

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

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Luiza Elena Ferrari

00208421

*Produção de Arroz Irrigado na Empresa Agropecuária Canoa Mirim S/A
Granja do Salso*

PORTO ALEGRE, Setembro de 2015

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

Produção de Arroz Irrigado na Empresa Agropecuária Canoa Mirim S/A
Granja do Salso

Luiza Elena Ferrari
00208421

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

Supervisor de campo do Estágio: Eng^o. Agr^o. Márcio Sanchez da Silveira

Orientador Acadêmico do Estágio: Prof. Dr. Rafael Gomes Dionello

COMISSÃO DE AVALIAÇÃO

Profa. Beatriz Maria Fedrizzi – Departamento de Horticultura e Silvicultura

Prof. Carlos Ricardo Trein – Departamento de Solos

Prof. Fabio Kessler Dal Soglio – Departamento de Fitossanidade

Profa. Lúcia Franke – Departamento de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia

Profa. Mari Lourdes Bernardi – Departamento de Zootecnia

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

PORTO ALEGRE, Setembro de 2015

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos proprietários da empresa Agropecuária Canoa Mirim S/A – Granja do Salso, Érico da Silva Ribeiro e seu filho Fernando Schild Ribeiro por terem aberto as portas da empresa para realização do estágio.

Ao gerente da empresa Agropecuária Canoa Mirim S/A – Granja do Salso, Eng.º Agrônomo Márcio Sanchez da Silveira pela oportunidade concedida do estágio, como também pela atenção, tempo dedicado a minha capacitação, apoio e assistência durante o estágio.

Ao professor Orientador, Eng.º Agrônomo Rafael Gomes Dionello pela disposição, prontidão e apoio necessário para a realização do trabalho.

Aos meus pais, Cláudio Antônio Ferrari e Maria Leonor L. Ferrari por todo amor, apoio, incentivo, compreensão pelos momentos que estive ausente devido aos estudos e principalmente por acreditarem sempre em mim.

À minha irmã, Fernanda Elena L. Ferrari, que tanto me desejou aos meus pais e que teve um papel fundamental principalmente no início da minha graduação.

Ao meu namorado, Paulo Ricardo de Jesus Rizzotto Júnior por todo amor, carinho, companheirismo, paciência e pelo constante estímulo nas atividades acadêmicas ao longo do curso. Também, pela companhia, parceria e coleguismo durante o período do estágio.

Agradeço a Deus por sempre iluminar o meu caminho e por ter me feito cruzar com pessoas maravilhosas ao longo dessa minha caminhada as quais contribuíram e fizeram parte da minha história, do meu crescimento e amadurecimento ao longo da minha graduação. Amizades construídas na faculdade que levarei para a vida, como a de Fabiane Lopes, Pedro Henrique Mari Velho, William Rosa Da Silva e Suelen de Aguiar Oldra.

Minha gratidão ao amigo Eng.º Agrônomo Augusto Kalsing que primeiramente foi meu orientador na bolsa de iniciação científica, participando e contribuindo de forma significativa na minha vida acadêmica, com seus ensinamentos e com sua integridade profissional admirável.

RESUMO

O presente trabalho tem por base o estágio curricular obrigatório realizado na Agropecuária Canoa Mirim S/A – Granja do Salso – localizada no município de Santa Vitória do Palmar/RS. O objetivo da realização deste estágio foi adquirir conhecimentos a campo sobre os manejos realizados em lavouras de arroz irrigado, lavouras de soja em áreas de várzea e sobre as atividades realizadas na rotação destas duas culturas, com ênfase na cultura de arroz irrigado.

As atividades realizadas nas lavouras de arroz e soja, durante o período de estágio, foram relacionadas à adubação nitrogenada de cobertura, tratamentos fitossanitários relacionados a pragas e doenças, acompanhamento do preparo antecipado do solo e sistematização de áreas com nivelamento da superfície do solo em nível.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Produção da cultura de arroz irrigado na safra 2014/2015, no estado do Rio Grande do Sul, zona sul e no município de Santa Vitória do Palmar.	10
Tabela 2. Planilha de controle de aplicação de defensivos agrícolas	18
Tabela 3. Estimativa de produtividade entre a cultivar Guri Inta CL em diferentes secções da lavoura	22

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Corte longitudinal na planta de arroz para verificação do estágio de pré-diferenciação da panícula (R0) para aplicação nitrogenada de cobertura	19
Figura 2 - Plantas de arroz vermelho dessecadas após controle feito por roguing químico.....	21
Figura 3 - Estimativa de perdas de produtividade	23

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
2. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO E SOCIOECONÔMICO DA REGIÃO DE SANTA VITÓRIA DO PALMAR	9
2.1. CARACTERIZAÇÃO DO CLIMA	9
2.2. CARACTERIZAÇÕES DOS SOLOS E RELEVO.....	9
2.3. IMPORTÂNCIA DO AGRONEGÓCIO REGIONAL	10
3. CARACTERIZAÇÃO DA AGROPECUÁRIA CANOA MIRIM S/A – GRANJA DO SALSO	11
4. ARROZ IRRIGADO	12
4.1. CONTEXTUALIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA	12
4.2. CARACTERÍSTICAS EDAFOCLIMÁTICAS	12
4.3. MANEJO DA CULTURA.....	13
5. ATIVIDADES REALIZADAS	17
5.1. MANEJO E MONITORAMENTO DA LÂMINA DE ÁGUA.....	17
5.2. APLICAÇÕES DA ADUBAÇÃO DE COBERTURA E TRATAMENTOS FITOSSANITÁRIOS.....	17
5.2.1. ADUBAÇÃO NITROGENADA.....	18
5.2.2. CONTROLE DE PRAGAS.....	19
5.2.3. CONTROLE DE DOENÇAS	19
5.2.4. CONTROLE DO ARROZ VERMELHO	20
5.3. AVALIAÇÕES DO POTENCIAL PRODUTIVO (expectativa de rendimento)	21
5.4. COLHEITA	22
6. DEMAIS ATIVIDADES ACOMPANHADAS NA PROPRIEDADE	23
6.1. PREPARO ANTECIPADO DO SOLO.....	23
6.2. SISTEMATIZAÇÃO DE ÁREAS	24
6.3. ACOMPANHAMENTO DAS LAVOURAS DE SOJA.....	24
7. ATIVIDADES COMPLEMENTARES.....	25
7.1. DIA DE CAMPO REGIONAL E APRESENTAÇÃO DA CULTIVAR IRGA 424 RI.....	25
7.2. DIA DE CAMPO NA PROPRIEDADE CORTICEIRAS	25
7.3. DIA DE CAMPO REGIONAL IRGA.....	26
7.4. VISITA TÉCNICA NA PROPRIEDADE BRETANHAS	26
8. DISCUSSÃO.....	27
9. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	33
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	33
APÊNDICES	35

1. INTRODUÇÃO

No presente momento, o arroz irrigado é a cultura que apresenta um maior potencial de aumento na produção (SOSBAI, 2014). A produção de arroz no Brasil, na safra 2014/2015, foi de 12,4 milhões de toneladas de grãos (CONAB, 2015).

