

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE AGRONOMIA  
CURSO DE AGRONOMIA  
AGR 99006 – DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**Luiz Gustavo de Oliveira Denardin  
00191113**

*Produção de Arroz Irrigado e Soja na Empresa Peterle Agropecuária Ltda.,  
Dom Pedrito - RS*

PORTO ALEGRE, Novembro de 2014.

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

**Produção de arroz irrigado e soja na empresa Peterle Agropecuária Ltda.,**  
**Dom Pedrito - RS**

**Luiz Gustavo de Oliveira Denardin**  
**00191113**

Supervisor de campo do Estágio: Eng.º Agr.º José Antonio Peterle

Orientador Acadêmico do Estágio: Prof. Ph.D Ibanor Anghinoni

**COMISSÃO DE AVALIAÇÃO**

Profa. Mari Lourdes Bernardi – Depto. de Zootecnia (Coordenadora)

Prof. Elemar Antonino Cassol – Depto. de Solos

Profa. Lucia Brandão Franke – Depto. de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia

Prof. Josué Sant’Ana – Depto. de Fitossanidade

Profa. Beatriz Maria Fedrizzi – Depto. de Horticultura e Silvicultura

Profa. Renata Pereira da Cruz – Depto. de Plantas de Lavoura

PORTO ALEGRE, Novembro de 2014.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, por ter me presenteado com a vida, garantindo saúde e determinação para vencer mais essa batalha.

A minha mãe (Vera Lucia), meu pai (Luiz Artur), e irmãos (Rafael e Alessandra), por sempre estarem presentes, me apoiando em todos os momentos.

A minha tia (Rejane) e prima (Gloria), por fazerem parte da minha vida, sempre me auxiliando nas etapas mais difíceis.

A minha segunda família, de Arambaré (Jozi, Edi, Tiago e Hiorton), por terem me ensinado muito do que eu sei hoje, principalmente ao valor das coisas mais simples da vida.

Ao Sr. Jose Antonio Peterle e toda família Peterle, pela oportunidade de estágio e por terem me acolhido absolutamente bem, me tratando como um filho.

Ao professor Ibanor Anghinoni, pela orientação do estágio e por todo conhecimento transmitido ao longo do curso.

Ao Sr. Luiz Costa, gerente de produção da empresa, que contribuiu muito para meu aprendizado, se dedicando fortemente para transmitir suas experiências.

A todos meus colegas de graduação, em especial a Ana Luísa, Bárbara, Israel, Lucas, Lucian, Paulo Roberto, Ricardo e Tarso, por todos momentos vividos na vida acadêmica, se tornando além de amigos, irmãos, que levarei por toda minha vida.

## **RESUMO**

Este trabalho de conclusão de curso foi elaborado com base no estágio de final do Curso de Agronomia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), realizado nos meses de Janeiro e Fevereiro de 2014, na empresa Peterle Agropecuária Ltda., situada no município de Dom Pedrito/RS. O objetivo foi de aperfeiçoar e aplicar os conhecimentos adquiridos ao longo do curso, além de conhecer os principais sistemas de produção agrícola e pecuária presentes na região, principalmente englobando os cultivos do arroz irrigado e da soja. Foram realizadas atividades envolvendo o monitoramento de pragas e doenças, acompanhamento de aplicações de defensivos agrícolas, planejamento do uso e manejo do solo entre outras atividades. Neste período, foi possível conhecer parte das metodologias de planejamento de uma empresa agrícola e os desafios a serem superados no cultivo dessas culturas.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa do Estado do Rio Grande do Sul, com destaque no município de Dom Pedrito. ....	8
Figura 2 - Ressemeadura da soja. ....	20
Figura 3 - Sistema de irrigação por superfície.....	23

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	7
2. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO E SOCIOECONÔMICO DE DOM PEDRITO/RS .....	8
2.1. Localização e Aspectos Sociais .....	8
2.2. Caracterização do Clima.....	8
2.3. Caracterização dos Solos e Relevo .....	9
2.4. Importância do Agronegócio Regional .....	9
3. CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA PETERLE AGROPECUÁRIA LTDA.....	11
4. REFERENCIAL TEÓRICO DO ASSUNTO PRINCIPAL.....	13
4.1. Cultura do Arroz Irrigado .....	13
4.2 Cultura da Soja.....	15
5. ATIVIDADES REALIZADAS .....	17
5.1. Cultura do Arroz Irrigado .....	17
5.1.1. Monitoramento de pragas .....	17
5.1.2. Monitoramento de doenças e aplicação de defensivos.....	18
5.1.3. Sistematização do solo .....	18
5.2. Cultura da Soja.....	19
5.2.1. Acompanhamento da ressemeadura .....	19
5.2.2. Monitoramento de pragas e doenças .....	20
5.3 Aptidão e Manejo do Solo .....	20
5.3.1. Planejamento da safra 2014/2015 .....	21
5.3.2. Participação no projeto “Precisão na Agricultura” .....	21
5.4 Outras Atividades.....	22
5.4.1. Dia de campo .....	22
5.4.2. Jornada de irrigação por aspersão e superfície .....	22
6. DISCUSSÃO .....	24
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	26

## 1. INTRODUÇÃO

O Brasil está entre os dez maiores produtores mundiais de arroz, com cerca de 11 milhões de toneladas, para um consumo de 11,7 milhões de toneladas base casca. O Rio Grande do Sul é o maior produtor do Brasil. A lavoura de arroz irrigado no RS produziu 8,1 milhões de toneladas de grãos na safra 2013/2014, em uma área de 1,12 milhões de ha, sendo responsável por 56% da produção brasileira. Esta produção representa 3,1% do PIB (Produto Interno Bruto) do país (IRGA, 2014a).

