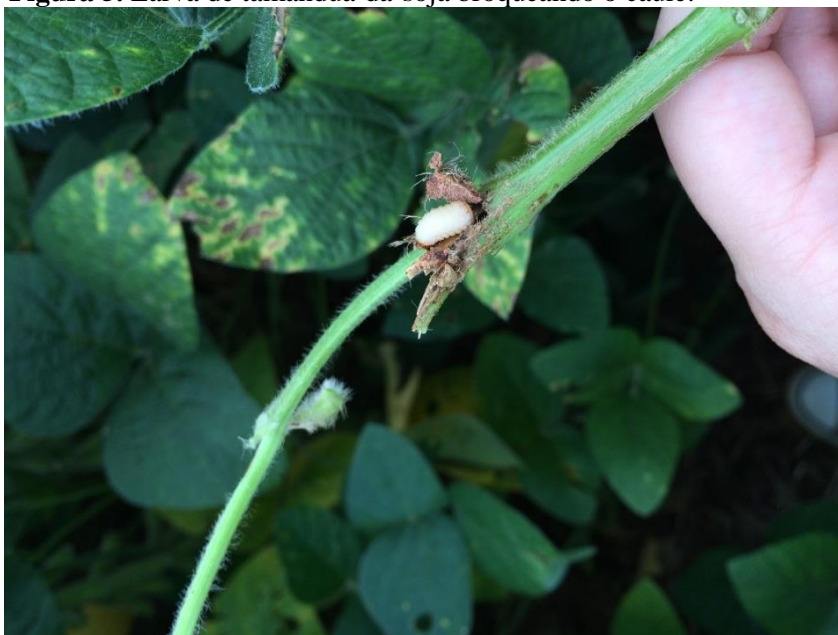
A decisão para realizar o tratamento de controle das lagartas baseava-se na observação da quantidade de folhas danificadas e, após o pano de batida, na presença ou ausência do inseto. Sabe-se que existem níveis de danos indicados na literatura, mas na prática, essa informação não é considerada. Na escolha dos produtos para os tratamentos iniciais, os técnicos junto aos produtores procuravam utilizar produtos menos agressivos ao agroecossistema, com o intuito de preservar os inimigos naturais e, desse modo, causar um distúrbio populacional menor na área. Entre os produtos recomendados estão, por exemplo: INTREPID 240 SC, Nomolt® 150 e Belt®. Realizar um bom monitoramento é essencial, pois esses produtos só serão efetivos quando as lagartas estiverem nos estádios iniciais de desenvolvimento. A sua ação ocorre na ecdise do inseto e, portanto, em lagartas maiores, que não realizarão mais esse processo, não haverá efeito. Em situações onde o nível populacional das lagartas era mais elevado (aproximadamente 10 por pano de batida) eram recomendados produtos à base de piretroides e organofosforados que se caracterizam por serem neurotóxicos e não apresentarem seletividade no controle de insetos.

Quando a soja já estava encerrando o seu ciclo, o monitoramento dos percevejos passou a ser o principal. É muito importante que esse inseto seja controlado em função do inseto causar dano direto à produtividade, pois se alimenta dos grãos e, além disso, pode causar problemas com retenção de folhas em função das toxinas que são introduzidas quando o seu aparelho bucal penetra a planta. Quando constatada a presença de percevejos adultos e ovos depositados sobre as folhas, o controle químico era indicado. Entre as espécies que foram encontradas estão:

percevejo-verde (*Nezara viridula*), percevejo-marrom (*Euchistus heros*) e percevejo-barriga-verde (*Dichelops furcatus*). Nas recomendações realizadas aos produtores, os inseticidas recomendados são essencialmente à base de organofosforados e piretroides.