O Rio Grande do Sul se destaca como maior produtor nacional. Na safra 2014/2015, atingiu uma produção de 8,71 milhões de toneladas de grãos, em uma área total de 1,12 milhões de hectares. O arroz irrigado é produzido em 131 municípios, localizados geograficamente na metade sul do estado (SOSBAI, 2014). A cultura da soja em rotação com o arroz irrigado está aumentando em áreas e, na safra 2014/2015, foram cultivados 284.127 mil hectares na metade sul do estado do Rio Grande do Sul. A média de produtividade nessas áreas foi de 2.149 kg.ha⁻¹ (IRGA, 2015).

O município de Santa Vitória do Palmar, com uma área de total de 69 mil hectares, obteve uma produção de 587 mil toneladas de arroz (produtividade de 8.500 kg.ha⁻¹) (IRGA, 2015), representando 6,7% da produção do estado. Mostra, assim, o potencial do município na produção desta cultura.

O estágio foi realizado na empresa Agropecuária Canoa Mirim S/A – Granja do Salso – localizada no município de Santa Vitória do Palmar, região sul do estado do Rio Grande do Sul. O período de realização do estágio foi de 5 de janeiro de 2015 a 27 de fevereiro de 2015, totalizando 335 horas de atividades.

O objetivo da realização do estágio, em uma empresa modelo no ramo da orizicultura, foi pôr em prática os conhecimentos técnicos adquiridos ao longo do curso de Agronomia com oportunidade de aperfeiçoá-los. Desta forma, acompanharam-se manejos relacionados ao combate e monitoramento de pragas e doenças, tanto na cultura do arroz, quanto da soja, o controle de plantas daninhas, adubação nitrogenada no arroz, manejo dos recursos hídricos, preparo antecipado do solo, assim como a sistematização de áreas.

2. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO E SOCIOECONÔMICO DA REGIÃO DE SANTA VITÓRIA DO PALMAR

O município de Santa Vitória do Palmar localiza-se na metade sul do estado do Rio Grande do Sul pertencendo à mesorregião do Sudeste Rio-Grandense e a microrregião do Litoral Lagunar. A cidade está inserida na bacia hidrográfica da Lagoa Mirim, que é banhada pelos rios Piratini, São Gonçalo e Mangueira (MATEI & FILIPPI, 2013).

O núcleo urbano de Santa Vitória do Palmar distancia-se a 222 km da cidade de Rio Grande, 241 km de Pelotas e 496 km da Capital. O município é delimitado a oeste pela Lagoa Mirim e a leste pelo oceano Atlântico, situando-se na fronteira com o Uruguai, sendo distante dos demais centros urbanos brasileiros e regionais (MATEI & FILIPPI, 2013).

O ano de fundação do município de Santa Vitória do Palmar foi em 1872, compreendendo uma área física de 5.244 km². O município possui 30.990 habitantes e uma densidade demográfica de 5,9 habitantes por km² (IBGE, 2010).

2.1. CARACTERIZAÇÃO DO CLIMA

O clima do estado do Rio Grande do Sul, segundo a escala de Köppen e classificado por Moreno (1961), subdivide-se em dois: “Cfa” e “Cfb”. Na maior parte do estado, o clima “Cfa” predomina, e o “Cfb” encontra-se nas partes mais elevadas (Serra do Sudeste e Serra do Nordeste). O clima “Cfa” caracteriza-se por ser subtropical com verões quentes e chuvas bem distribuídas ao longo dos anos, e a temperatura média do mês mais frio compreende entre 3 e 18 °C, e a temperatura média do mês mais quente é superior a 22 °C.

O município de Santa Vitória do Palmar está inserido no clima “Cfa”, com precipitação média anual de 1.185 mm, com temperatura média anual de 16,9 °C, sendo junho o mês mais frio com média de 12,2 °C, e janeiro o mês mais quente com média de 22,8 °C.

2.2. CARACTERIZAÇÕES DOS SOLOS E RELEVO

A região de Santa Vitória do Palmar pertence à província geomorfológica da Planície Costeira, segundo classificação do Atlas Eólico do Rio Grande do Sul, 2002. Essa província se caracteriza por ser a região litorânea que faz margem com o oceano Atlântico. O litoral é a região geologicamente mais jovem do Rio Grande do Sul, e esse processo de formação da

zona litorânea do estado, devido às sucessivas oscilações do nível do mar, continua em andamento (STRECK et al., 2008).

Dentre a divisão da província da Planície Costeira, o município localiza-se na Planície Costeira Interna, que se caracteriza por possuir solos classificados como Planossolos Háplicos Eutróficos solódicos (U. Pelotas e Mangueira) predominantes entre a Lagoa Mirim e Mangueira estendendo-se até o Chuí, Chernossolos Argilúvicos Carbonáticos (U. Formiga) e Gleissolos Háplicos Tb Eutróficos (U. Banhado). Caracteriza-se por possuir o relevo praticamente plano com cotas de até 25 metros de altitude. Todos os tipos de solos predominantes nessa região possuem aptidão para o cultivo de arroz irrigado. Quando realizadas práticas de drenagem, apresentam-se aptos ao cultivo de culturas anuais de sequeiro (STRECK et al., 2008).

2.3. IMPORTÂNCIA DO AGRONEGÓCIO REGIONAL

O Rio Grande do Sul, no cenário nacional, destaca-se como o maior produtor nacional de arroz, sendo responsável por mais de 61% do total produzido no Brasil (SOSBAI, 2014). A produção do cereal tem relevante função econômica e social no estado, visto que emprega expressivo número de recursos humanos. Levando-se em conta somente as lavouras, são gerados 37,2 mil empregos diretos (GIANLUPPI & GIANLUPPI, 2007) e, se considerada a cadeia produtiva do arroz, como um todo, totalizam 232 mil empregos gerados, diretos e indiretos (SOSBAI, 2014), fazendo da orizicultura a principal atividade econômica de muitos municípios do Rio Grande do Sul. A participação da cultura do arroz na economia regional está concentrada na Metade Sul do estado. Na Tabela 1, são descritos dados sobre a produção de arroz no estado do Rio Grande do Sul, na zona sul (região orizícola) e no município de Santa Vitória do Palmar.

Tabela 1. Produção da cultura de arroz irrigado na safra 2014/2015, no estado do Rio Grande do Sul, zona sul e no município de Santa Vitória do Palmar.

Arroz Irrigado	Rio Grande do Sul	Zona Sul	Sta. Vitória do Palmar
Área colhida (ha)	1.125.782	182.324	69.065
Produção (t)	8.719.449	1.545.894	587.053
Produtividade (kg.ha ⁻¹)	7.780	8.479	8.500

Fonte: IRGA (2015)

3. CARACTERIZAÇÃO DA AGROPECUÁRIA CANOA MIRIM S/A – GRANJA DO SALSO

A Agropecuária Canoa Mirim S/A foi fundada em 1967, sendo este ano o primeiro ano agrícola, na safra 1967/1968. Os fundadores da empresa foram Lauro Ribeiro e seu filho, e atual proprietário, Érico da Silva Ribeiro. Atualmente a direção da propriedade é de responsabilidade de Fernando Schild Ribeiro, filho de Érico da Silva Ribeiro.

A propriedade possui uma área total de domínio de 28.000 hectares, destes, 20.000 hectares são áreas próprias, 3.000 hectares são de áreas de arrendamento permanente e 5.000 hectares foram de fornecimento de água para irrigação. Na safra 2014/2015, foram cultivados 6.238 hectares de arroz irrigado, 1.790 hectares de soja, 90 hectares de sorgo forrageiro e 5.000 hectares são destinados para o preparo de áreas que serão cultivadas com arroz irrigado na safra 2015/2016 (preparo antecipado do solo).