O arroz é o principal produto agrícola produzido no município de Dom Pedrito, ocupando uma área de aproximadamente 50 mil hectares com uma produtividade média de  $7,75 \text{ Mg}\cdot\text{ha}^{-1}$ , sendo uma das mais altas do país. Além do arroz, a soja têm se expandido muito pela região, ocupando o segundo lugar na preferência dos produtores. Na safra 2013/2014 apresentou um crescimento de 40 mil hectares, contemplando uma área de aproximadamente 70 mil hectares plantados na região, grande parte, nas áreas de várzea. Esse crescimento se deve, basicamente, as boas condições de mercado em oferta, com preços elevados, além da alternativa de rotação de culturas, que oferece diversos benefícios para o sistema, como a possibilidade de controle do arroz vermelho, uma das principais invasoras do arroz (SOSBAI, 2012). Dessa maneira, é possível verificar as inúmeras possibilidades e potencialidades da região, o que também foi motivo para escolha da empresa, a qual engloba diversos sistemas, como de integração lavoura-pecuária, com as culturas do arroz irrigado e da soja.

O estágio foi realizado na Peterle Agropecuária Ltda., situada na região da campanha gaúcha, no município de Dom Pedrito. Foi realizado no período de 02 de Janeiro a 14 de fevereiro de 2014, totalizando, assim, uma carga horária de 300 horas.

As principais atividades realizadas foram de acompanhamento da cultura do arroz e da soja ao longo do ciclo, como: monitoramento de pragas e doenças, tratamentos fitossanitários e manejo da aptidão e uso do solo. Neste contexto, os objetivos do estágio foram de buscar um aperfeiçoamento e aplicação dos conhecimentos obtidos ao longo do curso de agronomia, vivenciando a realidade de uma empresa agrícola, além de conhecer os sistemas de produção agrícola aplicados na região da Campanha gaúcha e da oportunidade de emprego futuro, devido a novos contatos profissionais criados.

## 2. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO E SOCIOECONÔMICO DE DOM PEDRITO/RS

### 2.1. Localização e Aspectos Sociais

O município de Dom Pedrito pertence à Mesorregião Sudoeste Rio-Grandense e à Microrregião Campanha Meridional do Estado do Rio Grande do Sul (Figura 1). Está localizado a uma latitude de 30° 58' 58" Sul e longitude de 54° 40' 22" Oeste, estando a uma altitude média de 141 metros acima do nível do mar. Os municípios limítrofes são: Rosário do Sul, São Gabriel, Lavras do Sul, Bagé e Santana do Livramento. O município foi fundado no ano de 1872, com uma área territorial de 5.192 km<sup>2</sup>, representando 1,9% do Estado. A população atual é de 38.898 habitantes, com uma densidade demográfica de 7,49 hab km<sup>-2</sup> (IBGE, 2010).

**Figura 1** - Mapa do Estado do Rio Grande do Sul, com destaque no município de Dom Pedrito.



Fonte: Wikipédia (2010)

### 2.2. Caracterização do Clima

Segundo a classificação climática de Köppen, o clima do município de Dom Pedrito é caracterizado como subtropical úmido, da classe *Cfa*, com verões moderados e invernos frescos, apresentando chuvas mensais mal distribuídas. A precipitação média anual é de 1.430 mm, com frequente déficit hídrico no verão. A temperatura média anual é de 20,2 °C, sendo

32,2 °C a temperatura média do mês mais quente (janeiro) e 9,1 °C a do mês mais frio (julho) (INMET, 2014; MORENO, 1961).

### **2.3. Caracterização dos Solos e Relevo**

O município está situado na Unidade de Relevo Planalto da Campanha Gaúcha e os tipos de solos encontrados em predominância são os Chernossolos e os Planossolos. Chernossolos são solos com média profundidade que possuem um horizonte A chernozêmico, com considerável teor de material orgânico, conferindo coloração escura. Além disso, apresenta uma alta fertilidade química, exceção a fósforo disponível, e uma alta CTC. Esses solos são representados por um relevo suave ondulado a ondulado e situam-se na região sudeste, formando a Unidade Ponche Verde. Constituem-se de argilas expansivas, oferecendo algumas restrições para uso com culturas anuais, sendo mais aptos para o uso com pastagens (STRECK et al., 2008).

Os Planossolos são solos mais encontrados nas áreas de várzea, com relevo plano à suave ondulado. Possuem uma má drenagem, por apresentarem uma mudança textural abrupta subsuperficial, gerando o horizonte Bt. Na região há a presença em duas unidades desse tipo de solo, sendo a Unidade Bagé e Unidade São Gabriel. Esses solos geralmente são aptos para o cultivo do arroz, entretanto, com drenagem efetiva, podem ser cultivadas outras culturas, como milho, soja, etc. Entretanto, para essas culturas de sequeiro, os solos da Unidade Bagé se tornam de difícil manejo pela presença dos argilominerais expansivos (esmectitas), os quais sofrem contração com falta de umidade e aspecto pegajoso com excesso (STRECK et al., 2008).

### **2.4. Importância do Agronegócio Regional**

O arroz é uma cultura de extrema importância para o agronegócio do Rio Grande do sul. Atualmente, esse cereal apresenta um valor bruto de produção de cinco bilhões de reais, o que representa mais do que 3% de ICMS e 2,74% do PIB (SOSBAI, 2012). Segundo o IRGA (2014a), a Campanha gaúcha é a terceira maior região produtora desse cereal, com uma área total colhida de 167.531 ha, gerando uma produção de 1.233.542 toneladas de grãos. A produção do município de Dom Pedrito é a maior da região, com um total de 379.000

toneladas de grãos produzidos, em uma área de 48.840 ha, apresentando uma produtividade média de 7.757 kg ha<sup>-1</sup> (IRGA, 2014a).

A cultura da soja reflete uma importância cada vez mais crescente. Segundo levantamentos do IRGA, a região da Campanha é a que mais investe na introdução de soja nas áreas de várzea, ocupando uma área de 101.248 ha, correspondendo a 33,5% da área produzida no Estado (IRGA, 2014b).

