

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

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**Felipe Nunes Carneiro
218403**

“Assessoria agronômica em lavouras de arroz irrigado e de soja no município de Bagé”

PORTO ALEGRE, Abril de 2017.

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

**Assessoria agrônômica em lavouras de arroz irrigado e de soja no
município de Bagé**

Felipe Nunes Carneiro
218403

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: Bernardo Fros Martini – Engenheiro Agrônomo

Orientador Acadêmico do Estágio: Profa. Renata Pereira da Cruz

COMISSÃO DE AVALIAÇÃO

Prof. Fábio Kessler Dal Soglio (Departamento de Fitossanidade) - Coordenador

Profa. Beatriz Maria Fedrizzi (Departamento de Horticultura e Silvicultura)

Profa. Magnólia Aparecida Silva da Silva (Departamento de Horticultura e Silvicultura)

Prof. Alberto Vasconcellos Inda Junior (Departamento de Solos)

Prof. Pedro Alberto Selbach (Departamento de Solos)

Profa. Carine Simioni (Departamento de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia)

Profa. Mari Lourdes Bernardi (Departamento de Zootecnia)

Profa. Carla Andrea Delatorre (Departamento de Plantas de Lavoura)

PORTO ALEGRE, Abril de 2017.

RESUMO

O estágio foi realizado na empresa Três Tentos Agroindustrial, no período de 02 de janeiro a 24 de fevereiro de 2017, no município de Bagé-RS, com o objetivo de colocar em prática os conhecimentos adquiridos ao longo de toda a formação acadêmica na Faculdade de Agronomia. A principal atividade desempenhada no estágio foi o acompanhamento do dia-a-dia de uma empresa de assessoria agrônômica a produtores rurais, através de visitas técnicas nas propriedades auxiliando-os nas tomadas de decisão sobre o manejo correto de lavouras de arroz irrigado e de soja para se alcançar altas produtividades. O período de estágio foi de extrema importância para aprimorar os conhecimentos e, também, poder vivenciar a rotina de uma empresa de consultoria agrônômica no ramo do agronegócio.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Planta de arroz com desequilíbrio nutricional	15
Figura 2 – Arroz-vermelho (<i>Oryza sativa</i>).....	16
Figura 3 – Capim-arroz (<i>Echinochloa spp.</i>)	16
Figura 4 – Brusone na folha da cultivar GURI INTA CL®.....	188
Figura 5 – Grãos manchados devido à doença associada a baixas temperaturas na floração	18
Figura 6 – Lagarta falsa-medideira (<i>Pseudoplusia includens</i>).....	200
Figura 7 – <i>Helicoverpa armigera</i>	200
Figura 8 – Ovos de percevejo-verde-pequeno (<i>Piezodorus gilgini</i>)	200
Figura 9 – Cropshow Três Tentos.....	24
Figura 10 – Dia de campo – cultivares de soja.....	24

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	6
2. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO E SOCIOECONÔMICO DA REGIÃO DE BAGÉ-RS	7
2.1. Caracterização do clima.....	7
2.2. Caracterização do solo e relevo	7
2.3. Aspectos socioeconômicos	8
3. CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA TRÊS TENTOS AGROINDUSTRIAL	8
4. REFERENCIAL TEÓRICO	9
4.1. Cultura do arroz irrigado	9
4.2. Cultura da soja	12
5. ATIVIDADES REALIZADAS.....	14
5.1. Lavoura de arroz irrigado	14
5.1.1. Monitoramento da irrigação	14
5.1.2. Adubação nitrogenada em cobertura	14
5.1.3. Monitoramento e controle de plantas daninhas	15
5.1.4. Monitoramento e controle de pragas e doenças.....	16
5.2. Lavoura de soja.....	19
5.2.1. Monitoramento e controle de pragas	19
5.2.2. Monitoramento e controle de plantas daninhas	20
5.2.3. Monitoramento e controle de doenças.....	21
5.3. Acompanhamento da aplicação de defensivos	22
5.4. Outras atividades.....	22
6. DISCUSSÃO	24
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	28
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	28

1. INTRODUÇÃO

O arroz (*Oryza sativa L.*) está entre os cereais mais consumidos no mundo, sendo componente de extrema importância para a segurança alimentar no momento em que abastece mais de três bilhões de pessoas. Por ser hoje o segundo cereal mais cultivado no mundo, compreende quase 30% do total de grãos utilizados na alimentação humana, estando presente diariamente na mesa dos brasileiros. O Rio Grande do Sul é o maior produtor nacional e junto com Santa Catarina contribui com cerca de 80% da produção brasileira deste grão. Na metade sul do Rio Grande do Sul, o arroz irrigado é a atividade de maior importância econômica, gerando renda e empregos em diversos setores da cadeia produtiva (SOSBAI, 2016). A região da Campanha contribui com mais de 15% da produção total do estado do Rio Grande do Sul, com uma produtividade de 6.986 kg ha⁻¹, um pouco acima da média do estado que, na safra 2014/15, foi de 6.928 kg ha⁻¹, sendo que a região de Bagé ocupou, nessa mesma safra, uma área plantada de 22.529 hectares (IRGA, 2016). O arroz no Brasil é, em sua grande maioria (aproximadamente 70%), cultivado em solos de várzea e com irrigação principalmente por inundação, sendo uma gramínea que se adapta a diferentes tipos de solo e de clima (EMBRAPA, 2008). A cultura da soja (*Glycine max L.*) está crescendo cada vez mais na região, principalmente nas áreas de várzea, em rotação com o arroz. Essa prática ganhou espaço devido à alta eficiência no controle do arroz-vermelho (*Oryza sativa L.*), através da modificação das condições de solo e controle com herbicidas alternativos na soja, reduzindo o banco de sementes do arroz daninho (SOSBAI, 2016). Além disso, surge como alternativa de otimização das áreas de arroz, pois além de melhorar os atributos físicos, químicos e biológicos do solo, possibilita o aproveitamento de maquinário e também de mão-de-obra na propriedade, visto que as operações de semeadura e colheita, principalmente, não necessariamente coincidem com as operações da lavoura de arroz irrigado.

O estágio foi realizado em uma das unidades da empresa Três Tentos Agroindustrial, localizada no município de Bagé, na Região da Campanha do estado do Rio Grande do Sul, no sul do Brasil. O período foi de 2 de janeiro a 24 de fevereiro de 2017, totalizando 300 horas. O objetivo do estágio foi fortalecer os conhecimentos obtidos ao longo da formação acadêmica na Faculdade de Agronomia, principalmente nas disciplinas do Departamento de Plantas de Lavoura. Ainda, aplicar essas informações e conhecimentos na prática do cotidiano de uma empresa de assessoria agrônoma, a fim de adquirir experiência e aprender mais sobre o tema, buscando estar cada vez mais próximo da realidade da profissão de Engenheiro Agrônomo.

2. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO E SOCIOECONÔMICO DA REGIÃO DE BAGÉ-RS

2.1. Caracterização do clima

Segundo a classificação de Köppen, Bagé possui um clima mesotérmico subtropical do tipo Cfa, com verões quentes e invernos relativamente frios, inclusive com ocorrência de geadas, principalmente nos meses de julho e agosto. A temperatura média anual é de 17,6°C, sendo janeiro o mês com temperaturas médias mais altas girando em torno dos 24°C, e junho o mês mais frio, ao redor de 12,5°C. Possui precipitação anual média de 1.350 milímetros com distribuição que costuma ser regular, porém com maior volume nos meses de inverno (MACEDO, 1984).