Dentre as lavouras cultivadas com arroz irrigado, a propriedade possui áreas de produção de semente para utilização própria, sendo essas lavouras basicamente cultivadas com a variedade IRGA 424. Foram utilizadas na lavoura de arroz irrigado na safra 2014/2015, a cultivar IRGA 424, o híbrido ARIZE QM 1010 e o primeiro ano de cultivo da cultivar de ciclo precoce GURI INTA CL. Na cultura da soja, foram cinco variedades cultivadas: TEC IRGA 6070, NA 5909, NS 6262, NS 5959 (tecnologia *Intacta* RR2PRO) e BMX POTÊNCIA.

Referente à pecuária existente na propriedade, a praticada é a pecuária de corte, com 3.550 bovinos e 530 ovinos. Os animais, durante a estação hibernar, ocupam áreas que estão em pousio, campo nativo e áreas com pastagens de inverno. Durante a estação estival, parte dos animais ocupa as lavouras de sorgo forrageiro e, após a colheita, principalmente de arroz, são manejados para o consumo da resteva e soca do arroz.

A propriedade possui três grandes unidades com estruturas de secagem e armazenagem de grãos e sementes, com capacidade estática de armazenagem de grãos de 44.000 toneladas e 4.500 toneladas de sementes. A capacidade de secagem que a propriedade possui é um total de 9.300 sacos de arroz por hora.

A respeito do quadro de funcionários, a equipe técnica conta com cinco engenheiros agrônomos, um médico veterinário, sete técnicos agrícolas e um técnico de segurança do trabalho. Constam, além da equipe técnica, 210 funcionários, dos quais, 20 são mulheres. Na época de safra, há necessidade de contratação de aproximadamente 70 funcionários temporários, devido à maior demanda de mão de obra para o funcionamento, com a utilização

de colhedoras, graneleiros, caminhões e as demais atividades decorrentes da época de colheita.

A água utilizada para a irrigação na propriedade é oriunda da Lagoa Mirim. Na costa da lagoa, a propriedade possui três pontos de captação (levantes) acionados por bombas. A água é bombeada para os canais de irrigação, através de bombas de 300 CV. O levante principal é equipado com 8 bombas desse porte. Existem em torno de 18 outros pequenos levantens dentro da propriedade e também 14 pontos de reaproveitamento de água para irrigação. A empresa possui outorga para irrigar 12.500 hectares.

Em relação à produtividade de grãos de arroz irrigado na safra 2014/2015 foi de 8.850 kg.ha⁻¹, totalizando 55,20 mil toneladas de grãos, representando aproximadamente 9,5% da produção do município de Santa Vitória do Palmar, que foi de 587,05 mil toneladas.

4. ARROZ IRRIGADO

4.1. CONTEXTUALIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA

A cultura do arroz é uma das mais importantes no mundo. O arroz (*Oryza sativa* L.) é um dos principais alimentos para a nutrição humana, servindo de base alimentar para mais de três bilhões de pessoas. Mundialmente, é o segundo cereal mais cultivado, abrangendo uma área de 158 milhões de hectares. Corresponde a 29% do total de grãos usados na alimentação humana, sendo a produção mundial de aproximadamente 746,7 milhões de toneladas de grãos em casca (SOSBAI, 2014).

No Brasil, o estado do Rio Grande do Sul é o principal produtor do cereal (aproximadamente 69% da produção nacional). Na safra 2014/2015, a produtividade média no estado foi de 7.716 kg.ha⁻¹ e a produção de 8,71 milhões de toneladas, cultivada em 1,12 milhões de hectares. Conforme esses resultados, que contrariaram as expectativas iniciais devido a problemas enfrentados no período recomendado para o plantio, as variações foram positivas. O aumento de produtividade e da produção total foi de 6,5% (CONAB, 2015).

4.2 CARACTERÍSTICAS EDAFOCLIMÁTICAS

O arroz é uma gramínea anual pertencente à família das poáceas. Essa planta possui o sistema fotossintético C3 e é adaptada ao ambiente aquático devido à presença de aerênquima no colmo e nas raízes, possibilitando, assim, a passagem de oxigênio do ar para a camada da

rizosfera (SOSBAI, 2014).

A sustentabilidade da produção orizícola depende do uso das terras, segundo a sua aptidão para essa cultura. No intuito de melhor entender as exigências edáficas para o cultivo de arroz irrigado, a abundância de água para irrigação é uma aptidão que requer algumas características que são intrínsecas aos solos de terras baixas. A textura superficial, de preferência franca, seguida por gradiente textural (horizonte com condutividade hidráulica baixa ou nula), e áreas com baixa declividade e baixa irregularidade superficial do solo são características desses ambientes (SOSBAI, 2014). No Rio Grande do Sul, os solos de terras baixas representam cerca de 20% da área total. Os Planossolos (incluindo Gleissolos associados) representam 56% da área de terras baixas e os Gleissolos (7,1%) são os solos que apresentam menores limitações em suas características edáficas para o cultivo de arroz irrigado (PINTO et al., 2004).

Segundo Cruz (2010), são de extrema importância as condições climáticas para o desenvolvimento da cultura do arroz irrigado, pelo fato de permitir que a cultura maximize a expressão do potencial de rendimento, como também a otimização do aproveitamento dos insumos utilizados. A cultura do arroz, todavia, se desenvolve bem, em climas quentes e úmidos, adaptando-se melhor a regiões com umidade relativa alta, intensa radiação solar e suprimento de água garantido.

Para o desenvolvimento da planta de arroz, a temperatura, radiação e água (umidade do ar e do solo) são os fatores climáticos preponderantes. Para sintetizar a influência desses três fatores climáticos, verifica-se que o potencial de rendimento de grãos é determinado pela radiação solar disponível, e a estabilidade de rendimento de grãos é dependente dos fatores temperatura, radiação solar, chuvas e ventos. A temperatura é o fator que dita o período de cultivo (CRUZ, 2010).

4.3 MANEJO DA CULTURA

O preparo antecipado traz diversos benefícios e vantagens, como a possibilidade de semear o arroz na época recomendada, conduzir as áreas em melhores condições ambientais, tomar decisões corretas quanto à drenagem e irrigação pela possibilidade de verificar o comportamento da água na entressafra, aumentar a eficiência do uso do maquinário e da mão de obra, possibilitar a implementação de plantas de cobertura e forrageiras, facilitar o controle de plantas daninhas e viabilizar a colheita em condições ambientais favoráveis (PETRY, apud BOM, 2012). Segundo dados da CONAB (2015), no atual levantamento, estima-se que 60%

da área já está preparada para a semeadura da safra 2015/2016.

A calagem é uma prática que tem a finalidade de proporcionar às plantas um ambiente adequado ao crescimento radicular, diminuir a atividade de elementos de potencialidade tóxica (alumínio, ferro e manganês) e/ou aumentar a disponibilidade de nutrientes. Em situações em que o arroz for semeado em solo seco e o início da irrigação acontecer de 15 a 30 dias após a emergência, as condições de solo adequadas para o crescimento da cultura, com a autocalagem provocada com a inundação da área, só irão ocorrer de duas a cinco semanas. Nesse caso, a calagem passa a ser essencial, para que a planta possua condições adequadas para o seu estabelecimento, pois esse período pode coincidir com o início da diferenciação do primórdio da panícula (cultivares de ciclo curto e médio) (SOSBAI, 2014).