Em alguns locais específicos, principalmente naqueles onde prevalece a monocultura de soja, verificou-se a presença acentuada do tamanduá-da-soja (*Sternechus subsidigalis*). Esse inseto na fase jovem realiza o broqueamento do caule (Figura 5), diminuindo o estande de plantas. A larva que se encontra em atividade irá empupar no solo durante o ano, tornando-se um inseto adulto. No verão seguinte, uma nova população de larvas estará emergindo e danificando novamente a cultura. Devido à oleaginosa estar apresentando uma grande rentabilidade ao produtor há muitos anos e a cultura do milho, quando não irrigada, ser muito arriscada, a área destinada a esse cereal vem diminuindo nas propriedades. Como consequência, observa-se o aumento de pragas que poderiam ser controladas com a rotação de culturas. O controle químico do tamanduá-da-soja foi recomendado quando o inseto se encontrava em grandes densidades na lavoura. Os produtos recomendados são à base de organofosforados, não seletivos, eliminando todos os organismos, incluindo os inimigos naturais das pragas.

Figura 5. Larva de tamanduá-da-soja broqueando o caule.



Fonte: Ana Luísa Wentz Dable

5.2 Manejo dos Cereais de Inverno

Durante as duas semanas de estágio realizadas no inverno, foram observados procedimentos como a aplicação de ureia em trigo, cevada e controle de doenças fúngicas. Em função das elevadas precipitações pluviométricas registradas no final da segunda quinzena de julho, em muitos casos, as operações encontravam-se atrasadas.

Para que houvesse um bom perfilhamento, era recomendada a aplicação de ureia quando os cereais atingissem o estágio V3, momento em que esse processo inicia nos cereais. No entanto, em grande parte das lavouras não foi possível realizar essa operação na época adequada devido às chuvas que impossibilitavam a entrada de máquinas nas lavouras. Além da dificuldade na operacionalização das práticas de manejo, os cereais que foram semeados ao final do mês de junho, tiveram o perfilhamento comprometido em razão das altas temperaturas registradas durante o início do seu desenvolvimento.

No manejo fitossanitário, a principal doença a ser controlada em cevada foi o oídio (*Blumeria graminis*). Em muitas lavouras, a doença já se encontrava presente havendo a necessidade de se iniciar o controle. Entretanto, mais uma vez, em função das condições meteorológicas, o tratamento não pôde ser realizado no momento mais adequado. Para o controle do oídio na cevada é feito o uso do fungicida sistêmico a base de morfolina. O controle de manchas foliares era feito com fungicidas à base de triazóis e estrobilurinas.

No trigo, uma das principais doenças que pode comprometer a produtividade é a ferrugem da folha (*Puccinia triticina*). Embora a literatura indique que o controle da ferrugem deve se iniciar somente quando a incidência da doença atingir 50% das plantas ou no aparecimento das primeiras pústulas na folha (traços de severidade) (FERNANDES & PICININI, 1999), a equipe técnica da Cotrijal recomenda o tratamento preventivo da doença com fungicidas a base de triazóis e estrobilurinas.

5.3 Manejo do Solo

Embora o manejo do solo tenha sido abordado indiretamente durante o estágio, foram levantadas inúmeras questões relativas a esse assunto. Durante o verão, é possível constatar a predominância, quase absoluta, de lavouras de soja na região do Planalto Médio. A falta de rotação de culturas durante a safra de verão torna-se evidente quando se vivencia o dia a dia das propriedades.

A cultura da soja vem apresentando há muitos anos um grande resultado ao produtor e, mesmo com a grande quantidade de insumos necessários para viabilizar a produção da oleaginosa, é possível obter grandes lucros. Problemas cada vez mais recorrentes como incidências de pragas e doenças têm feito com que o produtor invista uma quantidade ainda

maior em defensivos para solucionar esses problemas. A possibilidade de se realizar a rotação com o milho é, em muitos casos, descartada, por ser uma cultura de alto investimento e grande risco. No período da floração, em situações de déficit hídrico, ocorre a falta de sincronia entre o desenvolvimento das estruturas reprodutivas femininas e masculinas, ocasionando problemas de polinização e acarretando em baixa produtividade. Em poucas propriedades verificou-se o plantio do milho. Quando o cereal era semeado, sua área variava de 10 a 20% da total.