2.2. Caracterização do solo e relevo

Bagé caracteriza-se por possuir uma grande variedade de solos, sendo originados de diversos tipos de rochas como arenitos, granitos, siltitos e etc. Compreende várias unidades de mapeamento que variam em suas composições, predominando na maioria, solos com Horizonte B textural, caracterizados por terem quantidade de argila superior a 15% e estrutura muito bem desenvolvida e com alta cerosidade, entre outras características. Porém, também ocorrem solos chamados “pouco desenvolvidos” devido ao baixo desenvolvimento em profundidade ao longo do perfil. Destacam-se os Planossolos com caráter vértico, ou seja, solos que contém argilas expansivas do tipo 2:1, sendo presentes principalmente em áreas baixas onde se cultiva arroz irrigado e que possuem um manejo mais dificultado que os demais solos, porém com a característica de alta saturação por bases, componente importante para que se tenha uma boa absorção de nutrientes da solução do solo. Quanto aos aspectos do relevo, destacam-se os tipos fortemente ondulados e suavemente ondulados, compreendendo áreas com altos declives e áreas com as chamadas “coxilhas” e de topografias planas e baixas caracterizando as chamadas “várzeas”, respectivamente (MACEDO 1984 ; EMBRAPA 2014).

2.3. Aspectos socioeconômicos

Conforme informação disponível no *site* da Prefeitura do município de Bagé, esse possui área de 4095,53 km² e uma população de 116.794 habitantes, sendo o município mais populoso da Região da Campanha. O município de Bagé é caracterizado pela forte produção pecuária, destacando-se internacionalmente por produzir uma das melhores carnes em nível mundial. Também recebe ênfase na produção equina possuindo um dos maiores conjuntos de haras do Brasil. O comércio local é muito forte, impulsionando a economia juntamente com a pecuária e a agricultura, essa última principalmente com a produção de arroz irrigado e de soja (COREDE CAMPANHA, 2010). No que diz respeito à indústria, os engenhos de arroz compreendem oito unidades em Bagé, sendo o setor com maior notoriedade local, mostrando a importância da agricultura na região.

3. CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA TRÊS TENTOS AGROINDUSTRIAL

A Três Tentos Agroindustrial Ltda. começou sua atuação no ano de 1995 através das atividades agrícolas do pioneiro na produção de trigo do noroeste do Rio Grande do Sul, João Osório Dumoncel. A empresa cresceu ao longo dos anos atuando na produção e comercialização de sementes, defensivos agrícolas, fertilizantes e também na pós-colheita de grãos através do recebimento, armazenagem e comercialização dos mesmos. Apesar de ser gerida pela família Dumoncel, é uma empresa de capital aberto e que recebe auditorias internas regulares. Sediada no município de Santa Bárbara do Sul, hoje conta com aproximadamente 25 unidades espalhadas pelo estado, inclusive com uma filial no estado do Mato Grosso, e está em constante expansão para outras cidades e regiões. A Empresa tem por missão prestar assessoria técnica e comercial aos produtores rurais, atuando desde a produção até o comércio de produtos agrícolas, visando trazer soluções e suporte para o agronegócio através de uma relação de confiança com o produtor rural. Também trabalha com exportação de grãos como soja, milho, trigo e também farelo e óleo de soja para outros países. Em 2013, criou um centro logístico de fertilizantes e também conta, no município de Ijuí-RS, com uma indústria de biodiesel, produzindo energia renovável através da matéria-prima que nesse caso é a soja, contribuindo muito para a redução nas emissões de gases de efeito estufa ao ambiente (www.3tentos.com.br/empresa).

É importante destacar que a Três Tentos possui ainda um Centro Tecnológico (CETEC), composto por 23 ha, onde desenvolve trabalhos de validação de produtos e novas tecnologias

para gerar informação e oferecer aos produtores rurais e à população, produtos de qualidade no mercado do agronegócio.

A filial de Bagé, onde foi realizado o estágio, conta com oito funcionários, dentre eles dois técnicos-agrícolas e um Engenheiro Agrônomo, esse último também gerente da unidade atualmente. A empresa vem conquistando o mercado na região por prestar uma assessoria de qualidade e contar com várias opções de insumos agrícolas.

4. REFERENCIAL TEÓRICO

4.1. Cultura do arroz irrigado

O arroz (*Oryza sativa*) é o segundo cereal mais cultivado no mundo, com uma área aproximada de 170 milhões de hectares chegando a produzir mais de 740 milhões de toneladas por ano, o que corresponde a 29% do total de grãos consumidos, mostrando a grande dimensão desse cereal no cenário mundial. O Brasil é um dos maiores consumidores de arroz da América Latina (aproximadamente 45 kg/habitante/ano), acima dos demais países desse continente, sendo os países asiáticos os que mais ganham destaque no consumo mundial chegando a mais de 80 kg habitante⁻¹ ano⁻¹, além de serem responsáveis por mais de 90% de toda a produção mundial (SOSBAI, 2016). O Brasil importa arroz de diversos países sendo os principais Paraguai, Uruguai e Argentina, nessa ordem (IRGA, 2017).

Hoje, a área cultivada com arroz irrigado no Brasil está estabilizada em aproximadamente dois milhões de hectares, sendo o Rio Grande do Sul o maior produtor do território nacional, compreendendo uma área em torno de um milhão de hectares e que junto com o estado de Santa Catarina, compreende 80% do arroz produzido no Brasil. Também é importante destacar que o cultivo do arroz no Rio Grande do Sul envolve mais de 18 mil produtores e gera mais de 230 mil empregos diretos e indiretos com a atividade, gerando um valor bruto de aproximadamente seis bilhões de reais que movimentam fortemente a economia nacional (SOSBAI, 2016).

O arroz é uma gramínea anual da família *Poaceae* com mecanismo fotossintético do tipo C3 e que se adapta ao ambiente aquático devido à presença de um tecido chamado aerênquima, que está presente nas raízes e colmos com a função de transportar oxigênio do ar para as camadas da rizosfera em condições de inundação (SOSBAI, 2016).

O arroz desenvolve-se bem em regiões de clima quente e úmido e os fatores primordiais para que se alcance altos rendimentos de grãos são a temperatura, radiação solar e

suprimento de água. Essas condições, quando favoráveis, atuam positivamente nos processos fisiológicos da planta de arroz, fazendo com que essa consiga expressar seu máximo potencial produtivo (CRUZ, 2010).

A lavoura de arroz, assim como qualquer outra cultura, necessita de um planejamento estratégico para que se possa eleger a cultivar adequada para cada área. Para isso são levados em conta diversos fatores, dentre eles, a época de semeadura, que irá depender do ciclo da cultivar, do sistema de cultivo utilizado, incidência de invasoras, entre outras variáveis. Outros fatores também influenciam na escolha correta das cultivares como: disponibilidade de água, áreas com alta infestação de arroz-vermelho, áreas com histórico de doenças, principalmente, a brusone (*Pyricularia grisea*), toxidez por excesso de ferro, estresses por temperaturas baixas do ar, entre outros (SOSBAI, 2016).

