

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE AGRONOMIA  
CURSO DE AGRONOMIA  
AGR 99003 - ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO  
SUPERVISIONADO**

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR**

**Tálisson Almir Gonzatto  
00207728**

*“Análise do manejo fitossanitário em cultivo de soja no Município  
de Ijuí”*

PORTO ALEGRE, abril de 2016

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

**Análise do manejo fitossanitário em cultivo de soja no Município  
de Ijuí**

**Tálisson Almir Gonzatto**

**00207728**

Supervisor de campo do Estágio: Silene Ceratti, Engenheira agrônoma

Orientador Acadêmico do Estágio: Prof. Christian Bredemeier

**COMISSÃO DE AVALIAÇÃO**

- Profa. Renata Pereira da Cruz (Departamento de Plantas de Lavoura)  
(Coordenadora)
- Profa. Beatriz Maria Fedrizzi (Departamento de Horticultura e Silvicultura)
- Prof. Pedro Alberto Selbach (Departamento de Solos)
- Prof. Fábio Kessler Dal Soglio (Departamento de Fitossanidade)
- Profa. Carine Simioni (Departamento de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia)
- Profa. Mari Lourdes Bernardi (Departamento de Zootecnia)

PORTO ALEGRE, abril de 2016

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus pela existência da vida.

A meus pais Ermelindo e Sônia Gonzatto pela criação amorosa.

A meus amigos pelo apoio em todas as horas.

Aos professores pelo ensino e aprendizagem.

Ao professor Christian Bredemeier pela orientação acadêmica.

Ao Laboratório de Análise de Solos da UFRGS pelo trabalho e crescimento profissional.

A empresa Três Tentos Agroindustrial S/A pela oportunidade de estágio.

## **RESUMO**

O Estágio Curricular Obrigatório foi realizado na empresa Três Tentos Agroindustrial S/A, localizada no município de Ijuí, Rio Grande do Sul. O estágio consistiu no acompanhamento, junto ao Departamento Técnico da filial de Ijuí, do manejo realizado nas lavouras de soja de produtores clientes da empresa. O acompanhamento ocorreu no período de início do manejo fitossanitário, com as aplicações de agrotóxicos para o controle de plantas daninhas, pragas e doenças. A compreensão das necessidades de tratamento fitossanitário, o intervalo de aplicações e o correto momento de realização do mesmo em função das condições climáticas para efetivo controle foram os principais tópicos abordados durante o acompanhamento das atividades.

## LISTA DE FIGURAS

	Páginas
<b>Figura 1. Localização das unidades da Três Tentos Agroindustrial S/A no Rio Grande do Sul.....</b>	<b>11</b>
<b>Figura 2. Localização das unidades da Três Tentos Agroindustrial S/A no Rio Grande do Sul.....</b>	<b>12</b>
<b>Figura 3. Pústulas de ferrugem asiática da soja atacando folhas de soja. Adaptado de EMBRAPA SOJA, (2005).....</b>	<b>15</b>
<b>Figura 4. Nível de ação para principais pragas de soja. Adaptação de Hoffmann-Campo et al., (2000).....</b>	<b>18</b>

## SUMÁRIO

	<b>Pág.</b>
<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>7</b>
<b>2. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO E SOCIOECONÔMICO DA REGIÃO DE REALIZAÇÃO DO TRABALHO</b>	<b>8</b>
2.1 MUNICÍPIO DE IJUÍ	8
2.2 ECONOMIA	8
2.3. CARACTERÍSTICAS EDAFOCLIMÁTICAS	8
2.3.1. Solos	8
2.3.2. Clima	9
<b>3. CARACTERIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO DE REALIZAÇÃO DO TRABALHO</b>	<b>10</b>
<b>4. REFERENCIAL TEÓRICO DO ASSUNTO PRINCIPAL</b>	<b>12</b>
4.1. ORIGEM E CARACTERÍSTICAS DA CULTURA DA SOJA	12
4.2. CONDUÇÃO DE LAVOURA E MANEJO FITOSSANITÁRIO	13
<b>5. ATIVIDADES REALIZADAS</b>	<b>19</b>
<b>6. DISCUSSÃO</b>	<b>24</b>
6.1. NÚMEROS DE APLICAÇÕES DE TRATAMENTO FITOSSANITÁRIOS	24
6.2. TANQUE DE PULVERIZAÇÃO	27
6.2.1. Volume de tanque	27
6.2.2. Mistura de tanque	28
<b>7. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>29</b>
<b>8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>30</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Para que taxas de produtividade, lucro e sustentabilidade institucional e agrícola do sistema produtivo possam obter os valores e condições esperadas, é necessário correta abordagem e atitude diante das formas de agricultura que se apresentam em cada região. Na região noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, no município de Ijuí, planalto gaúcho, é histórica a importância de lavouras de grandes culturas, como soja, milho, aveia e trigo, em decorrência do tipo de solo (Latosolo vermelho), com alta resistência mecânica ao manejo e erosão, apto ao cultivo agrícola anual. No manejo da soja, são necessários planejamento e adaptações de acordo com cada realidade, desde escolha de cultivar, manejo de solo, cultivo antecedente de cobertura e escolha do tipo de adubação a ser realizado, manejo de pragas e doenças, e, de acordo com as condições meteorológicas, as formas e períodos de aplicação de tratamento fitossanitários, de acordo com cada produto a ser utilizado. O manejo fitossanitário possui importância fundamental, tendo em vista, por exemplo, que a doença ferrugem asiática da soja, desde sua primeira ocorrência na safra 2001/2002 até a safra 2007/2008, tem onerado o Brasil com perdas de produtividade e custos para os tratamentos de controle em mais de 10 bilhões de dólares (POLIZEL et al., 2010). Com os altos investimentos que uma lavoura necessita, o que se busca no sistema de produção é que este seja sustentável economicamente, e também com menor dano ambiental possível. No sistema de cultivo se faz uso de materiais genéticos com determinadas resistências aos principais danos econômicos, como resistência a ataques de doenças e de pragas. O uso de agrotóxicos faz-se necessário para coibir a ação de pragas e doenças que ainda há no ambiente, que não são manejadas apenas pelo uso de cultivares resistentes e sistemas de manejo.

O manejo fitossanitário é uma das formas de realização do manejo para redução de perdas econômicas do sistema produtivo. Também tendo em vista a importância ambiental, o manejo realizado e segurança do agricultor ao utilizar tais ferramentas de manejo, como aplicações de agrotóxicos, este tema será abordado no referencial teórico do presente relatório.

O estágio foi realizado no município de Ijuí, Rio Grande do Sul, no período de 04 de janeiro até 26 de fevereiro no ano de 2016, totalizando 320 horas.

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

### **2.1 MUNICÍPIO DE IJUÍ**

O município de Ijuí está localizado na Região Noroeste do estado do Rio Grande do Sul, a 395 km da capital Porto Alegre. As principais cidades limítrofes são Cruz Alta, Panambi, Santo Ângelo e Santo Augusto (IBGE, 2010).

O município de Ijuí possui área de 689,387 km<sup>2</sup>, com população de 82.000 habitantes e densidade demográfica de 114 habitantes por km<sup>2</sup>. Localiza-se na latitude 28°23'16" sul e longitude 53°54'53" oeste, com altitude de 328 metros do nível do mar (IBGE, 2010).

### **2.2 ECONOMIA**

O setor agrícola é o principal setor econômico do município, sendo os principais cultivos: soja; milho; aveia; trigo; centeio; entre outras. As criações de gado de corte e gado leiteiro também são expressivos, sendo que a bacia leiteira do município produz, anualmente, 20 milhões de litros de leite. Há também no município indústrias vinculadas ao setor agropecuário, como indústrias de máquinas e implementos agrícolas, além de muitas empresas de recebimento, distribuição e industrialização dos grãos produzidos na região, as quais também realizam assistência técnica e comercialização de agrotóxicos e insumos utilizados para o cultivo anual de grãos.

No município de Ijuí são cultivados aproximadamente 45.000 hectares de soja. Isso indica a expressiva importância desse cultivo no setor econômico.