A escolha da cultivar para o planejamento da atividade agrícola, tanto no processo técnico, como também no âmbito administrativo do empreendimento rural, é de grande relevância. Alguns pontos importantes devem ser levados em consideração no momento da escolha, porque há fatores restritivos, somados a aspectos ambientais e de sustentabilidade, sendo eles baixa disponibilidade de água para irrigação; incidência elevada de arroz daninho na lavoura; ocorrência de toxidez por excesso de ferro no solo; ocorrência de brusone; semeadura no início da época recomendada; semeadura tardia; utilização de altas tecnologias no cultivo e exigências de qualidade de grãos pelo mercado (SOSBAI, 2014).

Conforme descrito pela SOSBAI (2014), existem cultivares de arroz irrigado geneticamente resistentes a herbicidas do grupo químico das imidazolinonas. A identificação dessas cultivares é através do sufixo "CL" (*Clearfield*[®]) ou RI (Resistente a imidazolinonas). No Brasil, foi lançado no ano de 2002, a primeira cultivar com esta característica (IRGA 422 CL). O uso de herbicidas não seletivos, em associação com cultivares resistentes, deve ocorrer quando há elevada infestação de arroz vermelho (*Oryza sativa*) na área a ser cultivada.

Outra tecnologia para escolha de cultivares é a utilização do arroz híbrido. Inicialmente, foi lançado no mercado pela RiceTec, o híbrido Avaxi, no ano de 2003. O objetivo dessa tecnologia é explorar a heterose ou o vigor híbrido das plantas. Com relação à densidade de semeadura, para se obter a população de plantas recomendada para híbridos, semeia-se de 40 a 50 kg.ha⁻¹ de semente, obtendo-se uma população de plantas de 100 a 150 plantas.m² (SOSBAI, 2014).

Uma das principais práticas para a definição da produtividade em uma lavoura de arroz irrigado é a época de semeadura. Para realizá-la, devem-se considerar diversos fatores, como condições climáticas, tipo de solo, incidência de plantas daninhas, sistema de cultivo que será utilizado e características da cultivar. No Rio Grande do Sul, recomenda-se semear o

arroz irrigado de 1^o de setembro a 05 de novembro, independentemente da região arrozeira (MENEZES et al., 2012). É de grande importância definir a época de semeadura, dentro do período recomendado, para cada cultivar, para que as fases de maior exigência da planta (diferenciação da panícula e floração) coincidam com os meses de dezembro e janeiro, que são os meses de maior disponibilidade de radiação solar (SOSBAI, 2014).

A adubação na lavoura de arroz como prática de manejo era tratada com indiferença em sua história. As adubações eram utilizadas apenas para reposição de nutrientes exportados pelos grãos, porém, resultados recentes evidenciam que, a resposta da cultura do arroz à adubação é crescente com a dose, até determinado limite. O potencial produtivo de cultivares convencionais e de híbridos, juntamente com o manejo do solo, manejo da cultura e das condições edafoclimáticas ditam os potenciais diferenciados que podem ser alcançados em resposta às adubações (MENEZES et al., 2012).

A partir de resultados da análise de solos, as recomendações para adubação nitrogenada para o arroz irrigado são baseadas nos teores de matéria orgânica do solo e expectativa de resposta à adubação. Para a adubação fosfatada e potássica, leva-se em conta a interpretação dos teores de fósforo e potássio do solo em relação à expectativa de resposta da cultura (SOSBAI, 2014). A maior parte do adubo nitrogenado (70 a 80%) em arroz irrigado deve ser aplicado em cobertura, quando o colmo principal apresentar de três a quatro folhas, e a aplicação deve ser feita em solo seco, imediatamente antes da entrada de água na lavoura. O restante do nitrogênio aplica-se quando se inicia a expansão do primeiro nó do colmo principal sob a lâmina de água (MENEZES et al., 2012).

A ocorrência de insetos-pragas no Rio Grande do Sul, de forma geral, não é sistêmica. Historicamente, a bicheira da raiz (*Oryzophagus oryzae*) tem registro em todo o estado, porém, com o uso de tratamento de sementes com inseticidas, seu controle já vem sendo feito. Conforme as práticas preconizadas pelo Projeto 10 (MENEZES et al., 2012), o uso de taipas baixas e sem leiveiros, com conseqüente redução da altura da lâmina de água, contribuem para o controle desse inseto. Outros insetos pragas com frequência esporádica em determinados anos e regiões do Rio Grande do Sul são percevejo-do-colmo (*Tibraca limbativentris*), percevejo-do-grão (*Oebalus* spp.), lagarta-da-panícula (*Pseudaletia* spp.), lagarta-da-folha (*Spodoptera* spp.) e pulgão-da-raiz (*Rhopalosiphum rufiabdominale*). Para dificultar o desenvolvimento dessas espécies, o Projeto 10 também preconiza a adoção do Manejo Integrado de Pragas (MIP) que recomenda um conjunto de práticas, como o monitoramento, com vistorias periódicas nas plantas, podendo assim evitar aplicações de

inseticidas desnecessárias, conseqüentemente mantendo os inimigos naturais que auxiliam para que as pragas não atinjam nível de dano econômico.

As doenças estão entre os fatores limitantes para a máxima expressão do potencial produtivo da cultura do arroz irrigado no Rio Grande do Sul, e podem ser causadas por fungos, vírus e nematóides. A incidência e a severidade das doenças dependem da suscetibilidade da cultivar, do ambiente favorável e da ocorrência do patógeno virulento. Destaca-se como principal doença a brusone (*Pyricularia oryzae* (Cavara); *Magnaporthe oryzae* B. Couch – forma perfeita), cujos danos podem afetar até 100% da produtividade da cultura. Outras doenças comuns nas folhas são a mancha parda (*Bipolaris oryzae*) e mancha estreita (*Cercospora oryzae*), e doenças incidentes nas espiguetas, como a cárie do grão (*Tilletia barclayana*) (SOSBAI, 2014).

Outro fator importante e que está sendo abordado no Projeto 10, que visa uma maior produtividade, é que grande parte das lavouras de arroz irrigado do Rio Grande do Sul estão infestadas por plantas daninhas com níveis bastante elevados. Essa alta infestação é considerada como um dos principais fatores que limitam a produtividade, qualidade e rendimento de grãos. Dessa forma, as lavouras devem estar livres da concorrência de plantas daninhas, desde seu estabelecimento para atingir as máximas produtividades de grãos de arroz. As espécies de maior frequência e que são de maior severidade para a lavoura de arroz são o arroz vermelho (*Oryza sativa*) e o capim-arroz (*Echinochloa colona* e *E. crusgalli*) devido ao difícil controle e aos prejuízos que causam às lavouras.

Segundo Menezes et al. (2012), o sistema *Clearfield*[®] possibilita o controle seletivo do arroz vermelho, o que justifica grande parte do aumento da produtividade devido ao controle feito por essa tecnologia. Devido à sua alta disseminação estimam-se perdas de 1,2 milhões de toneladas de grãos de arroz por safra no estado do Rio Grande do Sul. Considerando a ampla gama de produtos eficientes disponíveis para o manejo de plantas daninhas em arroz irrigado, a deficiência do controle se deve, além das falhas de aplicação, a três causas que reduzem a eficiência do herbicida que são atraso de sua aplicação, aspersão em solo seco e atraso no início da irrigação.