A época de semeadura é um dos pontos mais importantes para que a lavoura expresse seu potencial produtivo, devido a planta de arroz ser fortemente influenciada pelas condições meteorológicas, principalmente temperatura do ar e radiação solar. Quando plantada na época recomendada, a planta coincidirá o período reprodutivo (fase em que mais necessita de radiação) com o período de maior comprimento de dias do ano com máxima incidência de radiação solar, fazendo com que tenha maior resposta à adubação nitrogenada e, conseqüentemente, uma boa produtividade. Aliado a isso, diminui a probabilidade de ocorrência de estresses por baixas temperaturas na floração, prejudiciais à fecundação das flores e formação de grãos (SOSBAI, 2016). No Rio Grande do Sul, a época recomendada para o plantio do arroz vai de 01 de setembro até 05 de novembro e independe da região de cultivo. A operação da semeadura deve ocorrer assim que o solo apresente condições favoráveis para a entrada das máquinas sem que prejudique a operação, o que também independe da temperatura do solo. Para que isso ocorra, é importantíssimo o planejamento da lavoura com os preparos antecipados do solo, ou seja, dar preferência ao preparo no verão anterior ao cultivo (cultivo mínimo), devido à dificuldade de condições de friabilidade do solo nas estações de inverno e primavera, pelas condições meteorológicas, principalmente de baixa radiação, baixa temperatura e alta precipitação pluvial (MENEZES et al., 2012). As cultivares mais plantadas no Rio Grande do Sul na safra 2016/17 foram IRGA 424 RI e GURI INTA CL, que ocuparam respectivamente, 48 e 22% do total das cultivares plantadas no estado, abrangendo aproximadamente 65% da área plantada nessa safra (IRGA, 2016). Para que as cultivares possam expressar seu real potencial produtivo a pesquisa recomenda uma densidade de semeadura que permita a obtenção de 150 a 200 plantas/m² e 600 panículas/m².

As recomendações de adubação da lavoura de arroz são baseadas na expectativa de

resposta da planta, que vão de baixa até muito alta (SOSBAI, 2016). A adubação nitrogenada deve seguir as recomendações técnicas que dizem que, em semeadura em solo seco deve-se aplicar 10-20 kg de nitrogênio no momento da semeadura e o restante em cobertura. A primeira aplicação em cobertura deve ser realizada a lanço, com 2/3 da dose de nitrogênio no momento em que as plantas apresentam 3 a 4 folhas completamente expandidas no colmo principal. A segunda aplicação em cobertura deve ocorrer na lâmina d'água no estágio de diferenciação da panícula, ou seja, no momento do início da expansão do primeiro nó do colmo principal, utilizando o terço restante da dose (MENEZES et al., 2012). O manejo da irrigação na lavoura de arroz está diretamente relacionado com fatores como aplicação de nitrogênio em cobertura, controle de plantas daninhas, incidência de doenças, entre outros (SOSBAI, 2016). A época correta de entrada de água na lavoura se dá nos estágios V3/V4 (COUNCE et al., 2000), no máximo três dias após a aplicação de herbicidas e adubação nitrogenada de cobertura, para melhor eficiência dessas práticas. Para que a água entre o mais rápido possível na lavoura é necessário um correto preparo da área com nivelamento através da construção de taipas em nível ou sistematização da área (MENEZES et al., 2012).

Um dos principais problemas da lavoura de arroz são as plantas daninhas, pois essas possuem alta diversidade e ocorrência nas áreas arroteiras por encontrarem um ambiente úmido e adequado para o seu desenvolvimento, competindo por água, luz e nutrientes. Os métodos de manejo devem ser integrados para que haja um melhor controle, ou seja, não apenas contar com o controle químico para resolver essa problemática, pois este apresenta falhas que comprometem a ação dos produtos disponíveis no mercado (SOSBAI, 2016). As espécies que causam mais dano à cultura do arroz são o arroz vermelho (*Oryza sativa*) e o capim-arroz (*Echinochloa spp.*), além de outras gramíneas e leguminosas como, por exemplo, o capim-pé-de-galinha (*Eleusine indica*) e o angiquinho (*Aeschynomene spp.*), respectivamente. Há também espécies da família das ciperáceas como os junquinhos (*Cyperus spp.*) que são plantas de difícil controle devido à baixa eficiência de herbicidas. Outra planta que recebe destaque é a grama-boiadeira (*Luziola peruviana*, *Lersia hexandra*) que por se tratar de uma gramínea perene e estolonífera, tem frequente ocorrência principalmente em lavouras que adotam o sistema de cultivo mínimo, com preparo de solo reduzido (MENEZES et al., 2012). O arroz-vermelho é a planta mais prejudicial à lavoura de arroz e de mais difícil controle por se tratar da mesma espécie do arroz cultivado. Uma das estratégias de controle é a tecnologia CLEARFIELD® (CL), que envolve a utilização de cultivares portadoras de genes de resistência aos herbicidas do grupo químico das imidazolinonas, juntamente com a

aplicação desses herbicidas. Os genes de resistência foram obtidos via mutação induzida e transferidos para cultivares adaptadas via retrocruzamentos (SOSBAI, 2016).

Ocorrem também algumas espécies de insetos nas lavouras arrozeiras chamados insetos-praga, capazes de causar dano à cultura reduzindo o rendimento de grãos. No estado do Rio Grande do Sul a pressão de insetos é bem menor do que em outras regiões devido ao clima subtropical, porém ocorre forte pressão da bicheira-da-raiz (*Oryzophagus oryzae*), cuja larva causa danos ao sistema radicular das plantas. Atualmente, porém, a utilização do tratamento de sementes tem permitido obter elevados níveis de controle. Também ocorrem, sem muita frequência, o percevejo-do-colmo (*Tibraca limbativentris*) e o percevejo-do-grão (*Oebalus spp.*), além de algumas lagartas como a lagarta-da-panícula (*Pseudaletia spp.*) e a lagarta-da-folha (*Spodoptera spp.*)(MENEZES et al., 2012). Assim como em outras práticas da lavoura, o controle de insetos deve ser feito integrando diferentes métodos de manejo que contribuam para reduzir a população do inseto (SOSBAI, 2016).

No que diz respeito a doenças, sua presença se deve, inevitavelmente, à ocorrência de um ambiente favorável, de um patógeno virulento e de um hospedeiro suscetível. Várias delas, principalmente as causadas por fungos, atacam os cultivos de arroz no Rio Grande do Sul, porém um destaque importante vai para a brusone (*Pyricularia grisea*) que é a principal doença da cultura por causar os maiores prejuízos chegando a comprometer a totalidade da produção quando a incidência é muito grande (SOSBAI, 2016). A brusone é favorecida por clima quente e úmido, aliado à baixa luminosidade e, assim como as outras práticas na lavoura, se faz necessário a integração dos métodos de controle e táticas de manejo para evitar a entrada da doença, por exemplo, utilizando cultivares resistentes e respeitando a época de semeadura adequada para a cultura (MENEZES et al., 2012).

4.2. Cultura da soja

A soja (*Glycine max L.*) é uma leguminosa originária do continente asiático e foi domesticada há quase 5000 anos com o objetivo de utilização para alimentação humana. A introdução do cultivo da soja no Brasil ocorreu no ano de 1882 na Bahia, entrando no Rio Grande do Sul apenas no ano de 1914, no município de Santa Rosa. A partir da década de 60, houve uma demanda muito grande por óleo e proteína e com o surgimento de cultivares adaptadas às condições climáticas, essa se expandiu por todo o estado do Rio Grande do Sul (MUNDSTOCK ; THOMAS, 2005). A soja é a principal espécie oleaginosa produzida e consumida mundialmente e que, ao ser triturada, resulta em produtos como o farelo e o óleo.

No caso do farelo, esse é destinado principalmente ao consumo animal por ser rico em proteínas e o óleo destina-se principalmente ao consumo na dieta humana (BRUM et al., 2005). O Brasil é o maior exportador mundial de soja, sendo responsável por mais de 50% de todas as exportações, e também é o segundo maior produtor, com um volume de 104 milhões de toneladas, ficando atrás apenas dos Estados Unidos (117 milhões de toneladas). A área plantada com soja no Brasil está em, aproximadamente, 33 milhões de hectares, com uma produção média de aproximadamente 3,1 toneladas por hectare (62 sacos ha⁻¹). Atualmente são cultivados aproximadamente 5,5 milhões de hectares de soja no Rio Grande do Sul, com uma produção média que gira em torno de 2,9 toneladas por hectare (CONAB, 2017). Hoje a soja está ocupando muitas áreas de várzea em rotação com o arroz irrigado, porém, cabe ressaltar que essas áreas possuem solos hidromórficos e de drenagem deficiente, sendo propensas ao alagamento e à falta temporária de oxigênio, podendo trazer à planta danos irreversíveis por excesso hídrico, como alteração no metabolismo e disponibilidade de nutrientes.