### **2.3. CARACTERÍSTICAS EDAFOCLIMÁTICAS**

#### **2.3.1. Solos**

O município de Ijuí está localizado na região do Planalto Médio e das Missões, onde ocorrem as classes de solos Latossolos Vermelhos Distroférricos típicos, pertencentes à Unidade Santo Ângelo, e também Latossolos Vermelhos Distróficos típicos, da Unidade Cruz



Alta (STRECK et al., 2008). Os Latossolos são solos bem drenados, profundos ou muito profundos, muito intemperizados, com predomínio de caulinita e óxidos de ferro, conferindo característica de baixa capacidade de troca de cátions (CTC), com acentuada acidez e baixa reserva de nutrientes. A origem basáltica confere aos Latossolos caráter argiloso, possuindo boa estrutura, muito poroso e friável, possuindo, em função das condições de relevo suave ondulado, boa aptidão agrícola para cultivos anuais (STRECK et al., 2008).

### 2.3.2. Clima

A classificação climática do Estado do Rio Grande do Sul é Cfa e Cfb. Na região noroeste do Estado, onde está situado o município de Ijuí, a classificação climática é Cfa, clima temperado chuvoso e quente, sem estação seca, possuindo verão quente, com mês mais quente com temperatura média superior a 22°C e do mês mais frio superior a 3°C (WOLLMANN & GALVANI, 2012).

A pluviosidade no Estado do Rio Grande do Sul não possui época específica em que os totais são maiores ou menores. A precipitação anual na região do Planalto Médio e Missões, onde se localiza o município de Ijuí, situa-se entre 1800 e 1900 mm, bem distribuída em períodos indefinidos (IBGE, 2010).

A temperatura é influenciada por muitos fatores, como altitude, proximidade de massas de água, continentalidade e ocorrência de frentes frias, entres outros fatores microclimáticos (WOLLMANN & GALVANI, 2012). As médias de janeiro na região das Missões e Planalto são respectivamente, 23,2°C e 21,9°C, e no período de julho as médias são 14,1°C e 12,1°C. Os meses mais quentes, em ordem decrescente, são, janeiro, fevereiro e dezembro (IBGE, 2010). Ondas de calor se caracterizam com temperaturas máximas acima de 33°C e mínimas de 19°C, podendo ocorrer de dezembro a março. O frio ocorre de maio a setembro, relacionado especialmente pela altitude e eventos de frente fria em junho-julho, podendo ocorrer temperaturas negativas de 3 a 9 dias, em forte inverno (WOLLMANN & GALVANI, 2012).

### **3. CARACTERIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO DE REALIZAÇÃO DO TRABALHO**

A empresa Três Tentos tem sua origem no ano de 1954, com o início das atividades agrícolas de João Osório Dumoncel, pioneiro no plantio de trigo no Noroeste gaúcho. Com a evolução das atividades, em 1995 é criada a empresa Três Tentos Agroindustrial Ltda., que além da produção de sementes, passa também a desenvolver negócios para a comercialização de defensivos e fertilizantes, recebimento, armazenagem e comércio de grãos, produção e comercialização de sementes. A empresa valoriza a relação de parceria com o produtor rural, estando presente nas propriedades rurais do plantio à colheita.

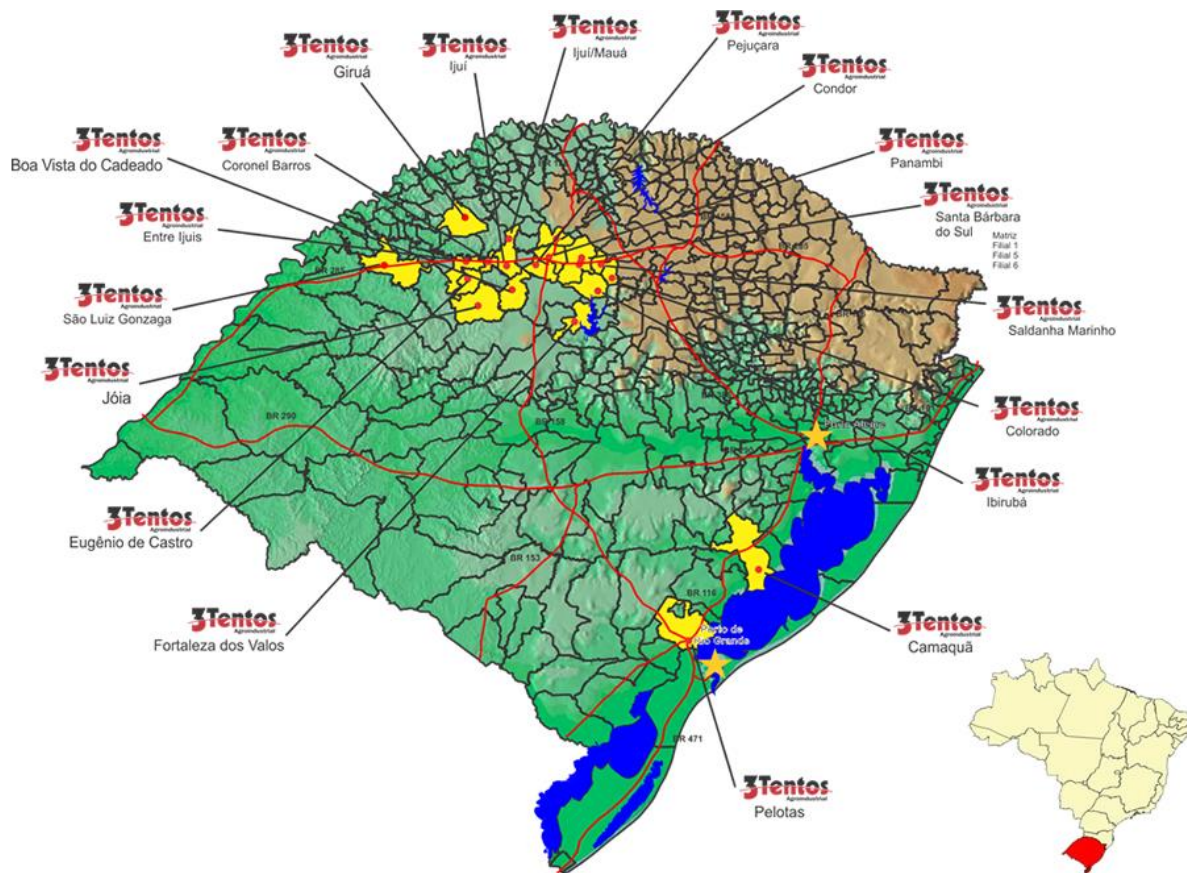
O ano de 2013 marcou um novo momento na história da empresa, com a expansão da sua área de atuação. Na cidade de Ijuí, distante 70 quilômetros da matriz da Três Tentos, em Santa Bárbara do Sul, a empresa passou a contar com um centro logístico de fertilizantes e, também, com a indústria de extração de óleo de soja, produzindo farelo, óleo e biodiesel.

O propósito da empresa é ser uma empresa de soluções e suporte no agronegócio. A empresa possui 21 unidades distribuídas entre as cidades de Santa Bárbara do Sul, Ibirubá, Saldanha Marinho, Panambi, Ijuí, Pejuçara, Coronel Barros, Colorado, Condor, São Luiz Gonzaga, Entre-Ijuís, Eugênio de Castro, Giruá, Fortaleza dos Valos, Jóia e Boa Vista do Cadeado, Pelotas e Camaquã, como pode ser visualizado na Figura 1. Em cada respectiva unidade contém um prédio administrativo, onde atua o técnico ou engenheiro agrônomo, como gerentes dos setores e responsáveis pela assistência técnica aos produtores do município ou região do local da sede. Também há silos de armazenagem de grãos. Posteriormente os grãos são transportados para os setores de beneficiamento, junto a centrais industriais, como em Ijuí e Santa Bárbara do Sul.

Produzindo sementes, que é sua atividade pioneira, através de uma parceria constante com o produtor rural.

A empresa trabalha na produção, industrialização e comercialização de produtos agrícolas, prestando assessoria técnica e comercial através de permanente relação de profissionalismo com seus clientes. A Três Tentos recebe, comercializa e industrializa grãos e revende agrotóxicos e fertilizantes agrícolas, oferecendo assessoria técnica e comercial, tendo Departamento Técnico composto por técnicos agrícolas e engenheiros agrônomo. Além disso, a Três Tentos exporta grãos de soja, milho e trigo e farelo e óleo de soja para países da América Latina, Europa e Ásia.