Os sistemas integrados de produção agrícola e pecuária, com interações entre solo-planta-animal-atmosfera, caracterizam-se por serem elaborados com a finalidade de explorar os sinergismos e as propriedades emergentes em atividades que integram a produção agrícola e pecuária. A produtividade elevada desses sistemas justifica-se pela otimização da radiação solar, aumento da biodiversidade e ciclagem de nutrientes e pelo incremento no sequestro de carbono da atmosfera. Contribui também para a diversificação e obtenção de receita adicional

a curto prazo, além de reduzir os gastos com insumos e diminuir os impactos ambientais (MORAES et al., 2014).

5. ATIVIDADES REALIZADAS

As atividades realizadas durante o estágio foram tanto na lavoura, como também no setor administrativo da empresa. As tarefas a campo contemplavam o acompanhamento do ciclo das culturas, monitoramento e manejos fitossanitários das lavouras de arroz e soja. O presente trabalho tem enfoque nas atividades realizadas principalmente na cultura do arroz, onde foi demandada a maior parte do tempo e das tarefas executadas.

5.1. MANEJO E MONITORAMENTO DA LÂMINA DE ÁGUA

No momento em que se iniciou o estágio, a colocação de água nas lavouras já havia ocorrido. A irrigação inicia-se após a primeira aplicação da adubação nitrogenada em cobertura e após a aplicação de herbicida pós-emergente. No caso da adubação nitrogenada (ureia), ela ocorre quando a cultura se encontra no estágio V_3 - V_4 .

O monitoramento da lâmina d'água era realizado diariamente, fazendo a vistoria dos levantes e dos canais. Nas lavouras, com o auxílio dos funcionários responsáveis por determinadas áreas, os chamados aguadores, se observavam as lâminas d'água nos locais mais altos dos talhões, em cima das taipas e nas chamadas "coroas". Esse cuidado é de extrema importância, pois esses lugares quando ficam secos, são propícios à incidência de plantas daninhas. O arroz que foi semeado nessas áreas fica mais suscetível à brusone, podendo ser fonte de inóculo para a disseminação da doença no restante da lavoura.

5.2. APLICAÇÕES DA ADUBAÇÃO DE COBERTURA E TRATAMENTOS FITOSSANITÁRIOS

O monitoramento das lavouras de arroz foi realizado diariamente. A equipe técnica da cultura do arroz irrigado é composta por três engenheiros agrônomos, e cada um é responsável por aproximadamente 2.000 hectares de lavoura de arroz. A vistoria ocorria através do mapeamento das lavouras, as quais eram divididas em talhões. Durante a semana, todos os talhões eram vistoriados. Além dos técnicos, os funcionários (aguadores), caso houvesse

alguma alteração, comunicavam aos engenheiros agrônomos responsáveis por determinadas áreas, para verificar e buscar soluções.

A adubação de cobertura nitrogenada (ureia) e os tratamentos fitossanitários eram aplicados de forma aérea, com uso de avião agrícola. Esses serviços eram prestados por uma empresa terceirizada, cujo custo de aplicação era de R\$ 25,00/ha. As aplicações aéreas eram realizadas por um avião agrícola Ipanema PT-UYU. Foram calculadas e monitoradas as doses na pista de aviação agrícola e repassadas aos responsáveis de fazer a calda que seria aplicada para uma determinada área.

Visando ao melhor aproveitamento dos produtos utilizados no controle químico, antes de cada aplicação, monitoravam-se as condições do clima. Devido às condições climáticas do local, não havia predominância de ventos ou ventos fortes nos primeiros horários da manhã e nos finais da tarde. Por esse motivo, buscava-se realizar as aplicações nestes horários. As condições meteorológicas para as aplicações eram temperaturas abaixo de 30 °C, ventos com velocidade máxima de 10 km.h⁻¹ e umidade relativa do ar acima de 70%.

Para fins de controle da empresa, eram registradas, em planilhas, as aplicações dos defensivos agrícolas. Sendo registrados a data de aplicação, o produto, a área (hectares e talhões) e as doses utilizadas (Tabela 2).

Tabela 2. Planilha de controle de aplicação de defensivos agrícolas.

Aplicação de: Fungicida					Data: 04/02/2015		
Técnico responsável: Luiza Ferrari					Relatório n°:		
Voo	Hectares	Produtos	Doses	Total	Secção	Talhão	Pulverizador
1	100	Bim	0,300 kg	30,0 kg	42	656	Avião
2	100	Priori	0,300 kg	30,0 kg	42	655	Avião
3	100	Tebufort	0,75 L	75,0 L	42	655	Avião
4	100	Nimbus	0,300 L	30,0 kg	42	648	Avião

5.2.1. ADUBAÇÃO NITROGENADA

Foi possível acompanhar a última aplicação de cobertura de adubação nitrogenada em algumas áreas. Antes da aplicação, realizou-se caminhamento nas lavouras, onde se retirava amostragem de plantas dos diferentes talhões para verificar se estavam no estágio de desenvolvimento ideal para essa prática. O estágio de desenvolvimento ideal é a pré-diferenciação, estágio R₀, (Figura 1). A dose aplicada na lavoura, nessa etapa da adubação, foi

1/3 do total da dose recomendada. Foram aplicados 80 kg de ureia (45-00-00), que equivale a 36 kg de nitrogênio.

Figura 1- Corte longitudinal na planta de arroz para verificação do estágio de pré-diferenciação da panícula (R_0) para aplicação nitrogenada de cobertura.



Fonte: Luiza Elena Ferrari

5.2.2. CONTROLE DE PRAGAS

Nas lavouras, não houve ocorrências de pragas, com exceção de dois talhões. Em um dos talhões, quando o arroz estava no estágio vegetativo, houve a incidência de lagarta-da-folha (*Spodoptera frugiperda*). O método de controle utilizado foi o controle químico com o produto comercial “Talisman”, produto piretroide (i.a Bifentrina) e Metilcarbamato de benzofuranila (i.a Carbosulfano), com dose de 0,3 L.ha⁻¹. No outro talhão, na fase reprodutiva da cultura, identificou-se a incidência de percevejo-do-grão (*Oebalus poecilus*). A infestação do inseto no talhão se deu apenas na bordadura e de forma bastante esporádica, optando-se assim pelo não controle desta praga.

5.2.3. CONTROLE DE DOENÇAS

Os tratamentos com fungicidas para o controle de brusone ocorriam de forma preventiva, na fase de emborrachamento (estádio R_2). O tratamento iniciava quando cerca de

5% da lavoura já havia emitido panículas. As cultivares utilizadas na propriedade para a cultura do arroz irrigado foram IRGA 424, GURI INTA CL e ARIZE QM 1010 (híbrido).

Tanto a cultivar IRGA 424, como a ARIZE QM 1010 apresentam boa resistência à brusone. Conforme recomendado por SOSBAI (2014), para o controle de cárie do grão realizou-se uma única aplicação preventiva de fungicida no final do emborrachamento, antes da emissão das panículas. Os produtos utilizados foram “Nativo” (i.a Trifloxistrobina e Tebuconazol, dose 750 ml.ha^{-1}) + “Aureo” (adjuvante, dose 250 ml.ha^{-1}).