Diferentes pragas atacam a cultura da soja durante todas as fases do ciclo da cultura. Destacam-se a lagarta da soja (*Anticarsia gemmatalis*), que é um inseto de hábitos noturnos que alimenta-se de toda a folha, incluindo pecíolo e hastes mais novas. A lagarta falsa-medideira (*Pseudoplusia includens*) causa um dano bem característico nas folhas, pois se alimenta de toda a superfície foliar, deixando apenas as nervuras e fazendo, assim, que a folha apresente um aspecto ‘rendilhado’. A *Helicoverpa armigera* é uma lagarta que ataca folhas, flores e vagens, sendo de difícil reconhecimento no campo e com um potencial de dano à cultura extremamente alto, além de se multiplicar rapidamente (www.cnpsoembrapa.br/helicoverpa/). Alguns percevejos como o percevejo-verde (*Nezara viridula*), o percevejo-marrom (*Euchistus heros*) e o percevejo barriga-verde (*Dichelops furcatus*), causam danos à cultura da soja, principalmente, sugando a seiva e causando prejuízos como o chochamento de grãos (MOREIRA ; ARAGÃO, 2009).

A principal doença da cultura da soja é a ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*) que se inicia nos baixeiros ou folhas inferiores. Molhamento foliar de 6 horas e temperatura de 19 a 24°C favorecem sua ocorrência. Como essa doença causa sérios danos à cultura da soja, o monitoramento durante todo o ciclo da cultura torna-se indispensável (EMBRAPA, 2014).

5. ATIVIDADES REALIZADAS

5.1. Lavoura de arroz irrigado

5.1.1. Monitoramento da irrigação

As lavouras monitoradas utilizam como fonte de água, em sua maioria, as barragens construídas nas próprias propriedades e a forma de condução da água é feita na maior parte dos casos, através de bombas centrífugas que elevam a água a uma cota superior, quando o nível da lavoura está acima do nível da água. Porém, haviam propriedades com distribuição de água por gravidade, sem gasto de energia. Por meio de caminhadas no interior dos quadros, em diversos pontos da lavoura, foram sendo feitos os monitoramentos, encontrando muitas vezes alguns lugares “secos”, ou seja, com deficiência de irrigação, onde o arroz não se desenvolvia bem e a incidência de plantas daninhas era maior, e foram discutidas e diagnosticadas com o agrônomo e também com o produtor, as causas e consequências desses problemas.

Foi realizado também o monitoramento visual da lâmina de água para se chegar a uma conclusão se estava adequada ou se a vazão precisava ser alterada para ajustar a altura. Também, ao final do ciclo da cultura do arroz, a irrigação foi suprimida quando os grãos apresentavam-se no final do enchimento, quando a planta ainda absorvia água, mas não havia mais a necessidade da lâmina constante.

5.1.2. Adubação nitrogenada em cobertura

No início do período de estágio, ou seja, nos primeiros dias de janeiro, pôde-se acompanhar as recomendações de adubação nitrogenada em cobertura na cultura do arroz, no momento em que as plantas estavam no estágio de diferenciação da panícula, de acordo com a recomendação técnica. Para áreas plantadas com a cultivar GURI INTA CL®, a recomendação era não aplicar quantidade maior que 80 kg de nitrogênio ao longo da cultura, devido à planta ficar mais suscetível à ocorrência de brusone (*Pyricularia grisea*), já que a cultivar é sensível à doença.

Um ponto importante nesse aspecto foi uma lavoura na qual as plantas estavam em estágio de diferenciação da panícula, ou seja, momento em que deve ser realizada a segunda adubação nitrogenada de cobertura, porém as folhas das plantas não se apresentavam de

maneira ereta como é padrão da planta, e sim com folhas “decumbentes” (Figura 1). Visualmente aparentavam estar bem nutridas de nitrogênio, pois sua coloração era verde-escuro. Constatou-se que nessa área houve uma absorção excessiva de nitrogênio em relação ao potássio, ocorrendo um desequilíbrio nutricional no interior da planta, criando esse aspecto. Optou-se por não realizar a segunda aplicação nitrogenada em cobertura, principalmente por se tratar de uma cultivar suscetível à brusone, para que não houvesse nitrogênio excessivo tornando a planta mais vulnerável.

Figura 1 - Planta de arroz com desequilíbrio nutricional



Fonte: Autor, 2017

5.1.3. Monitoramento e controle de plantas daninhas

Como o estágio iniciou no mês de janeiro, não foi possível acompanhar o manejo de herbicidas, pois a cultura já se encontrava em estágio mais avançado no campo e, assim, o momento de controle das plantas daninhas já havia sido ultrapassado. Porém, o que pôde ser avaliado foi o grau de infestação das mesmas na cultura e diagnosticar as causas do problema. As principais daninhas encontradas foram o arroz-vermelho (*Oryza sativa*) (Figura 2), o capim-arroz (*Echinochloa spp.*) (Figura 3) e o angiquinho (*Aeschynomene spp.*). Foram vistoriadas e avaliadas diversas lavouras, porém algumas destacaram-se tendo alta incidência de plantas daninhas, outras com incidência intermediária e ainda algumas com altíssima infestação de invasoras. Em conversa com o agrônomo e com os produtores, associou-se o problema, na maioria dos casos, ao atraso na entrada d’água na lavoura, o que comprometeu o desenvolvimento do arroz e favoreceu o crescimento das daninhas, aliado ao fato da

ocorrência de alguma resistência das mesmas ao produto aplicado e a falhas na operação de pulverização. Também foi constatado que quanto maior a altura das taipas na lavoura, maior a ocorrência de daninhas, pois essas, por não ficarem submersas na água, acabam recebendo umidade suficiente para o seu desenvolvimento, aumentando a competição com a planta de arroz.

Em algumas áreas foi encontrada alta incidência de arroz vermelho, áreas essas que geralmente são cultivadas com arroz por vários anos consecutivos, não sendo feitas práticas de manejo cultural preconizadas pela recomendação técnica como o pousio ou a rotação de culturas para reduzir o banco de sementes do arroz daninho no solo.

Figura 2 - Arroz-vermelho (*Oryza sativa*)



Fonte: Autor, 2017

Figura 3 - Capim-arroz (*Echinochloa spp.*)



Fonte: Autor, 2017

5.1.4. Monitoramento e controle de pragas e doenças

Durante o período do estágio, de uma maneira geral, houve pouca ocorrência de pragas e doenças nas lavouras visitadas. Durante o monitoramento e também por depoimentos dos produtores, não foi encontrada presença ou dano de lagarta-da-folha (*Spodoptera frugiperda*.) ou lagarta-da-panícula (*Pseudaletia spp.*), possivelmente por ter sido uma safra com grande incidência de chuvas, tornando o ambiente desfavorável ao aparecimento dessas pragas. Porém, em algumas áreas, foram constatados tanto danos, quanto a presença de

percevejos, em especial o percevejo-do-colmo (*Tibraca limbativentris*), que é um inseto de ocorrência muito comum no Rio Grande do Sul, mas que também nessa safra teve pouca ocorrência quando comparado a outros anos. O percevejo-do-colmo foi encontrado na fase reprodutiva da cultura, principalmente nas taipas, que são o local de maior ocorrência, através da percepção visual da presença do inseto na lavoura e do dano que ele causa nas panículas causando a chamada “panícula-branca”, danificando e condenando toda a panícula, e impedindo o enchimento de grãos. Cabe ressaltar que a ocorrência desse percevejo se deu em áreas que geralmente não tiveram a destruição dos restos culturais após a lavoura anterior, servindo os mesmos de sítios de hibernação para a praga. Para tentar solucionar o problema nessas áreas foi indicada a aplicação aérea do inseticida Fastac Duo®, que é um produto sistêmico e de contato do grupo químico dos neonicotinóides e piretróides, tendo uma ação de choque e também deixando residual por um bom período para prevenir novas infestações.