Na safra de inverno, a situação permanece muito semelhante. As culturas do trigo e da cevada, que poderiam gerar retorno econômico à propriedade têm a sua produtividade e qualidade afetadas por uma série de fatores climáticos e, o produtor, ao invés de vender a produção como grão para as indústrias, acaba vendendo para a alimentação animal a um preço muito baixo. Além disso, quando os cereais de inverno são plantados, muitas vezes sua semeadura ocorre de dois a três meses após a colheita da safra de verão expondo o solo a degradação por um longo período. Como resultado, foi possível visualizar plantações de trigo sobre solos descobertos, propícios para a ocorrência de erosão como observado na Figura 6.

Figura 6. Plantação de trigo sobre solo descoberto.



Fonte: Ana Luísa Wentz Dable

Devido a um cenário complexo para se obter boas produtividades com as culturas do trigo e cevada, em muitos casos opta-se por realizar a semeadura de aveia preta, ervilhaca e nabo forrageiro para a cobertura do solo e produção de palhada para o próximo cultivo. Em outros casos, entretanto, o produtor não realiza nenhum tipo de manejo durante o inverno, deixando extensas áreas sob pousio.

A falta de um manejo adequado, no que diz respeito ao plantio direto, acaba gerando uma série de problemas para o agricultor. A ausência da rotação de culturas e a prática do pousio, ainda muito comum na região, causam um aporte de resíduos aquém daquele tido como ideal (8 a 12 ton /ha) podendo ocasionar a degradação do solo, uma vez que a atividade biológica é afetada e a manutenção física e química do solo comprometida (DENARDIN et al., 2012). Com isso, em algumas situações, a erosão concretiza-se em razão da falta de práticas conservacionistas empregadas na lavoura como mostra a Figura 7.

Figura 7. Erosão ocorrida em uma propriedade sob pousio assistida pela cooperativa.



Fonte: Ana Luísa Wentz Dable

Devido ao baixo aporte de resíduos no solo há limitação da atividade microbiológica, a qual poderia gerar melhorias da sua qualidade. Produtores vêm buscando alternativas para “viabilizar” a monocultura da soja. Em uma propriedade foi verificada a utilização do produto Microgeo® que consiste num alimento para os microorganismos quando misturado com água e esterco bovino, resultando em um biofertilizante utilizado para a adubação biológica foliar e do solo. Esse produto vem com a promessa de melhorar a atividade microbiológica do solo resultando, em alguns meses, em um solo melhor estruturado, com qualidade física aprimorada. O custo do produto gira em torno de R\$ 100,00/ha e, de acordo com o produtor que o utiliza, vem mostrando resultados satisfatórios como melhor enraizamento de plantas e uniformidade de lavoura.

6. DISCUSSÃO

Embora Passo Fundo seja referência para o país como um dos municípios pioneiros na produção de grãos, e continue desempenhando um papel significativo no agronegócio, quando vivenciada a rotina durante as safras, percebe-se que há práticas empregadas durante o desenvolvimento de todas as culturas que podem ser melhoradas.

No que diz respeito à assistência técnica oferecida pela cooperativa, em razão de cada agrônomo ser responsável por, aproximadamente, 50 propriedades, a qualidade do serviço torna-se comprometida em função da baixa disponibilidade de tempo para circular em todas as áreas.

Em muitas situações, observou-se que a propriedade possuía uma pessoa com conhecimento técnico e capacidade de realizar o monitoramento da sua lavoura diariamente e, com base nas informações obtidas, discutir com o agrônomo da cooperativa a melhor solução para os problemas detectados. Entretanto, em outras situações, os proprietários estão à mercê da decisão do técnico da Cotrijal que, em razão do limitado tempo para vistoriar a lavoura, pode recomendar manejos fitossanitários inadequados para o tipo de situação.