### **3. CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA PETERLE AGROPECUÁRIA LTDA.**

A Empresa Peterle Agropecuária Ltda., sediada no município de Dom Pedrito - RS, foi criada pelo Eng.º Agr.º José Antônio Peterle, nascido em Cotiporã-RS, em 1955. O proprietário tem como formação o título de técnico agrícola, obtido na ETA (Escola Técnica Agrônômica) de Viamão, e também de Engenheiro Agrônomo, cursado na Universidade Federal de Pelotas. Em 1981, após sua formação, mudou-se para Dom Pedrito, prestando serviço ao Banco do Brasil. Posterior a isso, o produtor começou a trabalhar com venda de produtos agropecuários, prestando também assessoria nessa área. Logo após, em sociedade com Sr. Elvio Antolini, iniciou as atividades de produção agrícola e pecuária, arrendando áreas para produção de soja e arroz irrigado. Em 1983 teve sua primeira lavoura de soja e em 1987 deu início à produção de arroz. No término da sociedade, o produtor seguiu suas atividades com produção agropecuária, entretanto agregando ao negócio a participação de seus irmãos, Paulo e Gilmar Peterle, formando uma sociedade. Além disso, Sr. Peterle teve uma importante atuação na COTRIJUI – Cooperativa Agropecuária & Industrial, inicialmente como conselheiro administrativo e passando, logo após, a ocupar o cargo de superintendente da unidade de Dom Pedrito, por três anos.

A Peterle Agropecuária possui como missão a “produção, beneficiamento e comercialização de grãos, integrada com pecuária de corte, através de um sistema de gestão sustentável, primando pela qualidade, profissionalismo e satisfação das partes interessadas”. Para isso, possui o domínio de uma área arrendada, agricultável, que gira em torno de 4.138 hectares, anualmente. Dessa área, na última safra, 2.085 ha foram contemplados com o cultivo da soja e 2.053 com o arroz irrigado. Entretanto, as áreas de cada cultura são definidas a cada safra, sempre tendo o foco principal na produção do arroz, produzindo conforme quantidade de água disponível, e as áreas com a produção de soja e pecuária de corte decididas a partir de uma análise econômica, levando em consideração principalmente os valores de mercado de cada produto.

Para produção agropecuária, a empresa dispõe de um considerável inventário de máquinas e implementos, sendo parte dele, 35 tratores, com potência variando de 65 a 310 cv, sendo que seis destes foram adquiridos na última safra; seis semeadoras-adubadoras de soja e seis de arroz; dois pulverizadores JACTO Advanced, com capacidade de 3000 litros cada, e um pulverizador autopropelido, com capacidade de 2500 litros; seis colhedoras de arroz e soja, entre outros implementos.

A semeadura do arroz é iniciada a partir da segunda quinzena de setembro, estendendo-se até a segunda quinzena de novembro. As variedades utilizadas são: IRGA 426, IRGA 424, PUITA INTA CL e GURI INTA CL, além de híbridos utilizados, como o INOV CL da Ricetec e o PRIME CL, da Bayer S.A., como teste. A soja tem a semeadura mais tardia, iniciando somente no mês de outubro. As cultivares utilizadas durante a safra 2013/2014 foram a FUNDACEP 59, BMX Potência, ND 5909 e Roos Avance. A empresa conta com uma equipe de 52 colaboradores, que atuam tanto na parte administrativa (recursos humanos, financeiro, etc.), quanto na área técnica da lavoura. Além desses, a empresa recebe assistência da empresa Assessoria Agropecuária Marcon Ltda., e, durante a safra, conta com um número considerável de colaboradores temporários, na forma de diaristas, auxiliando em épocas de maior necessidade de mão-de-obra.

O sistema básico de rotação de culturas utilizado é de dois anos de cultivo de arroz, seguido de um ano de soja, na mesma área. Normalmente, no primeiro cultivo é utilizado uma cultivar convencional de arroz, e no segundo uma variedade ou híbrido com tecnologia CL. No período hibernal, em algumas áreas pós-soja cultivada, onde há permissão segundo o contrato de arrendamento, são cultivadas forrageiras pra produção animal. Além disso, também faz-se o aproveitamento do resíduo do cultivo do arroz deixado na lavoura. Após a colheita, se produz certa quantidade de feno, para fornecer no inverno e o restante deixando para o consumo do gado, o qual é colocado na resteva, aproveitando também o rebrote da cultura.

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

### **4.1.Cultura do Arroz Irrigado**

O arroz é o segundo cereal mais produzido no mundo, ocupando uma área aproximada de 158 milhões de hectares, somente perdendo para o milho. Isso gera uma produção de 662 milhões de toneladas de grãos em casca, correspondendo a 29% do total de grãos usados na alimentação humana. A área cultivada com arroz nos demais Estados vem diminuindo, estando próxima a 2,8 milhões de hectares, diferentemente do RS, que tem aumentado nas últimas safras, se estabilizando em torno de 1,12 milhões de hectares. Como importância econômica, estima-se que o arroz apresente, atualmente, um valor bruto de produção de cinco bilhões de reais, o que representa mais do que 3% de ICMS e 2,74% do PIB (EMBRAPA, 2014).

Essa gramínea é uma espécie anual, a qual possui um sistema fotossintético C3 e se adapta a ambientes aquáticos, devido ao fato de possuírem aerênquimas no colmo e nas raízes, permitindo a passagem do oxigênio do ar para a camada da rizosfera (SOSBAI, 2012). Segundo Cruz (2010), as condições climáticas durante o ciclo de desenvolvimento da cultura são de extrema importância pois, através delas, as cultivares irão expressar seu máximo potencial de rendimento, otimizando o aproveitamento dos insumos utilizados. Dessa maneira, os principais fatores que afetam o desenvolvimento da cultura e o rendimento de grãos são a temperatura, a radiação solar, a disponibilidade hídrica e a disponibilidade de nutrientes.