No que diz respeito a doenças, foi feito um monitoramento constante visando acompanhar seu desenvolvimento, assim como avaliar sua incidência nas diferentes cultivares. A partir do estágio vegetativo, pôde-se observar um complexo de manchas foliares que acometem a cultura do arroz, como mancha-circular (*Alternaria padwicki*), escaldadura (*Gerlachia oryzae*) e mancha estreita (*Cercospora oryzae*) que, de maneira geral, reduzem a área foliar para realização de fotossíntese e também prejudicam a qualidade e peso dos grãos, além de comprometê-los no beneficiamento futuro. Porém, o monitoramento mais minucioso foi feito para a diagnose da doença da brusone (*Pyricularia grisea*) (Figura 4). Essa enfermidade foi encontrada em diferentes estágios do desenvolvimento da cultura, porém vale ressaltar que foi diagnosticada apenas na cultivar GURI INTA CL®, que é suscetível à brusone. A tomada de decisão da aplicação de fungicidas baseou-se no monitoramento da doença, nas condições meteorológicas (no caso do ano em questão elas foram extremamente favoráveis, pela alta umidade relativa do ar e temperaturas favoráveis aliadas à baixa radiação solar em alguns dias) e principalmente no histórico de ocorrência na área e nos relatos de pressão de doença nas lavouras vizinhas. Mesmo em áreas em que não haviam sido encontrados focos, se a cultivar fosse suscetível, era indicada uma aplicação de fungicida no estágio R1, ou seja, na emissão das panículas. Nas áreas com cultivares suscetíveis à brusone, foi decidido monitorar o período vegetativo e o desenvolvimento da doença para tentar atrasar a primeira aplicação o máximo possível e foi indicado o tratamento químico, em pulverização aérea, com o Kit Duo Dinâmico (triciclazole + tebuconazole) no momento de emissão das panículas e quinze dias após, outra aplicação com o Kit Trio Dinâmico (triciclazole + tebuconazole + azoxistrobina), continuando o monitoramento da doença. Nas cultivares

resistentes à brusone foi feita apenas uma aplicação aérea com o fungicida Brio® (Cresoxim metílico + epoxiconazole), principalmente para proteger contra o complexo de manchas foliares. Outro fato importante a ser destacado, foi a ocorrência de uma doença chamada mancha-das-glumas (Figura 5) em algumas das lavouras visitadas. Essa doença foi diagnosticada principalmente em áreas que tiveram a semeadura tardia, pois tiveram um estresse por frio na fase da antese (plena floração), favorecendo a entrada da doença. Essa enfermidade está associada a diversos patógenos fúngicos e bacterianos. Os grãos tornam-se manchados e “chochos”, depreciando o valor do produto e diminuindo o rendimento de grãos.

Figura 4 – Brusone na folha da cultivar GURI INTA CL®.



Fonte: Autor, 2017

Figura 5 - Grãos manchados devido à doença associada a baixas temperaturas na floração



Fonte: Autor, 2017

5.2. Lavoura de soja

5.2.1. Monitoramento e controle de pragas

O monitoramento das lavouras de soja foi realizado através de visitas técnicas às propriedades, onde eram realizadas amostragens por meio do pano de batida nas entrelinhas da cultura da soja. A seguir identificava-se os insetos encontrados, avaliando a sua população e estágio de desenvolvimento do mesmo e da cultura da soja, e verificando possíveis danos causados. A decisão da necessidade e de qual tratamento químico utilizar era baseada na população, tipo de inseto, condições meteorológicas, estágio da cultura e tipo de cultivar. As principais pragas encontradas na cultura da soja foram a lagarta falsa-medideira (*Pseudoplusia includens*) (Figura 6), a lagarta-da-soja (*Anticarsia gemmatalis*), lagarta-das-vagens (*Spodoptera heridania*) e *Helicoverpa armigera* (Figura 7). Também foram encontradas posturas de ovos (Figura 8), ninfas e adultos de alguns percevejos como o percevejo-verde (*Nezara viridula*), percevejo-marrom (*Euchistus heros*) e percevejo verde-pequeno (*Piezodorus guildinii*). Para as lagartas falsa-medideira e lagarta-da-soja, principalmente no ciclo vegetativo da cultura, foram recomendados inseticidas fisiológicos inibidores da síntese de quitina ou aceleradores de ecdise, que não possuem ação de choque e não tem ação sobre inimigos naturais. Além disso, esses produtos agem muito bem sobre as lagartas nos primeiros estágios de desenvolvimento, deixando um período residual de 15-20 dias. Quando haviam lagartas em instares e populações avançadas, eram recomendados inseticidas com ação de choque, menos seletivos. Para lagartas como a *Helicoverpa armigera* no período reprodutivo, era recomendada a aplicação de um inseticida do grupo químico da Diamida, com um ótimo resultado para esse inseto em questão. A ocorrência de lagartas, salvo a lagarta-das-vagens, ocorreu apenas nas cultivares que não tinham a tecnologia IPRO, ou seja, não possuíam o gene Bt (*Bacillus thuringiensis*) em seu genótipo.

Muitos percevejos também foram encontrados na cultura da soja, principalmente a partir do período reprodutivo, que é o estágio em que essa praga mais causa danos à cultura. Nessa fase, era recomendada a aplicação de inseticidas com maior espectro de ação e modo de ação de choque como piretróides e organofosforados.

As recomendações para o posicionamento de produtos químicos para a cultura foram baseadas na ideia de se proteger o máximo de folha possível ao longo do ciclo, visto o

aumento da utilização de cultivares modernas, que tem por característica um alto teto produtivo e índice de área foliar reduzido, comparado a genótipos mais antigos.

Figura 6 – Lagarta falsa-medideira (*Pseudoplusia includens*)



Fonte: Autor, 2017

Figura 7 – *Helicoverpa armigera*



Fonte: Autor, 2017

Figura 8 – Ovos de percevejo-verde-pequeno (*Piezodorus guilginii*)



Fonte: Autor, 2017

5.2.2. Monitoramento e controle de plantas daninhas

Diversas plantas daninhas foram encontradas nas áreas visitadas, porém a que mais se destacou foi a buva (*Conyza spp*) por ser uma planta que apresenta muitos genótipos resistentes ao herbicida Glifosato e que devem ter um controle diferenciado das outras plantas, principalmente em pré-plantio e/ou pré-emergência da cultura da soja. Nas áreas de várzea, ocorreu maior incidência de capim-arroz (*Echinochloa spp.*). Todas as lavouras

acompanhadas contavam com cultivares transgênicas (tecnologia RR), ou seja, com a característica de serem resistentes ao herbicida glifosato. O controle das plantas daninhas era realizado através de pulverizações, que de maneira geral eram feitas até o completo fechamento das linhas da soja. Essa operação é de extrema importância principalmente nas áreas de várzea, onde a soja tem maior dificuldade de desenvolvimento quando há excesso hídrico, e para o controle das daninhas do arroz irrigado, para que essas não produzam sementes para as safras posteriores. Era utilizado o Herbicida Round Up WG na maioria das aplicações, em pulverizações terrestres.