**Figura 1. Localização das unidades da Três Tentos Agroindustrial S/A no Rio Grande do Sul.**



**Fonte: Três Tentos Agroindustrial S/A.**

A empresa possui uma direção administrativa, sendo os diretores os próprios donos da empresa. Também o setor financeiro e os gerentes comerciais e administrativos. Gerentes comerciais responsável pelos insumos comercializados, e o gerente administrativo pelas atividades nas sedes pelo departamento técnico, como também pelos setores de armazenamento e beneficiamento dos grãos.

O estágio foi realizado na sede localizada no município de Ijuí-RS (Figura 2), onde, além de armazenamento de grãos, é realizado beneficiamento de soja como, produção de biodiesel, extração de óleo de soja, casca de soja, farelo de soja, como também dos outros grãos alimentícios.

**Figura 2. Unidade Três Tentos Agroindustrial S/A de Ijuí-RS.**



**Fonte: Três Tentos Agroindustrial S/A.**

#### **4. REFERENCIAL TEÓRICO DO ASSUNTO PRINCIPAL**

##### **4.1. ORIGEM E CARACTERÍSTICAS DA CULTURA DA SOJA**

A soja (*Glycine max* L.) é uma planta leguminosa com sua origem na Ásia, mais especificamente na China, entre as latitudes 30 a 45° N, sendo cultivada na região há mais de 4500 anos para consumo na dieta humana. Foi difundida pela Europa em 1739 e, posteriormente, nos Estados Unidos em 1765, introduzida no Brasil em 1882, inicialmente no Estado da Bahia, chegando ao Rio Grande do Sul em 1914, para servir de fonte alimentar e proteica para criação de animais. Porém, foi em 1960 que teve origem seu cultivo em lavouras comerciais, juntamente com milho no verão, e também em sucessão de cultivos de inverno, como aveia branca, trigo e cevada (MUNDSTOCK & THOMAS, 2005).

Ao longo do último século, a soja vem sendo melhorada e adaptada para as diferentes condições ambientais de cultivo, sendo os fatores genéticos muito trabalhados e melhorados buscando altas produtividades. A superação de estresses de ordem biótica e abiótica é o que move os principais avanços no sistema produtivo de soja em todo o mundo. As principais interferências na produtividade são causadas por insetos-pragas, fungos, bactérias e vírus, e

também por agentes ambientais, como deficiência ou excesso hídrico, elevada umidade relativa do ar, temperatura inferior ou superior à adequada para o desenvolvimento da planta, baixa luminosidade, deficiência ou excesso de determinados nutrientes e injúrias causadas por defensivos agrícolas, entre outros (BONATO, 2000).

#### 4.2. CONDUÇÃO DE LAVOURA E MANEJO FITOSSANITÁRIO

a) *Escolha de cultivares*: as diferentes cultivares de soja possuem diversas características visando produtividade, resistência a doenças e pragas e uso de herbicidas para o controle de plantas daninhas. Algumas dessas tecnologias são: tecnologia INOX®, obtida a partir de melhoramento genético, com presença do gene de resistência parcial ao ataque de ferrugem pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi*, consistindo na capacidade de resistir ao ataque do fungo e reduzir o progresso da doença (MENEZES, 2011); Tecnologia transgênica Roundup Ready (RR®) conferindo resistência ao herbicida Glifosato (MATEUS & SILVA, 2013), que consiste na capacidade da planta em metabolizar este herbicida, podendo assim fazer uso de controle químico de plantas daninhas em sistema de plantio direto (PROCÓPIO et al., 2006); Tecnologia Intacta®, em função da incorporação de gene da bactéria *Bacillus thuringiensis* que confere capacidade inseticida ao ataque das principais lagartas que atacam a cultura, realizando o controle cultural da mesma (CTNBio, 2010).

b) *Controle de plantas daninhas*: em cultivos agrícolas, as plantas daninhas são importante fator a ser manejado, haja vista as perdas causadas pela competição das mesmas com a planta de soja por água, luz e nutrientes, além de perdas de qualidade dos grãos, quando estas estão presente no momento da colheita (ARANTES & SOUZA, 1993). As perdas de rendimento na produtividade da cultura da soja podem chegar de 40% até 80% devido à presença de plantas infestantes na área (BLANCO, 1992; GARCIA et al., 1981). O banco de sementes, o manejo de plantas daninhas no inverno anterior, tipos de princípio ativo já utilizados no histórico do controle químico de plantas daninhas na lavoura, realização de rotação de culturas e controle de focos de infestação são os principais pontos a serem analisados para manejo adequado de plantas invasoras e seu respectivo manejo a longo prazo (GARCIA et al., 1981). As principais espécies de plantas daninhas que ocorrem e as de maior dificuldade de controle na região são: buva (*Conyza* spp. L.) e capim-rabo-de-burro (*Andropogon bicornis* L.) (LORENZI, 2014). A forma de controle mais utilizada, além dos cuidados já mencionados anteriormente, é o uso de herbicidas, pelo uso de cultivares de soja com tecnologias que atribuem tolerância da planta de soja a ação de herbicidas (MATEUS &

SILVA., 2013). Segundo Procópio et al. (2006), as maiores produtividades de soja ocorreram em resposta ao controle químico de plantas daninhas com glyphosato em pré-semeadura, soja em estágio de folha unifoliolada, seguida de aplicação em pós-semeadura, entre os estágios V2 e V4, ou seja, soja com dois a quatro trifólios completamente desenvolvidos.

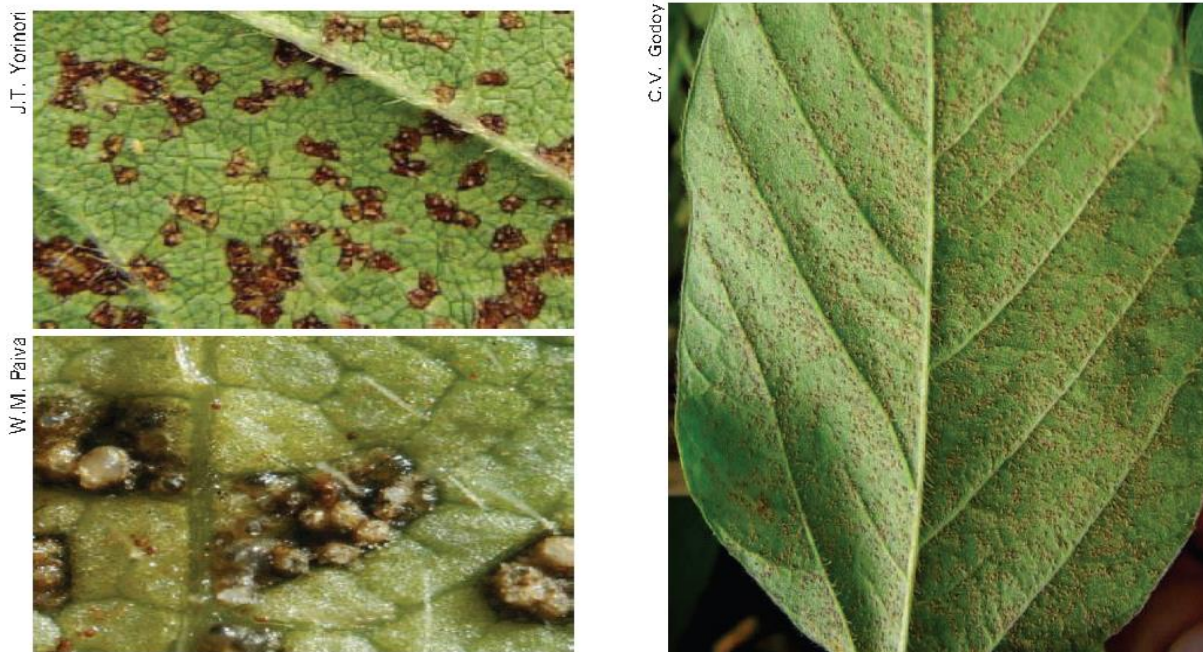
c) *Controle de doenças*: As principais doenças são causadas pelo ataque de fungos como: ferrugem asiática da soja, míldio, oídio, antracnose, septoriose, cercospora, mancha alvo e doenças radiculares (EMBRAPA SOJA, 2005). Os fungos são advindos do ambiente e se deslocam pelo vento principalmente. Estes atacam a planta e infectam a mesma para obter energia para o seu desenvolvimento e, com isso, causam danos às folhas, reduzindo o índice de área foliar e a capacidade fotossintética do dossel (KIMATI et al., 1997). As perdas relacionadas ao ataque de fungos podem chegar a 80%, no caso da ferrugem asiática da soja (YORINORI et al., 2004). As principais formas de combater a doença são uso de cultivares resistentes e a realização de tratamentos químicos fitossanitários com o uso de fungicidas, além de aderir as práticas de manejo tais como, rotação de culturas, controle da época de semeadura, e uso de múltiplas variedades de soja (SOARES et al., 2004; YORINORI et al., 2004). Entretanto a eficiência dos fungicidas é dependente de muitos fatores, como pressão pela presença de inóculo do patógeno da safra anterior para atual, pressão de inóculo de áreas vizinhas, condições meteorológicas mais favoráveis ao ataque da doença, tipo de fungicidas e seus respectivos princípios ativos, rotação de princípios ativos, uso de adequados agentes ativos em suas formas de ação, controle preventivo inicial, intervalo de aplicações no manejo, tecnologia de aplicação dos produtos e momento correto de aplicação, levando em conta condições meteorológicas ideais (GODOY et al., 2009).