Para a cultivar GURI INTA CL, realizaram-se duas aplicações de fungicida, pois esta cultivar é suscetível à brusone. Essas aplicações eram intervaladas em 15 dias. Na primeira aplicação, utilizou-se o produto Duo Dinâmico, composto por “Bim 750 BR” (i.a Tricyclazole, dose $0,3 \text{ kg.ha}^{-1}$) e “Alterne” (i.a Tebuconazol, dose $0,75 \text{ L.ha}^{-1}$). Já para a segunda aplicação utilizou-se o produto comercial Trio Dinâmico, composto por “Bim 750 BR” (i.a Tricyclazole, dose $0,3 \text{ kg.ha}^{-1}$), “Priori” (i.a Azoxistrobina, dose $0,3 \text{ L.ha}^{-1}$) e “Tebufort” (i.a Tebuconazol, dose $0,75 \text{ L.ha}^{-1}$) + Nimbus (adjuvante, dose $0,3 \text{ L.ha}^{-1}$). As doses que foram utilizadas são as máximas descritas nas bulas dos produtos.

5.2.4. CONTROLE DO ARROZ VERMELHO

A empresa utiliza várias ferramentas para o combate de plantas daninhas, as quais podem ser fonte de inóculo de doenças, refúgios de pragas, além de gerarem competição por luz, água e nutrientes. Dentre as ferramentas utilizadas está o *roguing* químico, especificamente para o combate do arroz vermelho. O *roguing* é uma prática de eliminar plantas indesejáveis existentes nas lavouras. Foi possível acompanhar a prática desse controle como também a visualização do resultado obtido (Figura 2).

Figura 2 - Plantas de arroz vermelho dessecadas após controle feito por *roguing* químico.



Fonte: Luiza Elena Ferrari

Este trabalho era realizado por uma equipe terceirizada, composta por 15 pessoas. O processo ocorria da seguinte forma: a equipe percorria as parcelas das lavouras infestadas com arroz vermelho utilizando uma luva impermeável que por fora era de algodão. Essa luva era umedecida com herbicida, que estava dentro de uma garrafa PET de dois litros, esse de ação total Glifosato 1 L mais 0,5 L de adjuvante. O produto era passado na parte aérea do arroz vermelho. A utilização de adjuvante não se fazia necessária, porém, facilitava o trabalho da equipe que, pelo brilho do contato do produto nas plantas, sinalizava que aquela planta já havia recebido a aplicação. O valor do serviço se tornava mais oneroso de acordo com a infestação, variando de R\$ 30 a 38,00 o hectare.

5.3. AVALIAÇÕES DO POTENCIAL PRODUTIVO (expectativa de rendimento)

Os componentes de rendimento de grãos da cultura do arroz são número de panículas por m², número de grãos por panícula e peso de grãos. Durante o período de estágio, fizeram-se amostragens para estimar o rendimento de algumas lavouras. Todas as análises foram feitas em lavouras que estavam próximas da colheita, e todas eram cultivadas com a cultivar GURI INTA CL.

Para a coleta do material, utilizaram-se uma estrutura de metal de 1 m² e um estilete para o corte das panículas. Após a colheita das panículas, feita manualmente, e a debulha das mesmas, os grãos foram levados para análise, onde foi determinada a umidade dos grãos, porcentagem de impurezas, de grãos verdes e de grãos descascados. O peso de mil grãos

considerado foi obtido conforme os catálogos de venda, para a variedade GURI INTA CL sendo de 25,15 gramas. A partir dos dados obtidos, foi possível fazer um cálculo para se estimar a produtividade das áreas analisadas (Tabela 3).

Tabela 3. Estimativa de produtividade entre a cultivar Guri Inta CL em diferentes secções da lavoura.

Secção	Cultivar	Nº de panículas/m²	Nº grãos/panícula	Estimativa kg/há
03	GURI CL	442	104,95	11.666
29	GURI CL	480	103,3	12.470
29	GURI CL	389	86,5	8.462
42	GURI CL	468	96,16	11.318

5.4. COLHEITA

Na propriedade preconiza-se a colheita da lavoura de arroz em solo seco. Assim o manejo da irrigação se fazia da seguinte forma: a partir da pré-colheita (quando a panícula de arroz está dobrada devido ao peso dos grãos) deixa-se de irrigar a lavoura, não a esgotando; em um segundo momento, monitora-se a lavoura, para não ocorrer déficit hídrico e colhe-se quando os grãos de arroz estiverem com 20 a 24% de umidade.

Durante a colheita, estimou-se a perda de grãos de uma área que já havia sido colhida. Após a passagem da colhedora, com a utilização de uma armação de ferro de 1 m², recolheram-se todos os grãos do solo. Para estimar as perdas, fez-se uso do copo medidor volumétrico da Embrapa, que possui graduação específica para arroz. Na lavoura onde se realizou a avaliação, encontraram-se perdas de 5 sacos.ha⁻¹ (Figura 3).

Figura 3 - Estimativa de perdas de produtividade.



Fonte: Luiza Elena Ferrari

No momento da colheita, os equipamentos de secagem e armazenagem de grãos da propriedade ainda estavam em manutenção impossibilitando o armazenamento dos grãos. Por esse motivo, os grãos eram comercializados diretamente com a indústria. Por isto, foi possível acompanhar o procedimento de carregamento, pesagem e retirada de amostra para caracterização dos grãos que seriam destinados à comercialização. Os dados obtidos na amostra eram umidade dos grãos, porcentagem de impurezas, de grãos verdes, de arroz vermelho e de grãos descascados.

6. DEMAIS ATIVIDADES ACOMPANHADAS NA PROPRIEDADE

6.1. PREPARO ANTECIPADO DO SOLO

Sabendo da importância desta ação, a empresa preconiza esta atividade, realiza a operação de preparo antecipado do solo durante o período de primavera, verão e outono. A estimativa era de chegar a 5.000 hectares em áreas prontas para a safra 2015/2016 para o plantio de arroz irrigado. O preparo antecipado do solo possibilita realizar a semeadura na época recomendada e um melhor combate a plantas daninhas, com duas dessecações (uma antes do começo do inverno e outra anterior à semeadura do arroz) com herbicidas não seletivos.

Foram acompanhadas as ações realizadas nas áreas destinados ao preparo antecipado do solo. Em áreas não sistematizadas, realizavam-se operações com grade aradora, grade niveladora, plaina e posteriormente o entaipamento, com taipas de base larga.

Áreas onde havia o cultivo de soja que, na safra 2014/2015, foi de 1.790 hectares, consideravam-se preparadas para a futura semeadura de arroz (safra 2015/2016). Nessas áreas com soja, havendo necessidade, segundo o Eng.º Agrônomo responsável pela cultura da soja, é passada a plaina, a 5 cm de profundidade, uma única vez, com o objetivo de uniformizar a área e estimular a germinação e emergência do arroz vermelho, para posterior controle desta planta daninha.

6.2. SISTEMATIZAÇÃO DE ÁREAS

Há na propriedade aproximadamente 2.000 hectares de terras sistematizadas. Conforme o gerente da propriedade, o Eng. Agrônomo Márcio Sanchez da Silveira, é de extrema importância, o processo de sistematização.

No decorrer do período do estágio, pôde-se acompanhar o processo de sistematização de áreas de arroz. A sistematização era realizada por uma empresa terceirizada, chamada TERRAPLANA, cujas atividades eram administradas pelo próprio dono, Eloir Vieira. O custo da sistematização foi de aproximadamente R\$ 1.200,00 o hectare, e o rendimento operacional do processo era de 8 hectares/dia.