5.2.3. Monitoramento e controle de doenças

O monitoramento de doenças da soja era realizado através da diagnose dos sintomas a campo, e quando havia alguma dificuldade de visualização da doença com precisão, eram levadas amostras de folha até a loja da empresa para analisar por meio de lupa estereoscópica. Diversas doenças foram encontradas e diagnosticadas juntamente com o engenheiro agrônomo, como podridões radiculares, viroses, doenças bacterianas, fúngicas e doenças de final de ciclo (DFC's), porém algumas tiveram ocorrência mais destacada como o caso da antracnose (*Colletotrichum truncatum*), principalmente pelas altas precipitações e temperaturas que ocorreram na safra 2016/17, favorecendo a mesma. Essa doença tornava-se mais visível na lavoura nos estágios avançados da cultura, quando manifestava-se necrosando todos os tecidos da planta, e chegou-se à conclusão de que teria vindo de sementes infectadas ou de restos culturais, como fonte de inóculo. A ferrugem asiática da soja (*Phakopsora pachyrhizi*) foi a doença que mais foi encontrada durante o estágio, ocorrendo esporadicamente em algumas áreas no período vegetativo, porém foram encontradas muitas pústulas de ferrugem e lavouras seriamente atacadas no final do ciclo da soja, principalmente no período de enchimento de grãos. Essa enfermidade teve grande ocorrência na safra 2016/17 devido à regularidade de chuvas, alta umidade relativa do ar e temperaturas ao redor de 25°C, aliado a cultivares suscetíveis, sendo possível diagnosticar com certa facilidade devido à grande quantidade de pústulas (pequena elevação da epiderme) na parte abaxial da folha da soja. A recomendação para o controle de doenças era principalmente preventiva, com a primeira aplicação de fungicida realizada no período vegetativo, antes do fechamento das entrelinhas, seguida de intervalos de 15 a 18 dias no máximo, até a próxima aplicação. Eram recomendados diversos princípios ativos, dentre eles, estrubirulinas como controle preventivo da penetração do patógeno, assim como carboxamidas, benzimidazóis e triazóis, esses últimos

como tratamento curativo. Nas aplicações em períodos mais avançados eram recomendados fungicidas protetores multisítios, para aumentar o espectro de ação. Era indicado utilizar uma pequena quantidade de óleo mineral na calda de aplicação, para quebrar a camada cerosa da folha. É importante ressaltar que a empresa conta com diversos produtos químicos, de diferentes princípios ativos e diferentes marcas. Foi possível acompanhar o posicionamento destes produtos nas lavouras assistidas, sendo que a recomendação é baseada em princípios técnicos de manejo, visando quebrar o ciclo das doenças e impedi-las de se desenvolverem.

Pôde-se constatar que os produtores que seguiram as recomendações técnicas tiveram poucos problemas com a ferrugem, porém os que não realizaram o controle adequado desde o início do ciclo, não respeitando as recomendações técnicas que eram passadas, nem os intervalos de aplicação, tiveram problemas sérios com a doença, reduzindo muito o rendimento de grãos.

5.3. Acompanhamento da aplicação de defensivos

No caso do arroz irrigado, foi possível visualizar as aplicações de fungicidas para o controle das doenças em diferentes lavouras. As aplicações eram todas aéreas, com aviões equipados com barras com bicos ou com atomizadores tipo micronair, tecnologia na qual há uma maior uniformidade de gotas na aplicação. Os volumes de calda utilizados na aplicação aérea eram de 10 a 20 L ha⁻¹. Na cultura da soja, a maioria das pulverizações eram feitas com pulverizadores terrestres de arrasto ou autopropelidos. A recomendação de aplicações, tanto no arroz irrigado quanto na soja, era que fossem realizadas de preferência à noite ou de manhã bem cedo, evitando as horas mais quentes do dia e também o período do final da tarde devido à alta inversão térmica. A aplicação com sereno não era recomendada devido à gota da calda entrar em contato com o orvalho e o produtor correr o risco de perder o produto em razão deste não penetrar no alvo. Era recomendado aplicar com umidade relativa do ar superior a 55% e temperatura inferior a 30°C, além disso, com velocidades do vento entre 3 e 10 km h⁻¹.

5.4. Outras atividades

Houve a oportunidade de participar de dias de campo realizados pela empresa durante o período de estágio. O primeiro aconteceu em fevereiro, na sede principal da Três Tentos Agroindustrial, no Município de Santa Bárbara do Sul. Lá foi possível visualizar os trabalhos realizados no local como: ensaio de cultivares de soja, máquinas e processos de tratamento

industrial de sementes, testes muito precisos de sementes em laboratórios e a campo de excelente qualidade, buscando o melhor produto para oferecer ao mercado. Também nesse evento, chamado “CROPSHOW” (Figura 9), houve palestras técnicas importantes sobre diversos assuntos como plantabilidade, desenvolvimento de mercado, potencial de produção das lavouras, entre outras atividades.

Pôde-se também visitar o Instituto Rio Grandense do Arroz, no município de Cachoeirinha, na abertura da colheita do arroz na safra de 2016/17, visitando estandes das empresas e participando de palestras técnicas sobre lavouras de arroz irrigado e de soja. Houve também a participação em um dia de campo de cultivares de soja no município de Bagé (Figura 10), no mês de março, auxiliando na preparação do evento para que ocorresse tudo da melhor maneira possível e também como ouvinte. Esse evento tinha como tema principal um ensaio de diferentes cultivares de soja com as quais a empresa trabalha vendendo sementes. Era composto de 25 cultivares distintas, trazendo as cultivares mais plantadas na região de Bagé. Também pôde-se acompanhar as vendas e participar das conversas dos técnicos e agrônomo da empresa com os produtores que iam até a loja física, ora buscar informação, ora comprar insumos para as lavouras. Participou-se também na entrega desses insumos, auxiliando nos carregamentos principalmente de produtos até as propriedades.

Figura 9 – Cropshow Três Tentos



Fonte: www.3tentos.com.br (2017)

Figura 10 – Dia de campo – cultivares de soja



Fonte: Sander, 2017

6. DISCUSSÃO

Um dos principais problemas da lavoura arrojzeira está fundamentalmente relacionado à falta de planejamento por parte dos produtores. Segundo Menezes et al. (2012), um fator primordial para o sucesso da produção é o plantio na época recomendada para a cultura, o que em algumas áreas acompanhadas não foi possível devido a problemas no atraso do preparo do solo, que deveria ter sido feito no verão. Nesses casos, o produtor fica a mercê das condições climáticas que, na época de inverno e primavera, são desfavoráveis para as operações de preparo do solo. A semeadura fora da época recomendada também aumenta a possibilidade de maior ocorrência de doenças, pois o ambiente torna-se mais favorável para o desenvolvimento

dos patógenos desde os estágios iniciais do ciclo (SOSBAI, 2016). Isso favoreceu, entre outros aspectos, a entrada da doença da brusone (*Pyricularia grisea*) em algumas lavouras visitadas que tiveram o plantio do “tarde”, e se pôde constatar também, que a doença começa em pontos onde há falhas na irrigação fazendo com que a planta fique sob estresse tornando-se mais suscetível.