O controle preventivo da ferrugem da soja é uma prática que é recomendada adequadamente. Na primeira aplicação do fungicida, o inóculo da doença ainda não se encontra presente na região ou quando encontrado, possui uma incidência muito baixa. Essa indicação tem a finalidade de fazer com que o fungicida aplicado consiga atingir as folhas do baixeiro, permitindo que elas estejam cobertas e protegidas pelo produto no momento em que o inóculo estiver presente, evitando a infecção. Muitas cultivares de soja plantadas durante a safra possuem a característica de possuir vagens localizadas próximas ao solo. A preservação das folhas do baixeiro torna-se ainda mais importante nessas situações, pois serão elas que irão suprir a maior parte das necessidades de fotoassimilados dos grãos. Embora o controle da ferrugem asiática esteja baseado em apenas três princípios ativos (triazóis, estrobilurinas e carboxamidas), há a preocupação dos técnicos em realizar a rotação entre estes. No entanto, na última aplicação, era comum a recomendação de subdosagem de produtos misturada com a dose cheia de outro, por exemplo, 200 ml de FOX® (metade da dose) e 300 ml de Approach® Prima (dose cheia). Além da mistura de produtos ser proibida, a subdosagem pode ocasionar a resistência do patógeno com maior facilidade, fazendo com que os novos produtos, em poucos anos, tornem-se ineficazes no controle da doença.

A lagarta falsa-medideira encontrava-se em elevada densidade em diversas propriedades. Em muitas situações, porém, mesmo com a presença de poucos indivíduos, o

controle químico foi recomendado pelo técnico. Em algumas propriedades onde o monitoramento era realizado de forma eficiente pelo produtor foi relatado que, mesmo com a constatação da incidência do inseto, a população mantinha-se sempre baixa ao longo do desenvolvimento da cultura. Dessa maneira, não foi necessária a aplicação de nenhum tipo de inseticida direcionado para a falsa-medideira. Esse exemplo sugere que, em muitas situações, se de fato ocorresse o monitoramento diário e efetivo, algumas aplicações de defensivos poderiam ter sido adiadas ou evitadas.

O controle biológico que é possível de se realizar para a lagarta *Helicoverpa* não era incentivado, nem recomendado. O Manejo Integrado de Pragas, quando realizado, buscava o uso de inseticidas seletivos para lagartas desfolhadoras, a fim de manter a estabilidade da população de outros insetos. Ao final do ciclo da soja, a preocupação com a manutenção de inimigos naturais não era mais prioridade no manejo das lavouras assistidas e se priorizava o controle total das pragas, que ainda tinham potencial de causar prejuízos à produtividade das lavouras.

A decisão de semear uma cultura de inverno que possa trazer retorno econômico ao produtor como trigo e cevada fica a cargo do dono da propriedade. Ambas as culturas requerem investimentos em tratamentos fitossanitários e adubação. Para o controle de oídio na cevada, uma das principais doenças da cultura, o fungicida recomendado pelos responsáveis técnicos da cooperativa, CORBEL, não está registrado para essa espécie. Mesmo assim, a sua recomendação ocorre em função da escassez de produtos eficientes para o controle desse patógeno na cevada. A ferrugem da folha do trigo é uma doença controlada preventivamente nas lavouras assistidas pela cooperativa. Entretanto, quando o Manejo Integrado de Doenças é trabalhado em uma propriedade é possível evitar a aplicação preventiva de defensivos e adotar outras práticas concomitantemente ao uso de produtos químicos. Entre as medidas de controle possíveis de serem realizadas está o uso de cultivares resistentes. Esse pode ser considerado o método mais barato e seguro visando o controle da ferrugem. Atualmente, há uma gama de cultivares disponíveis no mercado com diferentes graus de suscetibilidade à doença. A desvantagem dessa opção está na facilidade da quebra de resistência em função das novas raças do patógeno que surgem no decorrer dos anos. Normalmente, após o lançamento de uma cultivar, sua resistência perdura em média de dois a três anos. Outra medida a ser tomada, quando viável, seria a eliminação de plantas hospedeiras do patógeno, como gramíneas espontâneas que ocorrem na área, visando a diminuição do inóculo uma vez que esse é caracterizado por ser biotrófico. O uso de fungicidas para o controle da ferrugem da folha será invariavelmente realizado, mas deveria ser feito de forma mais ponderada. A primeira aplicação

deve ser criteriosamente posicionada (com incidência de 5 a 10% de doença) e sua operação bem realizada com o intuito de atingir o alvo, obter cobertura foliar e garantir um período residual adequado, variando de 15 a 20 dias. As aplicações seguintes devem ser feitas baseadas no monitoramento das lavouras e previsões climáticas de modo a garantir a eficiências das pulverizações.