Como exemplo de principal manejo na região está o diagnóstico e controle de ferrugem asiática da soja (FAS) causada pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi*. Em condições climáticas que permitem a presença de água livre sobre as folhas, causado por chuva ou orvalho, com temperaturas de 18°C até 26°C são as condições ideais para o desenvolvimento da FAS sobre as folhas (GODOY et al. 2009). As principais ferramentas para o controle da FAS são semeadura no início do período preferencial, uso de cultivares resistentes a doença e de ciclo médio a precoce, monitoramento da lavoura desde o início e aplicação segundo monitoramento ou aplicação preventiva de fungicidas (GODOY et al., 2009). O diagnóstico é a identificação da doença e sua respectiva severidade na lavoura, sendo que as primeiras pústulas irão aparecer 7 a 10 dias após a infecção inicial do fungo nas folhas, sendo estas pústulas (uredósporos) de coloração de tons de amarronzado-acinzentado, com escurecimento



ao evoluir a doença (KIMATI et al., 1997) (Figura 3). Segundo Godoy et al (2009), os primeiros sintomas do ataque de FAS podem ser identificados ao final do período vegetativo. Entretanto no estágio R2 (florescimento pleno) estimou-se até 1% de severidade, sendo este um nível perigoso para ataque de ferrugem asiática. Preconiza-se então a primeira aplicação de fungicidas (estrubilurinas e triazóis) em estágio R2 (florescimento pleno) e a segunda aplicação em R5.1 (10% de granação), pois com este manejo se obtém controle de até 90% da doença, sendo esta a maior redução de severidade da doença e maior produtividade da soja. O uso de calendário de aplicação está relacionado à dificuldade de identificar a doença no seu início e os danos causados com falhas no manejo, além de condições meteorológicas muito variáveis e diferentes pressões de inóculo a cada safra. O uso de fungicidas deve ser de acordo com condições edafoclimáticas do local e safra, e do monitoramento da doença no decorrer da safra, onde, após a primeira aplicação, o intervalo correto para a segunda aplicação deve ser rigorosamente acertado.

**Figura 3. Pústulas de ferrugem asiática da soja em folhas de soja.**



Fonte: Adaptado de EMBRAPA SOJA (2005).

d) *Controle de pragas*: a cultura da soja está sujeita ao ataque de pragas da germinação até a colheita, sendo muitos os organismos capazes de causarem danos a soja, como insetos e ácaros, entre outros (DEGRANDE & VIVAN, 2012). Entre as principais pragas desfolhadoras que atacam a soja estão lagartas como, lagarta comum da soja (*Anticarsia gemmatalis*), falsa-medideria (*Pseudoplusia includens*), broca-das-axilas (*Crociosema aporema*), lagarta-rosca (*Spodoptera spp.*), e helicoverpa (*Helicoverpa armigera*). As importantes pragas sugadoras são os percevejos, entre os mais importantes, percevejo marrom (*Euschistus heros*), percevejo verde (*Nezara viridula*), percevejo barriga verde (*Dichelops spp.*) e percevejo verde pequeno (*Piezodorus guildinii*). Além de pragas secundárias como mosca-branca (*Bemisia tabaci*), besourinho (*Diabrotica speciosa*), e tamanduá-da-soja (*Sternechus subsignatus*). também ocorre ataque de ácaros na soja como, ácaro vermelho e ácaro rajado (*Tetranychus spp.*). Como também ataque de tripes como (*Frankliniella spp.*) (DEGRANDE & VIVAN, 2012).

O Nível de Dano Econômico (NDE) é a menor população de pragas que pode causar danos as plantas. Para que não ocorra perdas econômicas em função do ataque de pragas, onde o ataque esteja acima do NDE são necessárias práticas de manejo com base em Nível de Controle (NC), este representa o momento economicamente correto para iniciar uma medida de controle e evitar que uma população de praga ultrapasse o NDE (BUENO et al., 2010).

Na década de 70, os níveis considerados para realização de controle ao ataque de insetos-pragas na soja eram 30% de desfolha para o período vegetativo e de 15% de desfolha no período reprodutivo, para cultivares de hábito determinado (SOUZA et al., 2014). Hoje é grande a diferenças das cultivares utilizadas, e também da ocorrência das pragas, porém ainda são estes os níveis de dano econômico utilizados atualmente. Foi verificado por Souza et al. (2014) que qualquer efeito sobre a arquitetura do dossel de plantas em lavoura pode reduzir a área foliar efetiva, diminuindo a interceptação de luz, acúmulo de massa seca, e taxa de crescimento da cultura, reduzindo assim a produtividade final da soja. Os danos no rendimento por desfolha podem chegar a 80%, a depender da intensidade de desfolha e do momento do desenvolvimento que ocorra (SOUZA et al., 2014).

No período vegetativo, o principal dano está na desfolha, podendo o dano ser ocasionado pelo corte de folhas ou raspagem superficial da mesma, o que causa redução de área foliar, afetando a capacidade fotossintética e possibilitando entrada de bactérias e fungos através das aberturas ocasionadas (DEGRANDE & VIVAN, 2012). No período reprodutivo, o principal dano está logo no início da formação dos legumes da planta, onde o ataque pode



causar sua queda, afetando diretamente a produtividade, e, posteriormente, danos aos legumes e grãos, alimentando-se dos mesmos, resultando na formação de grãos menores, chochos ou escuros, reduzindo o potencial produtivo, além de causar retenção foliar (DEGRANDE & VIVAN, 2012). Como formas de controle, destaca-se o uso de cultivares com tecnologias inseticidas em sua constituição, realizando assim o controle cultural do ataque de lagartas (CTNBio, 2010), e também o controle químico com uso de inseticidas. Para melhor e mais sustentável controle de pragas, deve ser realizado o Manejo Integrado de Pragas (MIP), compreender as principais características edafoclimáticas do local, e estes efeitos do ambiente na relação praga-hospedeiro (DEGRANDE & VIVAN, 2012). O início do controle se dá em razão da identificação das pragas-chaves da cultura, onde na soja são a lagarta-comum-da-soja (*Anticarsia gemmatalis*) e o percevejo-verde-pequeno-da-soja (*Piezodorus guildinii*) (DEGRANDE & VIVAN, 2012). Os métodos de diagnóstico para determinar os níveis de infestação na lavoura são através de observação visual e o uso de pano-de-batida, este com fundo branco para facilitar visualização das pragas (DEGRANDE & VIVAN, 2012). De acordo com Hoffmann-Campo et al. (2000), não é recomendado o controle químico preventivo de pragas, devendo-se levar em consideração o grau de infestação na lavoura e o melhor nível de controle para determinado período de desenvolvimento das plantas, quando o custo do manejo realizado não ultrapasse o valor dos ganhos obtidos pelo manejo.