O excesso de N também é um fator que aumenta a suscetibilidade à brusone (SOSBAI, 2016), e, de fato, a doença manifestou-se em pontos onde houve excesso de adubação nitrogenada, principalmente por sobreposição de adubo oriunda de alguma falha na aplicação. A absorção do nitrogênio em excesso ali presente, cria um desequilíbrio nutricional na planta tornando-a mais suscetível à entrada de doenças como a brusone. Para que se contorne esse problema, pode-se optar por cultivares resistentes (SOSBAI, 2016) ou corrigir as falhas de manejo citadas acima. Porém, em cultivares suscetíveis e devido à importância dessa doença, deve-se sempre utilizar o controle químico com produtos específicos e de ação comprovada, o que alguns produtores, por questões financeiras, não realizaram e acabaram sofrendo as consequências com a entrada da brusone. O momento mais crítico é a partir da emissão das panículas, onde o controle químico deve atuar para que a folha bandeira fique protegida e sadia para emissão da panícula. Porém em uma lavoura visitada houve ocorrência da doença ainda no período vegetativo, em pontos isolados. Nesses casos, o monitoramento torna-se imprescindível, pois a tomada de decisão sobre a utilização do controle químico nesse período, dependerá do nível de dano econômico, ou seja, em termos práticos irá depender da rapidez da evolução da doença para outros pontos da lavoura. No caso da lavoura em questão, não houve necessidade de aplicação no período vegetativo devido à doença ter se estabilizado em alguns pontos, não causando prejuízo acima do custo de mais uma aplicação de fungicida.

No que diz respeito ao manejo das plantas daninhas, pôde-se observar ao longo do estágio que essas plantas são um dos principais limitantes na produção de arroz, visto que impedem o correto desenvolvimento do mesmo. Um problema que potencializa a infestação de plantas daninhas é o atraso na irrigação das áreas quando esta ultrapassa três dias após a aplicação de herbicida em pós-emergência e da adubação nitrogenada (MENEZES et al., 2012), pois as plantas daninhas encontram ambiente adequado para infestação e re-infestação. Esse atraso ocorre por diversos problemas, dentre eles o erro de nivelamento do terreno que dificulta a condução das águas pelo funcionário, que nesse caso é conhecido com o “aguador” da lavoura. Ficou evidente que os produtores que seguiram as recomendações passadas, realizando o controle integrando métodos principalmente culturais e químicos, tiveram lavouras com menos invasoras. A respeito do controle químico de plantas daninhas, é

necessário que se tenha alguns cuidados para que não ocorram problemas com resistência, o que acontece em diversas áreas, principalmente, devido ao mau manejo dos herbicidas. A rotação de mecanismos de ação durante a safra e em safras consecutivas é de extrema importância para contornar esse problema (SOSBAI, 2016). Um fato que corrobora com essa situação, é o herbicida CLINCHER® que hoje em dia ainda funciona por se tratar de um produto inibidor da enzima ACCase com ação sobre gramíneas, enquanto os outros usados corriqueiramente na lavoura são inibidores da enzima ALS. Esses últimos apresentam inúmeros casos de resistência de plantas, quando mesmo em doses elevadas do produto, as daninhas ainda conseguem detoxificar a molécula do herbicida. É importante ressaltar que as cultivares com a tecnologia CLEARFIELD® cresceram muito nos últimos anos no cenário arroteiro devido à possibilidade de controle do arroz-vermelho através de herbicidas seletivos (SOSBAI, 2016). Porém, já se encontram falhas nessa alternativa de controle pelo aparecimento de resistência de plantas daninhas devido ao plantio dessas cultivares por mais de dois anos consecutivos na mesma área. Devido à problemática da resistência e difícil controle do arroz-vermelho, aliado a outros aspectos, a cultura da soja surgiu como alternativa de rotação de culturas nas áreas de arroz, pois permite utilizar herbicidas com mecanismos de ação diferentes dos utilizados na cultura do arroz irrigado, promovendo um controle mais eficiente das daninhas e impedindo que essas produzam sementes para as safras posteriores (SOSBAI, 2016).

A soja passou então a ganhar espaço nessas áreas de arroz, porém devido ao alto valor de mercado e ao interesse do produtor em aumentar a renda na propriedade, ela foi se expandindo também para as áreas de sequeiro. Entretanto, ainda que nas últimas safras tenham ocorrido chuvas regulares, a região de Bagé é caracterizada por secas ocasionais e a cultura da soja não é resistente ao déficit hídrico, ficando sujeita à escassez de água e à perda na produção, tornando-se assim um risco muito grande no cenário da agricultura nessa região. Aliado a isso, são inúmeros os investimentos por parte dos produtores tanto em arrendamento de terras quanto em insumos para a lavoura. Isso faz com que haja necessidade de rendimentos consideráveis para sanar os custos com a produção, diminuindo cada vez mais a margem do negócio. Também o outro extremo, o excesso hídrico principalmente em áreas de várzea com cotas muito baixas, é problemático. Em condições de alagamento como ocorreu nessa safra, várias lavouras atrasaram seu desenvolvimento e sofreram excessivamente chegando inclusive à morte, em alguns pontos. Isso ocorreu devido a diversos fatores, dentre eles, a falta de drenagem das áreas, submetendo a planta a um ambiente alagado e sem oxigênio, ao qual ela não é adaptada (THOMAS ; LANGE, 2014). Também, esse fato ocorreu

devido a má escolha de cultivares, pois hoje existem materiais com diferentes níveis de tolerância aos ambientes de várzea.

Com relação ao controle de pragas nas lavouras, as recomendações eram corretas quanto ao manejo das mesmas, impedindo que as lagartas ou percevejos entrassem na lavoura e prejudicassem a produção desde os estágios iniciais da cultura. A recomendação de inseticidas fisiológicos era priorizada, pois esses são seletivos a determinados insetos, não prejudicando inimigos naturais e ainda deixando um bom período residual de produto na planta (GASSEN, 2001). Como o período crítico para cultura da soja ao ataque de percevejos é o início do enchimento de grãos, quando a população tende a crescer (CORRÊA ; PANIZZI, 1999), foi providencial o posicionamento de piretróides e organofosforados, pois apesar de não serem seletivos a inimigos naturais e não deixarem um bom residual, possuem um maior espectro de ação e ação de choque, matando as pragas e impedindo que essas prejudiquem a cultura. Também em relação ao manejo das doenças, a recomendação de fungicidas desde a proximidade do fechamento de linhas é de extrema importância para quebrar o ciclo inicial da principal doença, a ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*). Também é importante a recomendação feita de se utilizar fungicidas para proteger as folhas do baixeiro de manchas e doenças de final de ciclo, para que em estágios mais avançados, essas entrem em senescência de maneira sadia, realocando os nutrientes para as folhas novas da melhor maneira possível. A safra 2016/17 foi extremamente favorável ao desenvolvimento de doenças e para tentar impedir ao máximo a entrada dessas, foi importantíssima a recomendação de redução nos intervalos de aplicação, procurando não deixar a planta desprotegida em nenhum momento do ciclo.

De uma maneira geral, os produtos e princípios ativos ainda funcionam, o que altera a eficiência é a utilização desses nos diferentes estágios da cultura da soja aliado à tecnologia de aplicação e à dificuldade do produto, em estágios avançados da soja, atingir o alvo. Com respeito a isso, a maioria dos produtos são transportados via xilema, não movendo-se por toda a planta, logo, se for aplicado no meio da folha irá apenas translocar para o ápice, ficando o restante da folha, desprotegida (GARCIA, 1999). Deve-se tomar o cuidado de, assim como no caso do arroz para plantas daninhas, rotacionar os princípios ativos principalmente de fungicidas na soja, para não perder a eficiência das moléculas por alguma mutação dos patógenos, gerando novos casos de resistência. A safra 2016/17 foi extremamente favorável à cultura por ter tido chuvas regulares ao longo do ciclo, refletindo em lavouras com potenciais de produção altíssimos. Assim, é importante que o produtor tome cuidados com a lavoura, mas o que se vê ainda, são alguns que mesmo com excelentes cultivares de soja e condições

climáticas favoráveis, não seguem as recomendações técnicas de proteção dessas lavouras e acabam como no final dessa safra, sofrendo consequências sérias com a ferrugem asiática. O resultado das lavouras que não tiveram o devido controle desde os estágios iniciais, foram plantas que não senesceram de maneira sadia, parando a translocação de fotoassimilados para os grãos devido à ocorrência da ferrugem, e perdendo rendimento e produtividade num ano com alto potencial produtivo.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como o estágio compreendeu apenas dois meses, não foi possível acompanhar as lavouras desde as primeiras operações, porém foi possível aliar os conhecimentos obtidos ao longo de toda a Faculdade de Agronomia, com a prática do dia-a-dia dos produtores rurais e dos consultores de vendas da empresa. Foi possível visualizar que o planejamento das lavouras, tanto de arroz quanto de soja, realizando o manejo de maneira adequada, é primordial para que se tenha uma boa produtividade. É de extrema importância que o profissional e o produtor rural tenham uma relação de confiança, para que o Engenheiro Agrônomo consiga desempenhar seu papel com credibilidade, buscando rentabilidade para o cliente.