Em função das adversidades climáticas que podem reduzir o potencial de produção e comprometer a qualidade dos cereais de inverno e do investimento que é necessário ser realizado para se obter boas produtividades, muitos produtores preferem realizar somente a semeadura de aveia preta e, em alguns casos, nabo forrageiro e ervilhaca consorciados ou isolados. A semeadura de uma leguminosa e uma brássica torna-se uma prática muito interessante quando estas estiverem antecedendo uma cultura como o milho, pois quando dessecada na época adequada, tem capacidade de disponibilizar nitrogênio para a cultura sucessora devido a sua baixa relação C/N e, no caso da leguminosa devido à fixação biológica de N. É possível retardar a época de aplicação da primeira dose de N em cobertura em milho do estágio de três para cinco folhas expandidas, quando em sucessão à ervilhaca comum ou ao nabo forrageiro (STRIEDER et al., 2006).

Mesmo com resultados de pesquisas mostrando o grande potencial que leguminosas e culturas com baixa relação C/N podem trazer quando antecedem principalmente gramíneas, o uso dessa ferramenta não é disseminado e incentivado na região. No único caso observado durante o estágio, houve a semeadura consorciada de nabo forrageiro, ervilhaca e aveia preta em uma área que estava antecedendo o plantio de soja. O potencial agrônômico desse consórcio poderia ser mais bem explorado caso ele estivesse antecedendo uma gramínea.

A rotação e sucessão de culturas é pouco trabalhada e disseminada entre as propriedades associadas. O plantio de parcelas com espécies que possam trazer retorno econômico acaba sendo desmotivado em razão da falta de conhecimento e do desejo por resultados imediatistas por parte dos produtores. As áreas destinadas ao plantio de trigo, cevada e aveia branca vêm diminuindo anualmente em razão das condições climáticas, às vezes, desfavoráveis e, igualmente, por questões de mercado (na safra de 2014, o agrônomo supervisor do estágio assessorou cerca de 1000 hectares de cereais de inverno, em 2015, a área assessorada não passou de 400). Mesmo assim, aqueles produtores que em todas as safras de inverno produzem algum tipo de cereal, ao longo dos anos vem acumulando resultados positivos. Há anos em que a produtividade dos cereais pode ser muito afetada, porém, a produtividade em anos favoráveis ao desenvolvimento dessas espécies tem acarretado em um retorno econômico significativo, justificando a continuidade da prática de, anualmente, semear culturas de inverno. O plantio de

milho também é pouco difundido na região. No entanto, em algumas áreas onde há maior incidência de pragas e doenças em razão do monocultivo da soja, o milho deveria ser semeado com o intuito de quebrar o ciclo das pragas.

A rotação e sucessão de culturas, um dos alicerces do sistema plantio direto, traz inúmeros benefícios para um sistema de produção como, quebra do ciclo de pragas e doenças; incorporação de palhada de espécies diferentes melhorando atributos químicos, físicos e biológicos do solo; manutenção da cobertura do solo; melhor aproveitamento de mão de obra e maquinário ao longo do ano e diversificação da renda do produtor. Durante o estágio foi possível perceber a falta de esclarecimento de agricultores que acabam não explorando o potencial total das suas áreas e que permanecem dependentes exclusivamente da produção de soja.

Outra opção viável para os produtores realizarem durante o inverno, diz respeito à Integração Lavoura Pecuária. Essa prática é vista com receio por grande parte dos produtores rurais da região em função da ameaça de perda de produtividade da soja devido à diminuição da palhada, uma vez que o animal consome a massa verde e, também, da possível compactação do solo que o animal pode vir a causar na área quando o sistema não é manejado adequadamente. Mesmo assim, em sistemas de integração lavoura pecuária consolidados o pastejo em intensidades moderadas pode acumular mais carbono e nitrogênio do que em sistemas sem pastejo (ANGHINONI et al., 2011a). A intensidade de pastejo é que determina a sustentabilidade do sistema, pois, ao manejar o número de animais por unidade de área e a sua distribuição no espaço, define-se a capacidade da fase pastagem em prover o balanço positivo ou negativo de carbono no sistema (ANGHINONI et al., 2011b). Além de agregar benefícios ao sistema, a integração do sistema produtivo à pecuária permitiria que o agricultor tivesse sua produção diversificada. Nas mais de 200 propriedades atendidas pela cooperativa, em nenhum caso foi vista ou relatada a prática desse sistema como incrementadora de renda. Mesmo com as boas perspectivas que a pesquisa vem mostrando, esse tipo de manejo não é recomendado para os agricultores.