A obtenção de altas produtividades no arroz irrigado depende de diversos fatores, sendo eles bióticos ou abióticos. Sendo assim, o Projeto 10 do IRGA leva em conta a importância da ação conjunta de diferentes práticas agrônômicas, como a época de semeadura; o estado de nutrição das plantas; a fertilidade do solo; o manejo da água de irrigação e o controle de plantas daninhas, como sendo as práticas que mais limitam a produtividade no Estado. Além dessas, a escolha de cultivares e o manejo de insetos e de doenças também merecem atenção para se atingir altas produtividades (MENEZES et al., 2012).

A época de semeadura é uma das principais práticas que definem a produtividade. Ela afeta diversas características agrônômicas, sem interferir relativamente no custo de produção da lavoura. No Estado, o período recomendado para semeadura é de 01 de setembro a 05 de novembro. Além da época de semeadura, a escolha correta de cultivares é um fator de grande

importância, visto que, atualmente, devido a grande variabilidade genética existente entre cultivares, as possibilidades de escolha são inúmeras, apresentando diferenças no que se refere ao potencial produtivo, às reações a doenças e aos estresses ambientais, à resposta à adubação e na duração de ciclo (MENEZES et al., 2012).

O manejo da água na lavoura de arroz é outro aspecto de grande importância. Além das demais características, como qualidade e temperatura da água, a altura da lâmina d'água é um fator determinante para que se obtenha o sucesso da lavoura, pois interfere em muitos outros processos. Uma altura de lâmina ideal pode variar entre 2,5 a 7,5 cm, entretanto, a dificuldade de se manter esses valores de forma homogênea é conhecida. Como forma de auxílio a esse manejo, uma das possibilidades é a adoção da sistematização com nivelamento da superfície do solo em nível. Neste sistema, a área é subdividida em quadros, havendo o nivelamento do solo em cada quadro, conforme um plano pré-estabelecido, fazendo com que se mantenha grande parte da área em uma mesma cota, facilitando o manejo da água (SOSBAI, 2012).

O manejo da adubação foi a prática agrônômica recomendada que mais sofreu resistência pelos produtores, pela necessidade de se investir. Ao contrário do que se pensava antigamente, o arroz é uma planta muito responsiva à adubação. Portanto, para que se faça uma recomendação correta, deve se levar muito fatores em consideração, os quais irão influenciar na dosagem de cada nutriente, como o teor de matéria orgânica, a CTC do solo e a textura, por exemplo. A adubação da lavoura deve ser feita com base em análises de solo, que devem ser feitas após cada cultivo, no caso de arroz seguido de arroz, ou a cada três cultivos se o arroz fizer parte de um sistema de rotação com soja (SOSBAI, 2012; VEDELAGO et al., 2012a).

A calagem se faz necessária em condições de semeaduras com solo seco, pois o solo atinge o pH 6,5 aproximadamente oito semanas após o alagamento, ou seja, as plantas de arroz podem sofrer com o alumínio tóxico e pH ácido até dois meses após a entrada de água. Também é necessária a calagem em áreas com rotação com culturas de sequeiro, como a soja (MEURER et al., 2008).

Dentre as práticas relacionadas à “manutenção” da produtividade, garantindo a expressão do máximo potencial da cultivar, se encontram o manejo de plantas daninhas, pragas e doenças. Entre as daninhas, podem-se citar como principais, pelos prejuízos que causam à lavoura, o arroz-vermelho (*Oryza sativa*) e o capim-arroz (*Echinochloa colona* e *E. crusgalli*), embora haja outros exemplos, como o capim-pé-de-galinha (*Eleusine indica*) e o papuã (*Urochloa plantaginea*) com destaque devido à baixa eficiência dos herbicidas

inibidores da enzima ALS. Sendo assim, fica em evidência a importância da utilização de cultivares CLEARFIELD<sup>®</sup>, as quais possuem resistência genética a alguns herbicidas do grupo químico das imidazolinonas (MENEZES et al., 2012).

Em geral, a ocorrência de insetos não é sistemática, entretanto, alguns insetos-praga como o percevejo-do-colmo (*Tibraca limbativentris*), o percevejo-do-grão (*Oebalus* spp.), a lagarta-da-panícula (*Pseudaletia* spp.) e lagartas-da-folha (*Spodoptera* spp.) ocorrem de forma esporádica em determinadas regiões ou anos. Em anos quentes e úmidos, com menor luminosidade, aumenta a probabilidade de incidência de doenças importantes como a brusone do “pescoço-da-panícula” (*Pyricularia grisea*) e mancha-parda (*Bipolares oryzae*). Por outro lado, em condições meteorológicas adversas, com temperaturas mais amenas e menor presença de umidade, a incidência de cárie-dos-grãos (*Tilletia barclayana*) aumenta, sendo essencial a adoção de estratégias de controle (MENEZES et al., 2012).

## 4.2 Cultura da Soja

A soja (*Glycine max* (L.) Merrill), pertencente à família das leguminosas (Fabaceae), é a cultura agrícola que mais cresceu no Brasil nas últimas três décadas e que apresenta maior área cultivada no país, correspondendo a 49% da área plantada de grãos. O aumento da produtividade está associado aos avanços tecnológicos, ao manejo e à eficiência dos produtores em conduzir bem as lavouras. Cultivada especialmente nas regiões Centro Oeste e Sul do país, a soja se firmou como um dos produtos mais destacados da agricultura nacional e na balança comercial (COSTAMILAN et al., 2012).