**Figura 4. Nível de ação para principais pragas de soja.**

<b>NÍVEL DE AÇÃO DE CONTROLE DE PRINCIPAIS PRAGAS DA SOJA</b>					
<b>EMERGÊNCIA</b>	<b>VEGETATIVO</b>	<b>FLORAÇÃO</b>	<b>FORMAÇÃO DE VAGENS</b>	<b>ENCHIMENTO DE GRÃOS</b>	<b>MATURAÇÃO</b>
30% desfolha ou 40 lagartas por pano-de-batida		15% desfolha ou 40 lagartas por pano-de-batida			
		Lavoura para consumo: 4 percevejos por pano-de-batida			
		Lavoura para semente: 2 percevejos por pano-de-batida			
Broca das axilas 25% a 30% de plantas com ponteiros atacados					
Tamanduá da soja: V3 1 adulto por metro linear; V4-V6 2 adultos por metro linear					
			Lagarta das vagens: 10% de vagens atacadas		

**Adaptação de Hoffmann-Campo et al. (2000).**

São muitos os produtos de controle químico para serem aplicados, sendo os grupos químicos classificados de acordo com níveis de toxicidade para inimigos naturais. A classificação de toxicidade é T (muito tóxico aos inimigos naturais), M (medianamente tóxico a inimigos naturais) e N (toxicidade nula ou muito baixa). Assim, os principais grupos químicos são:

Muito tóxicos (T): organofosforados, neonicotinóides, carbamatos, fipronil e piretróide. Medianamente tóxicos (M): diacil-hidrazina, ciclodieno; Nula ou baixa toxicidade (N): benzoluréias, biológico-bacteria ou vírus, espinosade, éter-piridiloxipropílico (DEGRANDE & VIVAN, 2012). Os produtos que poderão ser utilizados devem possuir registro no Agrofit-MAPA para o controle de determinada praga de ocorrência na soja.

d) *Efeito da variação meteorológica sobre o manejo fitossanitário.* As condições de temperatura e umidade são os principais fatores que interferem na taxa de progresso de doenças e crescimento populacional e intensidade de ação de pragas causadoras de danos econômicos (GODOY et al., 2009). A depender do tipo de fungo atacante, haverá diferença quanto à severidade, havendo diferentes fungos com preferência a condições de estiagem e outras estirpes com maior incidência resposta em condições de anos chuvosos, com excesso de umidade (KIMATI et al., 1997). O mesmo ocorre com relação às pragas, havendo diferenças de importância para determinadas pragas a depender da condição de cada safra (HOFFMANN-CAMPO et al., 2000). Na relação patógeno-hospedeiro-ambiente onde menos podemos interferir é justamente no ambiente (KIMATI et al., 1997). Na compreensão do patógeno e desenvolvimento genético das cultivares já se possui bastante domínio. Entretanto o ambiente é muito volátil e está em processo de mudanças, o mais importante está na compreensão de como as mudanças ocorrerão e sua interferência no sistema produtivo, com relação ao manejo fitossanitário. Assim sendo é importantíssimo o desenvolvimento de cultivares com ampla resposta as diversas condições climáticas para o bom desenvolvimento do cultivo da soja (MUNDSTOCK & THOMAS, 2005).

## 5. ATIVIDADES REALIZADAS

Atividades realizadas: observação e acompanhamento de trabalho de assistência técnica e comercialização de agrotóxicos.

A empresa Três Tentos Agroindustrial possui cadastro junto ao MAPA para comercialização de agrotóxicos e emissão de receituário agrônômico. Todos os receituários emitidos são assinados pelo gerente da respectiva sede administrativa da empresa. Os receituários agrônômicos são emitidos em nome da empresa Três Tentos Agroindustrial.

Detalhes de atividades desenvolvidas:

1) Atendimento no escritório: os produtores clientes da empresa Três Tentos Agroindustrial se deslocam até a sede de Ijuí no setor comercial da sede, em escritório para esta finalidade, juntamente com setor administrativo da respectiva sede. Em um setor isolado do livre acesso fica o prédio do estoque de agrotóxicos comercializados para toda microrregião ao redor de Ijuí, o acesso é restrito e é necessário uso de EPI (capacete, calça, sapatos fechados) para acessar o local de armazenamento de agrotóxicos. Os clientes são encaminhados até salas do departamento técnico do setor comercial, a fim de receber recomendações de uso de agrotóxicos, com relação a qual produto utilizar para determinado tratamento fitossanitário, como controle de pragas e doenças, ou ainda adubação, levando em consideração o ano anterior e o que já foi realizado de manejo na área. Também de acordo com as características das cultivares escolhidas pelos produtores para o cultivo, e suas respectivas especificidades. A cada atendimento são realizadas explicações técnicas, justificando a escolha do produto e a sua forma de uso, sempre preconizando a realização de manejo no tempo, e não apenas a venda pontual dos produtos. Todos os veículos são devidamente cadastrados para realizar o transporte dos agrotóxicos, os veículos da empresa e também os veículos dos clientes, esta informação conta na nota fiscal da venda.

2) Vistoria de lavoura: quando não se está realizando o atendimento no escritório se está no campo em áreas de cultivo, realizando diagnósticos das condições de lavoura dos respectivos clientes, haja vista que cada vendedor é responsável pelo acompanhamento técnico das áreas de seus respectivos clientes de acordo com cada localidade. A verificação periódica da realidade da lavoura é de suma importância, sendo que, desde o início do desenvolvimento das plantas, são realizadas vistorias das condições de ataque de doenças e pragas através de análise visual. Levando em consideração as condições meteorológicas do

momento, pode-se diagnosticar o potencial de dano de acordo com o que é encontrado na área de cultivo.

3) Produtos recomendados: dependendo do respectivo agente causador de danos à lavoura, haverá um modo para controlá-lo. Para o ataque de fungos é recomendado, além do uso de materiais genéticos resistentes ou tolerantes, o uso de fungicidas, sendo as formulações mais utilizadas as misturas de Triazóis e Estrubilurinas e também Carboxamidas e Protetores. Para ataques de pragas, além do uso de materiais com tecnologia Bt para controle de lagartas, como é o caso da soja Intacta, é recomendado o uso de inseticidas no período vegetativo para o controle de lagartas, ácaros e tripes e, posteriormente, no reprodutivo para controle de percevejos além dos anteriores mencionados. A recomendação é realizada em função do monitoramento, porém mesmo assim os produtores aplicam inseticidas como prevenção ao ataque de pragas. Para o manejo inicial da lavoura se recomenda o uso de herbicidas para dessecação total da cobertura e posterior implantação da cultura. Posterior à implantação da lavoura, se necessário, faz-se aplicação de herbicida para controle de plantas daninhas infestantes no período vegetativo da soja, podendo ser estes herbicidas sistêmicos, de contato ou de solo. Realizada também a venda de adubos, de formulações como NPK 05-20-20, 02-23-23, e 02-25-25, além de adubos como MAP, DAP, KCl.

O recolhimento das embalagens é realizado por empresa terceirizada junto as sedes da empresa, e esta destina as embalagens para devido tratamento e armazenamento. Os produtores são instruídos a devolverem as embalagens nas sedes da empresa, porém fica a critério dos produtores a devolução, não sendo obrigados pela empresa. Não foi-me explicado mais nenhum detalhe com respeito ao destino das embalagens.

4) Visita aos produtores: além da vistoria das áreas de cultivo de soja são realizadas visitas aos produtores para entrega de produtos e para conversa sobre realidade da lavoura e da família. Para realizar a entrega dos produtos os veículos utilizados são devidamente cadastrados e passam por series de inspeções de conformidades legais. Os veículos utilizados são devidamente cadastrados com Certificado de Registro e Licenciamento de Veículos, e demarcado com placas de aviso sobre a carga de agrotóxicos. Os técnicos que transportam os produtos possuem licença de autorização ambiental e comprovante de curso MOPP (Movimentação de Produtos Perigosos) para transporte cargas perigosas (produtos tóxicos).

O contato pessoal, o respeito e bom tratamento com o produtor são essenciais para validar a ação técnica e ganhar a confiança do produtor rural para que ele leve em consideração aspectos técnicos importantes na condução racional da lavoura.