Esse método de sistematização consiste em deixar uma base fixa que emite raios laser no plano (cota) que se deseja. O equipamento que faz a leitura desses raios *laser* é acoplado no trator (equipamento de arrasto), chamado plaina hidráulica, realizando a sistematização em cota “zero”. Quando há necessidade de se removerem altos volumes de solo, para se efetuar a sistematização, utiliza-se outro equipamento de arrasto chamado *Scraper*.

Além de acompanhar a sistematização e os procedimentos realizados pela empresa terceirizada, teve-se a oportunidade de analisar, se em determinada área, havia a possibilidade de sistematização. Fez-se o levantamento altimétrico da área, com o auxílio do técnico agrícola responsável pela área de topografia da empresa, utilizando um aparelho nivelador, uma régua de mira e estacas. No escritório, os dados obtidos a campo foram compilados no programa AutoCAD®. Com instruções do técnico agrícola, pôde-se fazer o uso de algumas ferramentas desse software para execução dos mapas (Apêndice A).

6.3. ACOMPANHAMENTO DAS LAVOURAS DE SOJA

Outra atividade de extrema relevância que se pôde acompanhar foi o manejo realizado em lavouras de soja em terras baixas. O cultivo dessa cultura é recente na história da propriedade. Dessa forma, muito pode evoluir. As atividades realizadas foram tratamentos fitossanitários, para o combate de insetos, doenças principalmente a ferrugem (*Phakopsora pachyrhizi* e *P. meibomiae*) e o combate a plantas daninhas como o arroz vermelho (*Oryza sativa*) e a buva (*Conyza* sp.). Outras atividades relacionadas ao manejo da cultura puderam ser realizadas, como o levantamento/monitoramento do estande de plantas e irrigação por “banho”.

7. ATIVIDADES COMPLEMENTARES

7.1. DIA DE CAMPO REGIONAL E APRESENTAÇÃO DA CULTIVAR IRGA 424 RI

No dia 21 de janeiro de 2015, ocorreu o dia de campo que reuniu produtores de Santa Vitória do Palmar e de regiões vizinhas. Naquela ocasião, a Eng^o. Agrônoma Graciele Barbosa, funcionária do IRGA em Santa Vitória do Palmar, apresentou aos presentes no evento a nova cultivar de arroz IRGA 424 RI, que estará disponível no mercado para a safra 2015/2016. Essa cultivar apresenta resistência ao grupo químico das imidazolinonas, além de ser bastante parecida com a cultivar IRGA 424, tanto em relação ao ciclo da cultura, quanto em produtividade. Foi comentado que para a safra 2015/2016 estarão disponíveis em torno de 200 a 220 mil sacos de sementes para todo o estado do Rio Grande do Sul (em torno de 100/110 mil hectares). Outros assuntos foram abordados nesse mesmo dia, sendo feita a visita de lavouras para discutir o manejo da soja em terras baixas. Discutiu-se a repetição da soja na mesma área por dois anos subsequentes, destacando a importância de se ter plantas de cobertura ou forrageiras durando o inverno. Outro manejo que foi apresentado nesse dia foi a soja na resteva de arroz, discutindo principalmente o manejo da resteva, o preparo do solo e as defesas fitossanitárias.

7.2. DIA DE CAMPO NA PROPRIEDADE CORTICEIRAS

Em 22 de janeiro de 2015, no município de Cristal/RS, ocorreu o I Dia de Campo de Verão do protocolo experimental “Sistemas Integrados de Produção Agropecuária em Terras

Baixas”, que tem por objetivo investigar alternativas para uso da várzea. O protocolo experimental está localizado na Corticeiras Agropecuária LTDA e, no dia de campo, o experimento estava separado em estações, estas com diferentes temáticas. Em uma das estações estava o Eng^o Agrônomo Felipe Carmona, o qual explorou o assunto “Contextualização do projeto e manejo da cultura do arroz em sistemas integrados de produção”, enfatizando no cultivo do azevém no período de inverno na mesma área que antecedeu a lavoura de arroz, explicando o manejo do azevém, com relação à carga animal, dessecação e a ciclagem de nutrientes, principalmente do potássio. Havia outra estação que mencionava o manejo das culturas de inverno e de plantas forrageiras, em benefício do solo das culturas de estação estival (soja e arroz irrigado), estação esta que tinha como assunto principal “Produção animal e manejo de espécies forrageiras em sistemas integrados de produção”.

7.3. DIA DE CAMPO REGIONAL IRGA

No dia 12 de fevereiro de 2015, no município de Santa Vitória do Palmar/RS, ocorreu o Dia de Campo Regional do IRGA, realizado na estação experimental do IRGA. Foi apresentado pelo Eng^o Agr. Darci Uhry do IRGA o experimento que está sendo realizado para montar a bioclimatologia da soja em terras baixas, o qual objetiva encontrar o grau de maturação (GM) da planta de soja que melhor se adapta em cada região arrozeira do estado. O grau de maturação das plantas de soja nas parcelas variavam de 4,8 a 8,8, representando assim a duração dos seus ciclos.

Em outro experimento da Estação, havia a simulação de uma lavoura de milho em rotação com o arroz irrigado. Segundo o professor da UFRGS, Eng^o Agr. Paulo Régis Ferreira da Silva, é de suma importância a irrigação para o cultivo do milho na várzea, sendo um fator limitante para rentabilidade da produção. A irrigação apresentada era por sulcos, já que o milho era cultivado em microcamalhões como é recomendado para essas áreas. Outro benefício contemplado pelo cultivo de milho em terras baixas é o uso de herbicidas alternativos ao uso do glifosato, principalmente para o controle do arroz vermelho.

7.4. VISITA TÉCNICA NA PROPRIEDADE BRETANHAS

Em 24 de fevereiro de 2015, no município de Jaguarão/RS, foi realizada visita técnica à Granja Bretanhas S/A. O objetivo da visita foi conhecer um novo método de irrigação,

principalmente para as lavouras de arroz irrigado. A engenheira agrônoma da propriedade e representante comercial da empresa DELTA PLASTICS, Luciane Leitzke, foi quem apresentou o novo método de irrigação.

A irrigação é feita por tubos de polietileno, os quais são compostos por comportas que podem variar de tamanho, com diâmetros de 30 a 56 cm. O número de comportas também varia de acordo com a demanda de água pela cultura. Esse método de irrigação pode ser utilizado tanto para arroz irrigado quanto para culturas, como o milho e a soja (culturas que estão sendo inseridas em áreas de terras baixas). A utilização dessa tecnologia para a irrigação, otimiza o uso da água reduzindo o consumo, diminui mão de obra e traz economia em energia elétrica.

8. DISCUSSÃO

A cultura do arroz se mostra em constante evolução, com produtividades em crescente aumento a cada safra no estado do Rio Grande do Sul. O manejo e as produtividades históricas da cultura do arroz irrigado na Granja do Salso se mostram bastante positivas e de acordo com o quadro do estado, porém sempre são passíveis de melhorias.

A visão da empresa de estar em constante atualização, principalmente o seu corpo técnico, é louvável. Sempre que possível, os engenheiros agrônomos da equipe técnica se fazem presentes em dias de campo, congressos, reuniões e visitas técnicas, buscando novos conhecimentos para empregar no dia a dia do manejo das lavouras.

Outra prática da empresa que contribui para ela se manter tecnologicamente qualificada e repleta de informações atuais com conhecimento das tendências desse mercado é o envio anual de um dos profissionais (engenheiro agrônomo) para o exterior sempre que possível. Dessa forma, as mudanças e as melhorias vão sendo implementadas, segundo a viabilidade prevista pelos dirigentes da empresa.