A cada safra que passa, essa cultura ganha mais força no Estado. Nas últimas cinco safras, foi registrado um aumento de 18,3% na área cultivada. Dos 3,97 milhões de hectares cultivados no período de 2009/2010 no RS, nessa próxima safra (2014/2015) a cultura deve ocupar uma área de 4,86 milhões de hectares, sendo responsável por 58,3% da ocupação total de terras do RS. O avanço na metade sul gaúcha, ocorre em regiões como a Fronteira-Oeste e a Campanha, sendo introduzida, grande parte, nas áreas de várzea (COSTAMILAN et al., 2012; VEDELAGO, 2012a).

Nos últimos anos, o cultivo de soja em solos de várzea gaúchos vem crescendo, passando de 66 mil para 320 mil hectares nas safras de 2010/11 a 2013/14. O avanço nesse ambiente ocorre pela necessidade de rotação do arroz com a soja, como uma ferramenta de controle de plantas daninhas. Aliado a isso, o excelente nível de remuneração da soja nos

últimos anos, além do mercado mais estável e com liquidez, vêm contribuindo para o crescimento da produção. O sucesso do cultivo de soja nessas áreas depende da interação de vários fatores como as características do solo (drenagem, fertilidade, condições físicas, etc.); tolerância do genótipo ao excesso de umidade no solo; estágio de desenvolvimento da planta onde ocorre o estresse e sua duração; condições meteorológicas (quantidade de chuva e temperatura), entre outros. A escolha da variedade tem um papel importante na exploração do potencial de rendimento de grãos. As principais características de adaptação de cultivares são tolerância ao excesso hídrico, ciclo de maturação, tipo de crescimento e resistência a doenças radiculares (THOMAS & LANGE, 2014).

Com relação à defesa fitossanitária, a redução e controle do banco de sementes de plantas daninhas infestantes durante o cultivo do arroz é um dos principais objetivos para se realizar essa rotação. Neste contexto, a utilização de herbicidas pré-emergentes proporciona a redução da competição das plantas daninhas com a soja, além de prevenir o surgimento de ecótipos resistentes aos princípios ativos mais empregados no sistema de rotação, no caso do glifosato e aos herbicidas com mecanismo de ação ALS (inibição da enzima acetolactato sintetase) (VEDELAGO et al., 2012b).

## **5. ATIVIDADES REALIZADAS**

As principais atividades realizadas durante o período de estágio estão relacionadas com o acompanhamento das culturas do arroz irrigado e da soja, durante o ciclo vegetativo e reprodutivo, além do planejamento e acompanhamento de atividades relacionadas ao manejo e fertilidade do solo.

### **5.1. Cultura do Arroz Irrigado**

A produção de arroz irrigado na empresa está contemplada com uma área de 2.053 hectares. Como fonte hídrica para irrigação dispõe-se basicamente de barragens, além da utilização da água do rio Santa Maria, devidamente outorgado, para auxiliar na reposição de água das barragens durante o inverno. As cultivares utilizadas na safra 2013/2014 foram a PUITÁ INTA CL, GURI CL, IRGA 424, IRGA 426, PRIME CL e INOV CL. A semeadura do arroz foi iniciada a partir da segunda quinzena de setembro, se estendendo até a primeira quinzena de novembro, tornando-se, assim, possível realizar o monitoramento, principalmente de pragas e doenças na lavoura, além do acompanhamento da aplicação de defensivos agrícolas. Outra atividade possível de se acompanhar foi a sistematização em nível de áreas para o cultivo do arroz.

#### **5.1.1. Monitoramento de pragas**

O foco principal do monitoramento de pragas na lavoura de arroz foi de verificar a presença de lagartas desfolhadoras, no período vegetativo, como as lagartas-da-folha (*Spodoptera* spp.), além de percevejos, como o percevejo-do-colmo (*Tibraca limbativentris*) e o percevejo-do-grão (*Oebalus* spp.), e a lagarta-da-panícula (*Pseudaletia* spp.), no período reprodutivo. Esse monitoramento foi realizado frequentemente, até mesmo nos finais de semana, percorrendo a lavoura, além de contar com informações de colaboradores, como os aguadores, os quais mantinham contato direto com a cultura. Não foi verificada a presença de pragas.

### 5.1.2. Monitoramento de doenças e aplicação de defensivos

O monitoramento de doenças foi realizado com um foco principal para a brusone (*Pyricularia oryzae*), cujos danos podem comprometer até 100% da produção da lavoura. Entretanto, outras doenças foliares como a mancha parda (*Bipolaris oryzae*), a mancha estreita (*Cercospora janseana*) e escaldadura (*Gerlachia oryzae*), também receberam atenção. Essas doenças foram identificadas na lavoura, entretanto sem receber um tratamento especial para seu controle, devido seu baixo potencial de dano econômico. Mesmo realizando o controle preventivo indicado para áreas com histórico de brusone, conforme recomendações da SOSBAI (2012), alguns focos foram identificados nas folhas, principalmente da cultivar Guri CL, que se mostrou muito susceptível. Além disso, também foi possível identificar o dano em cultivares cuja semeadura foi mais tardia, tendo, assim, maior exposição à doença, quando já estava presente.

### 5.1.3. Sistematização do solo

Na sistematização com nivelamento da superfície do solo em nível, há divisão de uma área em quadros, nivelando-os em um plano pré-definido no projeto, utilizando-se o solo das cotas mais elevadas para se aterrar as áreas com cotas inferiores. Para sua execução, foi realizado um levantamento altimétrico da área, com posterior demarcação dos quadros. As atividades foram terceirizadas para um técnico especializado nesse tipo de serviço. Após a demarcação, esperava-se a saturação do solo com a formação de uma lâmina de água e, em seguida, iniciava-se o nivelamento, com a utilização de uma plaina, em um procedimento semelhante ao realizado em áreas com sistema pré-germinado, apenas deixando aparecer a lâmina de água.