5) Manejo de aplicação: a tecnologia de aplicação é de suma importância para o correto uso e eficiência dos produtos utilizados, principalmente com relação ao controle de pragas e doenças. Os principais fatores que a tecnologia de aplicação preconiza são: redução do efeito de deriva e molhamento foliar adequado, em gotas por centímetro quadrado. Para tanto, é essencial correto tamanho de gota e uso de adjuvantes para condicionar às gotas o efeito esperado. Para um adequado molhamento foliar para controle de doenças são necessárias gotas pequenas, entretanto o uso de gotas pequenas pode aumentar a deriva. Para reduzir o efeito de deriva, são utilizados adjuvantes condicionantes de gota, e ainda com função de impedir a deposição de produtos sobre o orvalho nas folhas, reduzindo perdas de eficiência dos produtos. O volume de calda mais utilizado na região é de 90 até 120 litros por hectare, sendo necessário o correto tipo de bico a ser utilizado. O volume de calda recomendado pelas bulas da maioria dos produtos é de 200 até 300 litros de calda por hectare. Porém na prática este volume é reduzido para 100 litros em média por hectare. A justificativa dos produtores para esta condução do manejo é o melhor rendimento operacional da aplicação. Assim, para cada tanque serão aplicados uma área maior, reduzindo assim o período necessário para aplicação e o número de entradas na lavoura.

6) Dias de campo: são escolhidas áreas experimentais junto a alguns produtores para a realização de testes de resposta de diferentes cultivares e também de diferentes manejos de tratamentos fitossanitários com uso de diferentes misturas. Posteriormente, são realizados dias de campo com finalidade de demonstrar a produtividade, adaptação às condições climáticas e resposta ao ataque de doenças e pragas das diferentes cultivares.

7) Manejo do solo: no decorrer do acompanhamento das áreas de cultivo de soja, juntamente com o supervisor de estágio, foi observado que as áreas de cultivo na região do município de Ijuí e seus entornos, a despeito do uso de plantio direto, ainda não recebem atenção devida ao controle de erosão do solo, sendo a cobertura do solo, na maioria dos casos reduzida, e o cultivo é realizado em locais de declive acentuado, ocasionando formação de sulcos e voçorocas, com perdas de solo para os rios e córregos da região. Um dos motivos para o mesmo está na ideia que plantio sem revolvimento do solo já consiste em Sistema de Plantio Direto, porém outras técnicas e fatores não são levados em conta. Juntamente com a

ideia do não revolvimento foram retirados os terraços por completo, assim áreas onde antes não havia erosão de forma grave, hoje é uma realidade recorrente.

8) Laudo de assistência técnica: para os agricultores com inscrição no PRONAF é acrescido o valor de R\$ 1,00 por saco de soja, em razão do destino dado à soja vendida para fabricação de Biodiesel, contribuindo para o desenvolvimento de energias renováveis. Este incentivo do governo, juntamente com a documentação para prestação de contas do produtor e da empresa, acaba estabelecendo tal relação para que produtores, de grandes extensões ou pequenas, recebam a atenção devida da assistência técnica para melhorar o sistema produtivo, estabelecendo equidade nas oportunidades de negócio.

9) Criação e organização de tabela em Excel para controle de lavouras de produtores: nesta tabela contam informações como: nome do local, tamanho da área em ha, cultivar semeada, data de semeadura, data das aplicações, intervalo das aplicações em dias, produtos e doses utilizadas por hectare e total por área. Visita e levantamento da lavoura analisando quais ocorrências de pragas (pano de batida) e doenças e suas respectivas severidades, estágio de desenvolvimento, números de nós, número de vagens, plantas por metro linear, incidência de plantas daninhas, e observações pertinentes. O desenvolvimento desta ferramenta possibilitará correto exame da realidade da condução da lavoura de soja, possibilitando a descoberta dos principais limitantes da produção, e onde e como melhor intervir no processo produtivo.

Determinado cliente da empresa realizou misturas de tanque para aplicação de defensivos agrícolas em sua lavoura, porém o mesmo ligou para a empresa reclamando que os produtos haviam formado uma pasta espessa, o que impossibilitou a aplicação, causando entupimento de bicos de seu pulverizador. Comparecemos a sua propriedade para verificar e solucionar o problema. O principal motivo para a formação pastosa dos produtos foi relacionado à ordem de mistura e reação química dos produtos utilizados no tanque do pulverizador. Foram realizados testes com dose proporcional dos produtos utilizados no tanque, testando 6 tipos diferentes de hipóteses de ordem de mistura. Constatou-se que a ordem de colocação dos produtos no tanque não foi seguida como o recomendado. Sendo a ordem recomendada para colocação de produtos no tanque: adjuvantes e condicionante de calda; pós molháveis; solução concentrada; concentrado emulsionável; óleo vegetal ou mineral; e adubos foliares. Sempre partindo da maior concentração de produto ativo, em cada categoria de produto.

Não é legalmente correto as recomendações para misturas de tanque, de acordo com a Lei nº 7.802 de 1989, e regulamentado pelo Decreto 4.074 de 2002, onde proíbe alterações de natureza técnica como as recomendações de misturas de tanque. Esta Lei não é cumprida, nem pelos produtores que fazem uso dos produtos, e também não é cumprida pelos técnicos que recomendam as misturas de tanque.

O estágio foi realizado no ano agrícola de 2015/2016 que teve como principal característica climática a ocorrência do El Niño, que para a região do Rio Grande do Sul ocasiona excesso de chuvas em função do enfraquecimento e redução de velocidade dos ventos alísios no Oceano Pacífico, com sentido Leste, junto a América Latina, Oeste, junto à Austrália e Japão. O excesso de chuvas resulta em uma série de inconvenientes e danos no cultivo da soja, mas também benefícios em função de boa condição hídrica, o que não é a regra em safras de verão. No estabelecimento inicial das lavouras, no preparo e semeadura, houve sérias perdas em função do excesso de chuvas, ocasionando afogamento ou arraste das sementes, além das perdas de fertilidade do solo e compactação do mesmo em função do tráfego com solos em condição de alta umidade. Em áreas próximas de rios e cursos d'água, ocorreram alagamentos e perdas de áreas cultivadas.

O efeito da umidade elevada foi o aumento progressivo do desenvolvimento de doenças, tanto radiculares quanto na parte aérea, em especial o estabelecimento de ferrugem asiática da soja. Em contrapartida o efeito das chuvas reduziu substancialmente a ocorrência do ataque de ácaros e tripses. Este ponto foi muito abordado em toda análise de lavoura ou conversa com produtores rurais, sendo um aspecto central nas tomadas de decisão na condução da lavoura.



## 6. DISCUSSÃO

### 6.1. NÚMEROS DE APLICAÇÕES DE TRATAMENTO FITOSSANITÁRIOS

Para a condução do manejo fitossanitário, além de aspectos de conhecimento dos efeitos meteorológicos e uso de cultivares adequadas, está o uso de agrotóxicos com finalidade de proteger as plantas do ataque de pragas e doenças e eliminar os patógenos. No manejo conduzido na região do noroeste gaúcho para o controle químico de pragas e doenças são realizadas aplicações sequenciais de tratamentos fitossanitários com uso de agrotóxicos, que, mesmo com o acompanhamento técnico e monitoramentos das lavouras, segue um calendário de aplicações, sendo recomendado de 4 até 6 aplicações. Dependendo das condições meteorológicas do ano e a pressão de inoculo de doenças e infestação de pragas das safras de anos anteriores. Considerado comum a prática de aplicações de agrotóxicos de forma preventiva. Preconizando o início das aplicações antes do fechamento do dossel das plantas nas linhas de cultivo, também são realizadas outras aplicações de agrotóxicos, com intervalo variando de 15 a 20 dias entre as aplicações de agrotóxicos. O que pode acontecer ainda é a aplicação de defensivos pós estabelecimento da doença, já acima do nível de dano econômico no início do tratamento.

Tanto as aplicações sequenciais de agrotóxicos, as aplicações preventivas de agrotóxicos, e as aplicações em momentos inadequados para controle são práticas agronômicas recomendadas pelos técnicos da empresa e da região, de forma geral, que não seguem parâmetros técnicos adequados. Além de tais recomendações serem agronomicamente ineficazes, ainda não seguem critérios como o menor custo de produção na busca de melhor retorno econômico e tecnológico das práticas realizadas. Também fica em evidência que a empresa busca o retorno comercial em detrimento do correto uso dos critérios técnicos e econômicos no uso de insumos agrícolas e agrotóxicos. Os agricultores por sua vez utilizam critérios subjetivos e o medo de perda dos investimentos realizados, como motivo dos gastos excessivos, realizando muitas aplicações de agrotóxicos nas lavouras.