A assessoria é uma atividade muito dinâmica, pois cada propriedade e cada produtor possuem pensamentos diferentes, e cabe ao Engenheiro Agrônomo, saber lidar da melhor maneira possível com cada um deles, demonstrando a importância da profissão para o crescimento e desenvolvimento do agronegócio.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

3 TENTOS AGROINDUSTRIAL. **Histórico.** Disponível em: <<http://www.3tentos.com.br/empresa/historico>>. Acesso em: 01 de abril de 2017.

3 TENTOS AGROINDUSTRIAL. **Sobre nós.** Disponível em: <<http://www.3tentos.com.br/empresa/sobreNos>>. Acesso em: 01 de abril de 2017.

BAGÉ. Prefeitura Municipal. **O Município.** Disponível em: <<http://www.bage.rs.gov.br/pmbwp/index.php/o-municipio/>>. Acesso em: 03 de abril de 2017.

BUENO, A. de. et al (Org.). *Helicoverpa armigera*: desafios na cultura da soja. Londrina: Embrapa Soja, 2013. Disponível em: <<http://www.cnpso.embrapa.br/helicoverpa>>. Acesso em: 04 de abril de 2017.

BRUM, A. L.; HECK, C. R.; LEMES, C. L.; MÜLLER, P. K.: **A economia mundial da soja: impactos na cadeia produtiva da oleaginosa no Rio Grande do Sul 1970-2000.** Anais dos Congressos. XLIII Congresso da Sober em Ribeirão Preto. São Paulo, 2005.

CONAB. **Acompanhamento da Safra de Grãos.** Safra 2016/17 – Quinto levantamento: fevereiro, 2017. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/17_02_16_11_51_51_boletim_graos_fevereiro_2017.pdf>. Acesso em: 02 de abril de 2017.

COUNCE, P.; KEISLING, T.C.; MITCHELL, A.J. A uniform, objective, and adaptive system for expressing rice development. **Crop Science**, Madison, v.40, n.2, p. 436-443, 2000.

COREDE CAMPANHA. **Plano estratégico de desenvolvimento do corede campanha(RS).** Caçapava do Sul – RS, 2010. Disponível em: <<http://www2.al.rs.gov.br/forumdemocratico/LinkClick.aspx?fileticket=sXYZ9SGFu-4%3D&tabid=5363&mid=7972>> Acesso em: 02 de abr. 2017.

CORRÊA. B. S.; PANIZZI. A. R. **Percevejos da Soja e seu Manejo**. Embrapa Soja: Londrina – PR, 1999. Disponível em: <https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/circTec24_000g4vbbaaq02wx5ok0dkla0s1m9l51b.pdf> Acesso em: 27 de março de 2017

CRUZ, R. P. da. **Exigências climáticas para a cultura do arroz irrigado**. Cachoeirinha: Irga/Estação Experimental, Seção de Melhoramento Genético, 2010. Disponível em: <http://www3.irga.rs.gov.br/uploads/anexos/1290184066Exigencias_Climaticas.pdf>. Acesso em: 04 de abril de 2017.

EMBRAPA. **Indicações Técnicas para a Cultura da Soja no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina: Safras 2014/2015 e 2015/2016**. Pelotas: 2014. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/clima-temperado/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1011192/indicacoes-tecnicas-para-a-cultura-da-soja-no-rio-grande-do-sul-e-em-santa-catarina-safras-20142015-e-20152016>>. Acesso em: 03 de abril de 2017.

EMBRAPA. **Informações Técnicas para a Cultura do Arroz Irrigado no Estado do Tocantins**. Tocantins: 2008. Disponível em: <https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/doc_218_000g0qz6ick02wx5ok026zxpgo1rxr0k.pdf> Acesso em: 02 de abril de 2017.

EMBRAPA. **Soja em números (safra 2015/2016)**. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/web/portal/soja/cultivos/soja1/dados-economicos>>. Acesso em: 04 de abril de 2017.

EMBRAPA. **Solos para todos**. Perguntas e respostas. Rio de Janeiro: novembro, 2014. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/122505/1/Doc-169-Perguntas-e-Respostas.pdf>>. Acesso em: 04 de abril de 2017.

GASSEN. D. N; **Características de inseticidas fisiológicos**. Agrolink, 2001. Disponível em:<https://www.agrolink.com.br/colunistas/caracteristicas-de-inseticidas-fisiologicos_383499.html> . Acesso em: 02 de abril de 2017.

GARCIA, A. **Fungicidas I: utilização no controle químico de doenças e sua ação contra os fitopatógenos.** Porto Velho - RO: 1999. Disponível em: <file:///C:/Users/Cliente%20.com/Downloads/FOL59930001.pdf>. Acesso em: 01 de abril de 2017.

IRGA. **As 10 cultivares mais plantadas no Rio Grande do Sul - Safra 2016/17.** Disponível em: <http://www.irga.rs.gov.br/upload/20170321160530cultivares_rs_2016_17.pdf>. Acesso em: 28 de março de 2017.

IRGA. **Importações Brasileiras por país - 2017.** Disponível em: <http://www.irga.rs.gov.br/upload/20170307164544importacoes_brasileira_por_pais__2017.pdf>. Acesso em: 28 de março de 2017.

IRGA. **Produção Municipal 2015/16.** Disponível em: <http://www.irga.rs.gov.br/upload/20160628092753produtividade_municipios_safra_15_16.pdf>. Acesso em: 28 de março de 2017.

MACEDO, W. **Levantamento de reconhecimento dos solos do município de Bagé, RS.** Brasília: 1984. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/219834/levantamento-de-reconhecimento-dos-solos-do-municipio-de-bage-rs>>. Acesso em: 02 de abril de 2017.

MENEZES, V. G. et. al. **Projeto 10.** Estratégia de Manejo para Aumento de Produtividade e da Sustentabilidade da Lavoura de Arroz Irrigado do RS: Avanços e Novos Desafios. Cachoeirinha: IRGA, 2012.

MOREIRA, H. J. da C.; ARAGÃO, F. D. **Manual de Pragas da Soja.** Campinas, São Paulo: 2009. Disponível em: <http://www.plantimar.com.br/img/documentos/Manual_de_pragas_de_soja.pdf>. Acesso em: 02 de abril de 2017.

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

SOSBAI. Sociedade Sul-Brasileira de Arroz Irrigado. **Recomendações técnicas de pesquisa para o Sul do Brasil.** Bento Gonçalves, 2016. Disponível em <http://www.sosbai.com.br/docs/Boletim_RT_2016.pdf>. Acesso em: 02 de abril de 2017.

THOMAS, A. L.; LANGE, C. E. **Soja em solos de várzea do Sul do Brasil.** Porto Alegre, Evangraf: 2014.