Essa prática traz diversas vantagens, tais como: distribuição mais adequada da água, gerando um melhor controle de plantas daninhas; redução da mão-de-obra; facilidade no manejo da irrigação; otimização dos recursos; maior eficiência operacional das máquinas; entre outros. Nessa atividade, desde o começo foi possível auxiliar na escolha das áreas, assim como acompanhar os levantamentos realizados e a demarcação dos quadros, não participando, somente, da produção dos mesmos.

## **5.2. Cultura da Soja**

O cultivo da soja na empresa ocupou uma área de 2.085 hectares na safra 2013/2014, com semeadura iniciada em 15 de novembro e se estendendo até 20 de dezembro. Devido a condições desfavoráveis à cultura, como um déficit hídrico ocorrido durante o mês de dezembro, algumas lavouras não obtiveram um bom crescimento e desenvolvimento vegetativo, tendo, assim, que se realizar a ressemeadura, durante o mês de janeiro. Sendo assim, essa foi mais uma atividade possível de se acompanhar.

As cultivares utilizadas de soja foram: FUNDACEP 59, BMX Potência, Roos Avance e ND 5909, sendo, a primeira, semeada com semente produzida pela própria empresa. A adubação realizada foi de 200 kg de NPK com a mesma formulação do que o arroz (02-20-28) e para inoculação é utilizado 200 ml saco<sup>-1</sup> de Stooler.

### **5.2.1. Acompanhamento da ressemeadura**

Devido à baixa umidade de solo nas últimas lavouras semeadas, gerada pela baixa precipitação ocorrida durante o mês de dezembro, essas áreas tiveram que ser ressemeadas. A ressemeadura aconteceu logo após a primeira chuva, na tentativa de aproveitar ao máximo o período recomendado para semeadura da soja. A cultivar utilizada foi a BMX Potência, que, por possuir um ciclo de desenvolvimento mais longo do que as demais disponíveis tende a apresentar um maior desenvolvimento vegetativo. A semeadura foi realizada a fim de se obter uma densidade de 15-17 sementes m linear<sup>-1</sup>, com um espaçamento de 45 cm (Figura 2). Dessa forma, a atividade realizada em si foi de monitorar a qualidade da ressemeadura, verificando a distribuição de sementes no solo, assim como a profundidade de semeadura, a fim de garantir uma homogeneidade no plantio.

**Figura 2** - Ressemeadura da soja.



Foto do autor

### **5.2.2. Monitoramento de pragas e doenças**

O monitoramento da lavoura de soja foi semelhante ao da lavoura de arroz irrigado, entretanto com focos distintos. Em relação às pragas, a importância maior foi dada para as lagartas desfolhadoras, na fase vegetativa do ciclo, principalmente evitando diminuir a área foliar. Durante o período de estágio, algumas espécies comumente encontradas como a lagarta-da-soja (*Anticarsia gemmatilis*), foram identificadas. Entretanto foram facilmente controladas. No entanto, na fase reprodutiva de algumas lavouras, embora já não se estivesse mais acompanhando-as, devido ao término do estágio, foi relatado um surto de lagarta falsa-medideira (*Pseudoplusia includens*), principalmente nas lavouras mais tardias. Relacionado às doenças, o destaque era dado para a ferrugem asiática da soja (*Phakopsora pachyrhizi*), doença com alto potencial de dano. O monitoramento foi realizado sempre com foco para o terço inferior da planta, identificando a presença dos danos causados, assim como do esporo ativo. Como é uma doença com rápida disseminação, todo controle foi realizado de forma preventiva, aplicando fungicida com alto poder residual, antes do fechamento da entrelinha, a fim de atingir o terço inferior da planta.

### **5.3 Aptidão e Manejo do Solo**

Embora a área utilizada para produção seja na sua totalidade arrendada, além de possuir grandes extensões, foi possível participar do planejamento das lavouras para a safra

2014/2015 , assim como acompanhar e auxiliar em um projeto denominado “Precisão na Agricultura”, que consiste em determinar, a partir de análises químicas e físicas do solo, a sua aptidão agrícola, assim como novas estratégias de manejo.

### **5.3.1. Planejamento da safra 2014/2015**

O planejamento da safra seguinte (2014/2015) foi realizado analisando diversos aspectos observados no dia a dia, assim como informações do histórico das áreas. Dessa maneira, o planejamento era realizado reunindo-se os funcionários técnicos da empresa, assim como os que prestam assessoria, como o Eng.º Agr.º da Assessoria Agropecuária Marcon Ltda. Em geral, a empresa cultiva a máxima área de arroz possível, que é determinada pela quantidade de água disponível para irrigação, dependendo basicamente da quantidade de água armazenada nas barragens. Já a escolha entre a soja ou a pecuária de corte se dá por meio de uma análise econômica, verificando a melhor situação dos produtos no mercado agrícola. No entanto, o sistema básico de rotação utilizado pela empresa é de cultivar dois anos de arroz irrigado e um ano de soja, logo retornando ao arroz, principalmente tendo como foco o controle do arroz vermelho. Dessa forma, a atividade se baseava na verificação de cada área cultivada, analisando o seu histórico aliado a aspectos físicos, como a infestação por arroz vermelho, ocorrência de estresses, dimensão da área e sistemas de irrigação e drenagem, tomando-se, então, a decisão sobre o manejo a ser realizado.

### **5.3.2. Participação no projeto “Precisão na Agricultura”**

O projeto “Precisão na Agricultura” foi iniciado durante a safra, com auxílio do pesquisador da Embrapa Clima Temperado, MSc. Eng. Agr. Carlos Alberto Flores, com o intuito de se explorar as áreas produtivas da empresa, para se fazer um uso eficiente, tanto da área como dos insumos, conforme aptidão agrícola dos solos.