Na situação presente no sistema produtivo de soja no Noroeste do Rio Grande do Sul há elevados gastos por parte do produtor, baixa eficiência no uso de agrotóxicos, e a contaminação dos agrossistemas por parte do uso excessivo de produtos tóxicos, prejudiciais ao ambiente natural na região, modificando processos ecológicos. O efeito ecológico do uso excessivo e inadequado dos agrotóxicos também causa desequilíbrio no agro ecossistema das populações de insetos, e do ataque de muitas doenças.

Como principal exemplo observado no período de estágio está o desequilíbrio populacional e comportamental da lagarta falsa-medideira (*Pseudoplusia includens*). Foi relatado pelos técnicos da empresa que a dois anos atrás esta lagarta não era considerada importante, e seu ataque não acarretava em perdas ou danos no sistema produtivo. Porém ao final de fevereiro a lagarta falsa-medideira foi a praga de maior ocorrência, com grandes populações por área, acima de 30 lagartas por pano-de-batida, e também a praga com maior resistência ao uso de inseticidas.

Para demonstrar que é possível realizar tratamentos fitossanitários com eficiência técnica uso de exemplo um teste de uso de fungicidas para o controle de ferrugem asiática da soja realizado por Godoy. Segundo Godoy et al. (2009), mediante monitoramento da lavoura, as aplicações de tratamentos fitossanitários devem ser realizadas com até 1% de severidade de ataque de ferrugem asiática da soja (*Phakopsora pachyrhizi*), por exemplo, onde realizando aplicação de fungicida (estrubilurina + triazois), em R2 (florescimento pleno) e posteriormente em R5.1 (10% de granação), é possível controlar até 90% a ação do patógeno sobre a soja. O mesmo ocorre com o controle do ataque de pragas, onde os níveis de controle devem ser seguidos com base em vistorias as lavouras de soja e monitoramento da população dos principais insetos pragas-chave, como lagarta-da-soja e de percevejo-verde-da-soja, através de técnicas como pano-de-batida, e então, com base nos níveis de infestação, realizar o tratamento químico para controle de pragas, buscando seguir o Manejo Integrado de Pragas (DEGRANDE & VIVAN, 2012).

A recomendação de tratamentos fitossanitários, observadas no estágio, para o controle de pragas ocorre de forma preventiva ao ataque de pragas, não levando em consideração aspectos como nível de dano econômico e nível de controle das pragas. Esta prática é desejável pelo produtor, pelo medo da perda na produção. Os técnicos por sua vez não contrariam os produtores e ainda recomendam como e quais inseticidas utilizar nas aplicações. Muitas vezes são recomendados sub doses de inseticidas, sendo este um manejo agrícola muito ineficaz no uso de agrotóxicos.

Um aspecto importante é que os tratamentos fitossanitários são realizados a partir de misturas de tanque, com fungicidas e inseticidas, com o objetivo de melhorar o rendimento operacional das práticas de pulverização em lavouras de soja.

Porém as misturas de tanques estão condenadas pela Lei 7.802/1989 regulamentada pelo Decreto nº 4.074/2002, que prevê o cancelamento do registro de agrotóxicos quando

alterada a natureza técnica do mesmo, entre essas está a indicação de misturas de tanque (BRASIL. Decreto nº 4.074, 2002, art. 22).

### **Justificativas do manejo realizado:**

1- Em função de um ano de evento El Niño, onde ocorre excesso de umidade no ambiente, que propicia e condiciona o desenvolvimento intenso de doenças, como ferrugem asiática da soja, na lavoura de soja, a pressão de inóculos de doenças aumenta, contribuindo para uma maior preocupação com ataque de doenças (FAS, antracnoses, manchas foliares) e rápido aumento da severidade da mesma.

2- O manejo de adubação na região ainda é um aspecto limitante, tendo em vista a variação de custo dos adubos, normalmente elevados, em função da dependência do valor do dólar. Muitas vezes os agricultores não realizam o devido investimento em adubação, assim não corrigem adequadamente o solo com relação aos aspectos de fertilidade, reduzindo o potencial produtivo. Não fornecendo as condições favoráveis para o desenvolvimento das plantas e estas expressarem características de tolerância a infecção de doenças e ataque de pragas, que reduziriam sua vulnerabilidade frente a ação de agentes bióticos e abióticos. Tal redução no potencial produtivo já é um indicativo de que muitos agrotóxicos utilizados não possuirão vantagens técnica e econômica no sistema de cultivo.

3- O manejo do solo de forma geral não é realizado de forma adequada na região, onde não é realizada rotação de cultivos, seguindo soja após soja em mesma área de cultivo no verão, contribuindo para o estabelecimento e possível resistência de pragas e doenças. Além disto, ainda ocorrem alterações na atividade e relações biológicas do solo, pela baixa diversidade de plantas no sistema agrícola. Somado a isto, o Sistema Plantio Direto não é realizado na região, apenas um plantio sobre palhada, porém sem controle dos processos erosivos como um todo, sendo realizados cultivos em áreas com declividade acentuada, além de baixa cobertura dos solos. Isto ocorre, principalmente, em função do preço de mercado dos grãos de soja, nunca antes tão valorizada, estimulando assim aberturas de novas áreas de cultivos, não seguindo nenhum dos critérios de uso e aptidão dos solos, de acordo com características de formação, relevo e constituição vegetal.

Estes assuntos vitais para a agricultura, como é o cuidado do solo, não é esclarecido ou realizado algum incentivo para o cuidado e preservação do solo por parte dos técnicos que lhes assistem, ficando claro que as questões de comercialização estão muito valorizadas em relação ao manejo do sistema na agricultura da soja na região.

4- Um ponto importante que estabelece condições de excesso de aplicações de defensivos agrícolas no cultivo de soja está na tecnologia de aplicação realizada pela maioria dos produtores, realizando misturas de tanque, sem devido cuidado com condições de pH da calda de aplicação, sendo um ponto crítico para estabelecer a eficiência dos produtos utilizados. A regulação de bicos muitas vezes é inadequada, aplicando volumes insuficientes ou em excesso de defensivos. Regulação da pressão e tipos de bicos; em consequência do tamanho da gota de aplicação, sendo muito pequena e perdida por evaporação ou deriva, ou muito grande e reduzindo o espectro de ação por não atingir os locais preconizados na planta e não ser devidamente absorvida pelas folhas de soja. Uso adequado de adjuvantes e condicionantes da calda para aumento da eficiência e ação dos princípios ativos utilizados em tratamentos fitossanitários. Ainda não observação das condições climáticas adequadas para aplicação, em condições de umidade do ar abaixo de 60%, radiação solar intensa, aplicação sobre formação de orvalho, pela manhã e à noite, e temperaturas amenas, até 30°C.

Tais características observadas no processo de cultivo reduzem condições ideais para o desenvolvimento das plantas de soja e favorecem o aumento de ataque de praga e doenças, o que leva a busca da resolução do problema com as aplicações de tratamento fitossanitários como fungicidas, inseticidas, adubos foliares, indutores, óleos, condicionantes, entre outros produtos de pulverização aérea, sendo estes vistos pelos produtores como a solução e superação de todos os pontos abordados acima.

Porém estas práticas aumentam os custos de produção excessivamente e possuem baixa eficiência agrônômica. Além de não considerar o sistema produtivo, apenas uma “fotografia” do momento, sem lavar em consideração os efeitos negativos no agrossistema e na administração financeira de cada produtor.

## 6.2. TANQUE DE PULVERIZAÇÃO

**6.2.1. Volume de tanque:** o volume de calda a ser aplicado, de acordo com a recomendação teórica, tanto da academia como das empresas fornecedoras, está entre 200-300 litros por hectare, porém o que é realizado a campo é diferente, sendo que a grande maioria dos produtores utilizam 100 litros por hectare de volume de calda em seus respectivos tratamentos fitossanitários, de acordo com alteração do tipo de bico, justificado em função do aumento do rendimento operacional. Utilizando volume de calda menor não reduz as

quantidades de agrotóxicos, mas aumenta sua concentração nas gotas aplicadas sobre as folhas. Tal efeito ainda pode ser muito estudado pela pesquisa.