Em relação às práticas conservacionistas realizadas no solo percebe-se que, o que atualmente predomina na região do Planalto Médio, é o plantio direto na palha e não o sistema plantio direto. A monocultura da soja prevalece em quase 100% da região e durante o inverno a cultura de cobertura – quando existente – é semeada apenas ao final de maio, deixando o solo descoberto por cerca de dois meses – desde a colheita da soja que acontece até abril ou desde a colheita do milho que acontece a partir de fevereiro e se estende até o início de março. Os terraços, comumente encontrados antes do plantio direto ser implantado nas lavouras, hoje são

inexistentes nas propriedades assistidas pela cooperativa. O plantio em curvas de nível é a única prática executada junto à semeadura na palha com o objetivo de diminuir os processos de degradação do solo. Sabe-se, entretanto, que os recursos naturais e insumos seriam mais bem aproveitados se outras práticas desse tipo fossem usadas em conjunto. O melhor manejo do sistema plantio direto junto com práticas de caráter conservacionistas, incluindo obras mecânicas e hidráulicas quando necessárias, são cruciais para que haja viabilidade da produção de grãos no Planalto.

A rotação de culturas, Integração Lavoura Pecuária e adoção de práticas de conservação do solo devem ser repensadas visando a sustentabilidade do sistema no futuro. O produtor que procura obter altas produtividades da soja somente com aplicação de insumos durante a safra pode estar limitando a sustentabilidade da sua produção a longo prazo. Tanto a rotação de culturas quanto a Integração Lavoura Pecuária, quando bem conduzidas, emergem com a ideia de incorporar qualidade ao sistema através de benefícios como incorporação de matéria orgânica, ciclagem de nutrientes, além de contribuir para a diversificação da renda do produtor que passará a ter uma fonte de renda durante todo o ano. As práticas conservacionistas viabilizam a permanência de água, corretivos e fertilizantes nas áreas, visto que esses métodos buscam diminuir problemas relativos ao escoamento superficial e a erosão do solo. Com isso há uma economia de insumos concomitantemente à redução de poluição ambiental.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estágio foi muito importante por proporcionar uma visão do dia a dia do trabalho de um agrônomo na região do Planalto Médio fazendo com que houvesse ampliações de conhecimento como Engenheira Agrônoma. Através do contato com o agricultor foi possível identificar os inúmeros ganhos que ocorreram na agricultura desde a sua expansão no final da década de 60. Entretanto, também foi possível diagnosticar inúmeros lapsos que diariamente acontecem dentro da porteira, seja pela falta de conhecimento do produtor, seja pela assistência técnica deficiente proporcionada pela cooperativa.