Dessa forma, inicialmente foi realizada a escolha das áreas, as quais foram selecionadas as que possuíam alguma problemática ou que se esperava obter maiores produtividades. Após a escolha, o passo seguinte foi de analisar cada área e determinar uma grade para amostragem, o qual variava entre 10 a 20 hectares, considerando as variações do terreno. Assim, com o uso dos softwares FalkerMap® e GPS TrackMaker®, foram determinados pontos georeferenciados para a coleta do solo, conforme grade pré-estabelecida. As amostras foram

coletadas nos pontos a uma profundidade de 0 - 20 cm, devidamente identificadas e enviadas ao Laboratório de Análise de Solo da UFRGS para a realização da análise química, de macro e micronutrientes, assim como análise de consistência física e mineralógica, possibilitando-se prever aspectos limitantes relacionados à textura do solo.

Nessa atividade, foi possível acompanhar todos os processos, estando sempre relacionado de forma ativa, desde a escolha das áreas até a coleta das amostras de solo.

## **5.4 Outras Atividades**

Além das atividades principais, antes relatadas, foi possível participar de outras atividades como dia de campo e jornadas que, não por serem menos importantes, mas por terem sido pontuais, foram classificadas como secundárias.

### **5.4.1. Dia de campo**

O dia de Campo realizado pela empresa Assessoria Agropecuária Marcon Ltda. ocorreu no dia 11 de fevereiro de 2014. Foram visitadas propriedades de clientes da empresa, tendo como objetivo principal a troca de informações técnicas. Nessa atividade, foi possível acompanhar as principais práticas adotadas nas lavouras de ponta da região, assim como verificar os experimentos testando o potencial produtivo de diferentes cultivares. Também foi possível acompanhar estratégias diferenciadas de drenagem de áreas baixas para o cultivo da soja, assim como utilização de fitohormônios em cultivares de arroz irrigado, semeadas precocemente, como tentativa de aceleração do ciclo.

### **5.4.2. Jornada de irrigação por aspersão e superfície**

A III Jornada de “Riego por aspersión y superficie em pasturas y soja” foi organizada pelo INIA e ocorreu no dia 28 de janeiro, no município de Salto/UY. O evento demonstrou como foco principal a otimização do uso da água, expondo como alternativa uma forma de irrigação por “mangas” de plástico, que disponibiliza água em faixas separadas por taludes, seguindo o declínio do terreno. O uso pode ser feito tanto em pastagens, conforme ilustrado na Figura 3, como em lavouras de soja e arroz irrigado. Nesta, ainda há uma visão conservacionista, por evitar a erosão, além de diminuir a necessidade de mão-de-obra, visto

que um aguador pode cuidar de até 100 ha e poder substituir as “regadeiras”, havendo uma distribuição de água mais rápida na lavoura, característica essa muito desejável na lavoura de arroz.

**Figura 3** - Sistema de irrigação por superfície.



Foto do autor

## 6. DISCUSSÃO

O sistema de produção da empresa Peterle Agropecuária Ltda, tanto para o cultivo do arroz irrigado, quanto para a soja e pecuária de corte, se mostra bastante evoluído e consolidado, embora possam ser passíveis de algumas melhorias.

No que se refere à produção de arroz, mesmo atingindo altos índices produtivos, há mudanças de manejo que podem interferir na produtividade e na sustentabilidade do sistema produtivo, como os relacionados à época de semeadura e à susceptibilidade a moléstias. Segundo a SOSBAI (2012), a antecipação da semeadura de cultivares mais susceptíveis a doenças como a brusone é aconselhável, a fim de estar menos exposta a essa moléstia em períodos onde essa já esteja disseminada. Entretanto, é uma prática pouco realizada pela empresa, onde se utiliza a semeadura da cultivar GURI INTA CL, por exemplo, que tem se mostrado muito susceptível à brusone, mais tardiamente no período recomendado, por ser uma cultivar mais precoce. Essa prática poderia ser facilmente convertida adiantando mais a semeadura desta cultivar.

Na safra de 2013/2014, durante o mês de dezembro, ocorreu uma baixa precipitação, sendo altamente prejudicial para a cultura da soja. Segundo Thomas & Costa (2010), a umidade do solo é um fator determinante para a germinação, visto que a semente necessita absorver água em um volume correspondente a 50% do seu peso para iniciar o processo de germinação. Dessa forma, em situação de déficit hídrico, como nas lavouras semeadas tardiamente (dezembro), que não foram contempladas pela chuva, a germinação ficou comprometida, tendo que se optar pelo replantio, como realizado em muitas lavouras da empresa, limitando sua produtividade. Segundo Costamilan et al. (2012), a deficiência hídrica durante a estação de crescimento é a principal variável meteorológica determinante de oscilações no rendimento de grãos de soja. Sendo assim, seria aconselhável a utilização de estratégias a fim de se obter uma boa instalação da lavoura, que envolvam a época de semeadura, iniciando-a mais cedo e otimizando a utilização da janela mais adequada para essa finalidade, com intuito de se realizar essa prática com maior rapidez.

No que se refere ao sistema de rotação de culturas, a empresa realiza basicamente a rotação do arroz com a soja, além de produção forrageira para bovinocultura de corte, em menor escala. Durante o período hibernal, muitas dessas áreas ficam descobertas, se tornando susceptíveis a processos erosivos do solo. Dessa maneira, seria aconselhável a adoção de sistemas integrados de produção agrícola e pecuária. Segundo Anghinoni et al. (2011), esses

sistemas diferenciam-se dos demais pela presença do animal, que influencia e modifica a dinâmica dos nutrientes no solo. Moraes et al. (2002) ainda acrescentam que são caracterizados por serem planejados para explorar sinergismos e propriedades emergentes, frutos de interações nos compartimentos solo-planta-animal-atmosfera. Assim, esses novos arranjos iriam explorar a diversificação na propriedade, alternando sistemas e cultivos numa mesma área, visando à otimização de recursos. Esses sistemas poderiam ser adotados tanto com a introdução do animal no período hibernar, em sucessão à soja ou ao arroz colhidos mais cedo, como em rotação com essas culturas, utilizando espécies estivais com alto potencial forrageiro, como o milheto, atribuindo melhorias que o sistema de rotação de culturas proporciona.