**6.2.2. Mistura de tanque:** consiste na mistura de diferentes agrotóxicos para diferentes finalidades, sendo misturados fungicidas, inseticidas, adjuvantes, adubos foliares e óleos. Segundo a Lei 7.802/1989 e a sua regulamentação pelo Decreto 4.074/2002, no artigo 22 é proibida a indicação de misturas em tanque. Pode ocorrer diferentes efeitos das misturas, além das reações químicas geradas, com potencial de modificar os resultados esperados do uso destes agrotóxicos, podendo resultar em alteração do pH da calda. Produtos podem agir como antagonistas, com efeito inferior ao efeito individual dos produtos; como aditivos, soma de seus efeitos individuais; e ainda sinérgico, com efeito superior as somas das qualidades individuais dos produtos. A justificativa de realização da mistura de tanque está baseada na redução de entradas na lavoura, o que reduz danos por amassamento, menor quantidade de água necessária e menor custo com combustível, além de ação de vários princípios ativos para controlar muitos agentes nocivos as plantas.

Os técnicos com responsabilidade agronômica não estão recomendando de forma legal as práticas e cuidados com o uso de agrotóxicos, ignorando o cumprimento da lei, além de recomendar manejos de aplicação que serão ineficientes e perigosos aos agricultores e ao meio ambiente.

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O sistema produtivo de soja vem crescendo cada vez mais em função dos ganhos econômicos provenientes do mesmo. Com o passar dos anos os avanços tecnológicos tem proporcionado altos rendimentos e produtividades, porém cada sistema produtivo no desenvolvimento econômico deve estar atento para alguns dilemas. É comum que os lucros estejam acima de qualquer coisa, porém acima deles estão os valores de cada personagem que compõem e realizam o sistema produtivo.

A abordagem realizada pela empresa Três Testos Agroindustrial S/A junto ao mercado e junto aos produtores busca maiores eficiências e principalmente gestão do sistema produtivo. A equipe técnica tem como premissa a manutenção dos clientes, e assim sendo que estes obtenham os lucros esperados com a comercialização dos insumos agrícolas e agrotóxicos. Estes lucros não devem nortear a condução do sistema produtivo, antes sim buscar o melhor desempenho econômico na relação custos/investimentos com o retorno obtido da produção. Os devidos esclarecimentos dos perigos de manusear e trabalhar com produtos tóxicos deveriam estar alicerçando a assessoria técnica, como também o correto uso e melhor eficiência dos produtos e relacionar o mínimo efeito nocivo sobre a natureza. Pesquisas no sentido de otimizar o número de aplicações de tratamentos fitossanitários, reduzindo-os a níveis que mantenham próximo aos patamares de produtividade esperados e com mínimo impacto ao sistema agroecológico, deveriam ser prioritários para a empresa. Como também fornecer correta relação do custo-benefício no uso de agrotóxicos. Antes de esperar soluções advindas dos tratamentos fitossanitários, pode-se enfatizar aspectos básicos do manejo como: adubação para níveis altos, no inverno e no verão; uso de cultivares mais adequadas, alta expectativa de produtividade e resistência a pragas e doenças; otimização das épocas de semeadura; manejo de cobertura e rotação de culturas, no verão e no inverno; e adequado manejo fitossanitário, utilizando doses recomendadas com efetivo controle, além de adequada tecnologia de aplicação destes produtos, com segurança e eficiência.

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARANTES N.E., SOUZA P.I.M., **Cultura da Soja nos Cerrados**; Simpósio sobre cultura da soja nos cerrados, Uberaba, 1992- Piracicaba: POTAFOS, 1993. 535p.

BLANCO, H.G. Ecologia das plantas daninhas: competição de plantas daninhas em culturas brasileiras. In: MARCONDES, D.A.S; BENATTI JUNIOR, A.; PITELLI, R.A.; BLANCO, H.G.; CRUZ, L.S.P.; DURIGAN, J.C.; VICTORIA FILHO, R.; FORSTER, R. **Controle integrado de plantas daninhas**. São Paulo, CREA, 1992. p.42-76.

BONATO, E. R., ed. Estresses em soja. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2000. 254p.

BRASIL. DECRETO Nº 4.074, DE 4 DE JANEIRO DE 2002. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=515>>. Acesso em: 27 de abril de 2016.

BUENO A.F., et al., **Níveis de desfolha tolerados na cultura da soja sem a ocorrência de prejuízos à produtividade**. Londrina-PR, Embrapa 2010. (Circular técnica, 79). 12p.

COMISSÃO TÉCNICA NACIONAL DE BIOSSEGURANÇA. (CTNBio, 2010c). Parecer Técnico Nº 2542/2010, Brasília, DF. Banco de dados; Disponível em: <<http://www.ctnbio.gov.br/index.php/content/view/15347.html>>. Acesso em: 08 mar. 2016.

DEGRANDE P.E., VIVAN L.M., **Tecnologia e Produção: Soja e Milho**. 08. Pragas da Soja; 2011/2012.

EMBRAPA SOJA. **Manual de identificação de doenças de soja**. Londrina, 2005.

ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer - Goiânia, vol.6, N.11; 2010.

GARCIA, A.; GAZZIERO, D.L.P.; TORRES, E. Determinação do período crítico de competição de ervas daninhas com cultura da soja. In: EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa da Soja. **Resultados de Pesquisa da Soja**. Londrina, EMBRAPA-CNPSO, 1981. p.145.

GODOY, C.V. et al. **Eficiência do controle da ferrugem asiática da soja em função do momento de aplicação sob condições de epidemia em Londrina, PR.** Tropical Plant Pathology 34 (1) January - February 2009

HOFFMANN-CAMPO C.B. et al., **Pragas da soja no Brasil e Manejo Integrado** – Londrina. EMBRAPA SOJA, 2000. 70p. (circular técnica, Embrapa Soja).

IBGE. Cidades, Ijuí – RS. 2010. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=4310207>> Acesso em: 04 de março de 2016.

KIMATI H. et al., **Manual de fitopatologia** – 3ª ed. – São Paulo: Agronômica Ceres, 1995 – 1997. 2 v.: il. Conteúdo: v.1 Princípios e conceitos – v.2 Doenças das plantas cultivadas 1. Cultura agrícola – Doenças 2. Planta – Doença. Kimati, Hiroshi, ed. CDD 581.2

LORENZI H. ed., **Manual de identificação e controle de plantas daninhas: plantio direto e convencional** / coordenação geral Harri Lorenzi. ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2014.

MATEUS, R. P. G.; SILVA, C. M.; **Avanços biotecnológicos na cultura da soja.** Campo Digital: Rev. Ciências Exatas e da Terra e Ciências Agrárias, v. 8, n. 2, p. 23-27, dez, 2013.

MENEZES, P. C. **Métodos de controle da ferrugem asiática da soja para redução do uso de fungicida.** 2011. 46f. (Monografia em engenharia agrícola e ambiental). Universidade Federal de Mato Grosso, Rondonópolis – MT, 2011.

MUNDSTOCK, C. M., THOMAS, A. L., **Soja: fatores que afetam o crescimento e o rendimento de grãos** – Porto Alegre: Departamento de Plantas e Lavouras da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2005.



POLIZEL, A. C.; et al. **Cultivares de soja, aplicação de fungicida e época de semeadura quanto à severidade de ferrugem asiática.** ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer - Goiânia, vol.6, N.11; 2010.

PROCÓPIO, S. O. et al. Efeitos de dessecantes no controle de plantas daninhas na cultura da soja. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 24, n. 1, p. 193-197, 2006. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/pd/v24n1/a24v24n1.pdf> > Acesso em: 08 mar. 2016.

STRECK, E. V.; et al. **Solos do Rio Grande do Sul.** – 2.ed. – Porto Alegre: EMATER/RS, 2008. 222p.

SOARES R.M., RUBIN S.S.L., WIELEWICK A.P., OZELAME J.G., (2004). **Fungicidas no controle da ferrugem Asiática (*Phakopsora pachyrhizi*) e produtividade em soja.** Ciência Rural 34:1245-1247.

SOUZA, V.Q.; et al. **Caracteres morfofisiológicos e produtividade da soja em razão da desfolha no estágio vegetativo.** Científica, Jaboticabal, v.42, n.3, p.216-223, 2014.

WOLLMANN, C. A.; GALVANI, E; **Caracterização climática do Rio Grande do Sul: dos estudos estatísticos ao entendimento da gênese.** Revista Brasileira de Climatologia. – Ano 8 – Vol. 11 – JUL/DEZ 2012.

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