A agricultura presente na região do Planalto avançou em inúmeros quesitos ao longo de mais de seis décadas e, no momento, parece estagnada em razão da falta de um caráter conservador e sustentável do sistema. Durante o estágio foram identificadas as diversas potencialidades que existem na região que, quando bem trabalhadas, têm a capacidade de proporcionar continuamente a produção agrícola eficiente através de uma agricultura econômica, social e ambientalmente sustentável.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBUQUERQUE, J. A et al. Rotação de culturas e sistemas de manejo do solo: efeito sobre a forma da estrutura do solo ao final de sete anos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v. 19, n. 1, p. 115-119, jan./fev., 1995.
- ANGHINONI, I. ASSMANN, J. M., MARTINS, A.P., COSTA, S. E., CARVALHO, P.C.F. **Ciclagem de nutrientes em integração lavoura-pecuária**. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco, 2011a.
- ANGHINONI, I; CARVALHO, P.C.F.; MORAES, A; SOUZA, E.D.; CONTE, O.; LANG, C.R. **Benefícios da integração lavoura-pecuária sobre a fertilidade do solo em sistema plantio direto**. Ponta Grossa: AEAGPG, 2011b, p. 1-31.
- CAMPOS, B. C. et al. Estabilidade estrutural de um Latossolo Vermelho-Escuro distrófico após sete anos de rotação de culturas sistemas de manejo do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v. 19, n.1, p. 121-126, jan./fev.,1995
- CANZINI, J.R., GUIMARÃES, V.D.A. O trigo no Brasil e no mundo: cadeia de produção, transformação e industrialização, In: CUNHA, G.R. **Oficina sobre o trigo no Brasil – bases para a construção de uma nova triticultura brasileira**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2009. p.29-72.
- CASSOL, E. A. Práticas conservacionistas complementares. Notas de Aula da Disciplina AGR03017-**Manejo e Conservação do Solo**. 2013. Depto. de Solos- FA/UFRGS. 13 p.
- CEMETRS, Atlas Climático do Rio Grande do Sul, 2005. **Atlas Climático do Rio Grande do Sul**. Disponível em: <www.cemet.rs.gov.br>. Acessado em: 15 de ago de 2015
- CHAN, K. Y.; ROBERTS, W. P.; HEENAN, D. P. **Organic carbon and associated soil properties of a red earth after 10 years of rotation under different stubble and tillage practices**. Australian Journal of Soil Research, Melbourne, v. 30, n. 1, p. 71-83, feb., 1992.
- COLLE, C. A. **A cadeia produtiva do trigo no Brasil: contribuição para geração de emprego e renda**. 1998. 160 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Economia Rural, Faculdade de Ciência Econômicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1998.
- COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA EM AVEIA. **Indicações Técnicas para a cultura da aveia**. Guarapuava: Fundação Agrária de Pesquisa Agropecuária, 2006. 82p.

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. Séries históricas. Disponível: <http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1252&&Pagina_objcmsconteudos=3#A_objcmsconteudos>. Acessado em: 20 de ago de 2015.

COTRIJAL- Cooperativa Agropecuária e Industrial – Disponível: <http://www.cotrijal.com.br/index.php?id_menu=ac_historico&modulo=A+Cotrijal&titulo=Historia>. Acessado em: 15 de ago de 2015.

COSTAMILAN, L. M.; CARRÃO-PANIZZI, M. C.; STRIEDER, M. L.; BERTAGNOLLI, P. F. **Indicações técnicas para a cultura da soja no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina, safras 2012/2013 e 2013/2014.** XXXIX Reunião de Pesquisa de Soja da Região Sul. – Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2012. 142p.

CUNHA, J.P.A.R.; MOURA, E.A.C.; SILVA JÚNIOR, J.L.; ZAGO, F.A.; JULIATTI, F.C. **Efeito de pontas de pulverização no controle químico da ferrugem da soja.** Engenharia Agrícola, Jaboticabal, v.28, n.2, p.283-291, 2008.

DANIELSON, G.A.; NELSON, B.D.; HELMS, T.C. Effect of Sclerotinia stem rot on yield of soybean inoculated at different growth stages. **Plant Disease**, v.88, p.297-300, 2004.

DENARDIN, J. E.; KOCHHANN, R. A.; FAGANELLO, A. & COGO, N. P. Agricultura conservacionista no Brasil – uma análise do conceito a adoção. In: Luiz Fernando Carvalho Leite, Giovana Alcântara Maciel, Ademir Sérgio Ferreira de Araújo. (Org.). **Agricultura Conservacionista no Brasil.** 1ed., Brasília, DF: Embrapa, 2014, v. 1, p. 23-41.

EMBRAPA Centro Nacional de Pesquisa de Soja. **Tecnologias de produção de soja região central do brasil** – A soja no Brasil, Uberaba, MG, 2003. Disponível: <<http://www.cnpso.embrapa.br/producaosoja/SojanoBrasil.htm>>. Acessado em 20 de ago de 2015.

EMBRAPA TRIGO. **Informações gerais sobre a cultura do trigo.** Disponível em: <<http://www.cnpt.embrapa.br/culturas/trigo/index.htm>>. Acessado em 20 de ago de 2015.