Em relação à fertilidade do solo e ao manejo da adubação das culturas, vale destacar a importância da melhoria nos sistemas por meio do projeto “Precisão na Agricultura”. Através disso, a empresa passa a ter um controle mais efetivo sobre as práticas de manejo adotadas, garantindo uma maior sustentabilidade do sistema. As informações obtidas por meio das análises irão possibilitar à empresa a formação de um histórico das áreas ao longo do tempo, realizando cada cultivo conforme a aptidão química e física do solo e proporcionando um manejo mais efetivo para cada cultura, principalmente se referindo à adubação, obtendo-se o maior potencial produtivo, sem que haja excedentes de insumos.

## **7. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A realização do estágio em uma região tão promissora como a da Campanha gaúcha, principalmente no município de Dom Pedrito, foi de grande valor. A oportunidade de acompanhar diariamente técnicos e agrônomos em suas atividades diárias, foi de extrema importância para o preenchimento de lacunas que compreendem o conhecimento prático das atividades, adquirido disciplinarmente durante a vida acadêmica.

O acompanhamento de uma empresa, a qual obtém toda sua produção agrícola e pecuária advinda de áreas arrendadas é uma experiência enriquecedora, sobretudo considerando a dimensão das áreas. Um dos grandes ensinamentos guardados foi de “Colher antes de plantar”, passado pelo supervisor de campo e gerente geral da empresa, Sr. José Antonio Peterle, que consiste em se realizar uma agricultura mais sustentável, minimizando as perdas e reduzindo custos. Certamente, este, aliado a todos os ensinamentos adquiridos, contribuíram muito para a formação acadêmica, profissional e pessoal.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANGHINONI, I.; MORAES, A.; CARVALHO, P. C. F.; SOUZA, E. D.; CONTE, O. & LANG, C. R. Benefícios da integração lavoura-pecuária sobre a fertilidade do solo em sistema plantio direto. In: Da Fonseca, A.F.; Caires, E.F.; Barth, G. **Fertilidade do solo e nutrição de plantas no sistema plantio direto**. AEACG/Inpag: Ponta Grossa, 2011. p. 272 – 309.

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

CRUZ, R. P. Exigências climáticas para a cultura do arroz irrigado. **IRGA - Boletim técnico 11**. Cachoeirinha: IRGA, 2010. 36p.

EMBRAPA. **Cultivo do Arroz Irrigado no Brasil**: Importância Econômica, Agrícola e Alimentar. 2014. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Arroz/ArrozIrigadoBrasil/cap01.htm>>. Acesso em: 27 ago. 2014.

IBGE. **Cidades, Dom Pedrito** - RS. 2010. Disponível em: <<http://cod.ibge.gov.br/2350a>>. Acesso em: 15 ago. 2014.

INMET. Instituto Nacional de Meteorologia. Normais climatológicas do Brasil: 1961-1990. Acesso em: 27 ago. 2014. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=clima/normaisClimatologicas>>

IRGA. **Produtividades municipais** – Safra 2013/14. Secretaria da Agricultura, Pecuária e Agronegócio. 2014a. Disponível em <<http://www.irga.rs.gov.br/conteudo/4215/safras>>. Acesso em: 17 ago. 2014.

IRGA. **Soja em rotação de culturas** – Safra 2013/14. Secretaria da Agricultura, Pecuária e Agronegócio. 2014b Disponível em <<http://www.irga.rs.gov.br/conteudo/4215/safras>>. Acesso em: 17 ago. 2014.

MAPA. AGROFIT – **Sistemas de Agrotóxicos Fitossanitários**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. 2014. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/servicos-e-sistemas/sistemas/agrofit>> Acesso em: 07 ago. 2014.

MENEZES, V. G.; ANGHINONI, I.; SILVA, P. R. F.; MACEDO, V. R. M.; PETRY, C.; GROHS, D. S.; FREITAS, T. F. S.; VALENTE, L. A. L. **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. 104 p.

MEURER, E.J. et al. Fundamentos de Química do Solo. 3. ed, Porto Alegre, 2008. 285p.

MORAES, A.; PELISSARI, A.; ALVES, S. J. **Integração lavoura-pecuária no sul do Brasil**. In: ENCONTRO DE INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA NO SUL DO BRASIL, 2002, Pato Branco. Pato Branco: Imprepel, 2002. p. 3-42.

MORENO, J. A. **Clima no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, Secretaria da Agricultura, 1961. 38 p.

SOSBAI. Sociedade Sul-Brasileira de Arroz Irrigado. **Arroz irrigado: recomendações técnicas de pesquisa para o Sul do Brasil**. Itajaí, 2012. 176 p.

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

THOMAS, A. L. & COSTA, J. A. **Soja: manejo para alta produtividade de grãos**. 1. ed. Porto Alegre: EVANGRAF, 2010.

THOMAS, A. L.; LANGE, C. E. (Org.) **Soja em solos de várzea do sul do Brasil**. Porto Alegre: Evangraf, 2014. 127 p.

VEDELAGO, A.; CARMONA, F.C.; BOENI, M.; LANGE, C.E.; ANGHINONI, I. **Fertilidade e aptidão de uso dos solos para o cultivo da soja nas regiões arrozeiras do Rio Grande do Sul**. Cachoeirinha: IRGA. 2012a. 48 p. (Boletim técnico nº 12)

VEDELAGO, A.; KALSING, A.; LANGE, C.; MENEZES, V. G. 2012. Redução da infestação de arroz-vermelho na soja cultivada em várzea com herbicidas de ação residual. In: **XXXIX Reunião de Pesquisa de Soja da Região Sul**. Passo Fundo. Anais. Passo Fundo: EMBRAPA TRIGO, 2012b V. 1. 10-15.