FERNANDES, J.M, PICININI, E.C, **Controlando as doenças de trigo na hora certa** – Comunicado Técnico. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 1999.

FERRETTO, D. **Passo Fundo: estruturação urbana de uma cidade média gaúcha.** São Paulo, 2011. Dissertação (mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo.

FLOSS, E.L. O papel da aveia como componente de uma agricultura sustentável In. 21ª Reunião da comissão brasileira em pesquisa de aveia, Lages. **Anais...** UDESC. p.11 - 22, 2001

GÖRGEN, C. A., NETO, A.N.S., CARNEIRO, L.C., RAGAGNIN, V., LOBO, M. Controle do mofo-branco com palhada e *Trichoderma harzianum*1306 em soja. **Pesq. agropec. bras.** vol.44 no.12 Brasília Dec. 2009.

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística Produção agrícola municipal – **Culturas temporárias e permanentes**. Rio de Janeiro: v. 39, 2012. Disponível: <[ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Producao_Agricola_Municipal_\[anual\]/2012/pam2012.pdf](ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Producao_Agricola_Municipal_[anual]/2012/pam2012.pdf)> Acessado em: 20 de ago. de 2015.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção agrícola municipal – Culturas temporárias. Disponível: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/temas.php?lang=&codmun=431410&idtema=137&search=rio-grande-do-sul|passo-fundo|producao-agricola-municipal-lavoura-temporaria-2013>>. Acessado em 20 ago. de 2015.

JUNGES, A.H. **Distribuição espacial do cultivo de trigo no Rio Grande do Sul e ajuste do modelo agrometeorológico-espectral para estimativa de rendimento de grãos**, 2011. Tese (doutorado em Fitotecnia) Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

KÖPPEN, W. **Climatologia: Un estudio de los climas de la Tierra**. México: Fondo de Cultura Economica.1948, 478 p

KUNZE, W. **Technology brewing and malting** 2. ed. Berlin , 1999. 726 p.

MOMBELI, J.S. **Agricultura Conservacionista na Produção de Grãos no Planalto do Rio Grande do Sul** (Trabalho de conclusão de curso em agronomia) Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2015.

MORAES, R.R, LOECK, A. E., BELARMINO, L.C. **Inimigos naturais de *Rachiplusia nu* (Guenée, 1852) e de *Pseudoplusia includens* (Walker, 1857) (Lepidoptera: Noctuidae) em soja no Rio Grande do Sul**, v.26, n.1, jan. 1991.

PECHE FILHO, A.; STORINO, M. **Elementos para avaliar o solo em sistema plantio direto**. 2006. Artigo em Hypertexto. Disponível: <http://www.infobios.com/artigos/2006_2/PlantioDireto/Index.htm>. Acessado em 20 de agosto 2015.

SOSA-GÓMEZ, D.R.; DELPIN, K.E.; MOSCARDI, F.; NOZAKI, M.D.H. The impact of fungicides on *Nomuraea rileyi* (Farlow) Samson epizootics and on populations of *Anticarsia gemmatalis* Hübner (Lepidoptera: Noctuidae), on soybean. **Neotropical Entomology**, v. 32, p. 287-291, 2003.

STRECK, E. V.; KAMPF, N.; DALMOLIN, R. S. D.; KLAMT, E.; NASCIMENTO, P. C.; SCHNEIDER, P.; GIASSON, E.; PINTO, L. F. S. **Solos do Rio Grande do Sul**. 2 ed, Editora EMATER-RS, Porto Alegre, EMATER; UFRGS, 2008. 222 p.

STRIEDER, M.L., SILVA, P.R.F., ANGHIONONI, I., MEURER, E. J., RAMBO, L., ENDRIGO, P.C. **Época de aplicação da primeira dose de nitrogênio em cobertura em milho e espécies antecessoras de cobertura de inverno**. Revista Brasileira de Ciência do Solo, vol. 30 no. 5 Viçosa Setembro/Outubro, 2006

WIKIPÉDIA. Desenvolvido pela Wikimedia Foundation. Disponível: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Passo_Fundo#/media/File:RioGrandedoSul_Municip_PassoFundo.svg>. Acessado em: 11 ago. 2015.