Neste mesmo viés da empresa em constantemente buscar inovação, visando à sustentabilidade social, econômica e ambiental, a inserção de uma nova tecnologia de irrigação por politubos na propriedade é de extrema relevância. Há diversos benefícios que a tecnologia proporciona, como a diminuição de mão de obra e economia de 25% de água e energia elétrica. Para a safra 2015/2016, este sistema será implementado, e a perspectiva é de irrigar 400 hectares da cultura de arroz, por mangueiras.

Em referência aos tratamentos fitossanitários relacionados a pragas, doenças e plantas daninhas, realizados na propriedade, eles se mostram de acordo aos recomendados na

literatura, segundo SOSBAI (2014), descritas anteriormente. Outras atividades realizadas na propriedade, como a colheita do arroz em solo seco, se mostram de extrema importância.

A realização da colheita de arroz em solo seco traz diversos benefícios, como a não desestruturação do solo feito pelas rodas dos maquinários, melhor desempenho hora/máquina das colhedoras e graneleiros, diminuição de danos mecânicos no maquinário, facilidade da implantação de alguma planta de cobertura no inverno (principalmente plantas forrageiras viabilizando a integração lavoura-pecuária) e possibilidade de implantação do sistema de plantio direto.

De acordo com Carmona (2015a), a implantação do plantio direto em terras baixas surge como possibilidade de produzir arroz irrigado de forma mais sustentável, tanto no âmbito econômico quanto no ambiental. No contexto econômico, de forma imediata, tem-se a redução dos custos de produção com a diminuição no número de operações (economizando óleo diesel, mão de obra e redução da depreciação do maquinário agrícola). Em longo prazo, há a diminuição de gastos com fertilizantes, principalmente com nitrogênio e fósforo.

Já no contexto ambiental, o fato de realizar a colheita em solo seco, não revolver o solo com arações e gradagens e manejar de forma correta a palha do arroz, faz com que propriedades químicas, físicas e biológicas do solo melhorem. Dentre estas melhorias, destaca-se a melhora na densidade do solo, aumento de matéria orgânica, acúmulo de carbono, aumento da retenção e infiltração de água, maior ciclagem dos nutrientes, aumento da resistência à erosão do solo, aumento da capacidade de troca de cátions (CTC) e maior estoque de nutrientes (CARMONA, 2015b). A Granja do Salso possui uma área de 70 hectares que são manejados pelo sistema de plantio direto. Tendo em vista os benefícios dessa prática de manejo, a expansão de áreas nesse sistema mostra-se de fundamental importância.

A fim de explorar de forma mais expressiva a integração lavoura-pecuária, a empresa está investindo na implantação de pastagens, visando maior sustentabilidade do sistema integrado, porém, esse processo deve ser intensificado. Segundo Carvalho et al. (2010), áreas em pousio ou com plantas de cobertura que não são utilizadas (improdutivas), não se justificam no atual contexto social e econômico. Os sistemas de cultivos de grãos se beneficiam quando ocorre rotação/sucessão com pastagens, tornando a produção mais estável e intensificando o uso da terra, além de gerar rendas adicionais.

O plantio de uma espécie forrageira, nesse caso, a cultura do azevém (*Lolium multiflorum*) após a cultura de arroz é facilitado com a colheita em solo seco. Essa planta forrageira pode ser semeada antes mesmo de a colheita do arroz ser realizada. O azevém pode

ser semeado de avião, assim não prejudicaria a produtividade do arroz, principalmente por degrane mecânico (que poderia ocorrer com a entrada de tratores na lavoura).

O gerente da empresa Márcio Sanchez da Silveira sempre relatava a importância de a lavoura de arroz germinar “no limpo”, ou seja, sem concorrência de plantas daninhas, principalmente o arroz vermelho. Para isso, a empresa preconiza quatro ações para o combate desta planta daninha: preparo antecipado do solo (preparo de verão); cultivo da cultura da soja (rotação de culturas); utilização de cultivares “CL” de arroz e o *roguing* químico. Segundo o gerente da empresa, para eficácia do controle, deve-se fazer o uso de todas as ferramentas, evitando fazer a utilização de somente uma, priorizando sempre as ações preventivas em vez das curativas.

É política da empresa a utilização de cultivares CL, como ferramenta para combate do arroz vermelho estando de acordo com as recomendações técnicas da SOSBAI (2014). Houve safras em que mais de 95% das áreas cultivadas não eram com cultivares “CL”. No caso da safra 2014/2015, devido à ocorrência de precipitações pluviométricas constantes, não se pôde realizar o preparo antecipado do solo em algumas áreas onde foi semeado o arroz irrigado, assim não se pôde controlar o arroz vermelho antecipadamente. Dessa forma, 50% das áreas cultivadas foram com variedades “CL” na safra 2014/2015.

Sabe-se da importância da não utilização seguida de cultivares com a tecnologia *Clearfield*[®], para evitar assim o uso constante de herbicidas do grupo químico das imidazolinonas, evitando consequentemente riscos de se ter plantas de arroz vermelho resistentes a herbicidas inibidores de ALS. A outra intenção, com o cuidado desse manejo, é evitar a contaminação do solo pelo residual dos herbicidas pós-emergentes, como Only e Kifix, utilizados na tecnologia *Clearfield*[®].

Dessa forma, mostra-se a importância da realização do preparo antecipado do solo para as lavouras de arroz, o qual, além de ser de grande importância para que o plantio seja realizado na época correta, se mostra de grande relevância para o combate de plantas daninhas e principalmente para o combate do arroz vermelho. Como dito anteriormente, a intenção da empresa era ter uma área de 5.000 hectares com preparo antecipado do solo, para o cultivo de arroz. Porém, em contato com o gerente da empresa, soube-se que a área já preparada antecipadamente é de 6.030 hectares, dos 6.700 hectares que se planeja plantar de arroz na safra 2015/2016.

A eficiência do preparo antecipado superou as expectativas da empresa com perspectivas de uma promissora safra para 2015/2016, devido ao grande número de áreas já prontas para o plantio do arroz dentro da época recomendada. Excluiu-se assim um dos

principais limitantes para a obtenção de alto rendimento de grãos, que é o atraso da semeadura, para assim obter maior aproveitamento da radiação solar.

O empenho da Granja do Salso em realizar a sistematização de áreas de arroz irrigado traz diversos benefícios para a propriedade, como: melhor aproveitamento e redução da mão de obra, otimização do rendimento operacional do maquinário, redução da incidência de plantas daninhas, pragas e doenças, melhor manejo hídrico e menor demanda de água. Em razão da propriedade abranger uma vasta extensão de áreas, ocorria em alguns pontos específicos das lavouras, locais com “coroas” (pontos mais elevados da lavoura) em que era difícil o acesso de água. O processo de sistematização solucionou esses empecilhos para a irrigação nessas áreas. Investimentos como a sistematização de áreas, possuem um alto custo inicial de implementação, porém devido as melhorias adquiridas, esse valor passa a ser diluído em virtude de gerar maior eficiência e lucratividade a longo prazo.

O fato de haver perda de 5 sacos de grãos por hectare remete às formas de perdas. Há duas formas de perdas de grãos na lavoura: a primeira é o degrane dos grãos ocasionado pela ação de ventos, ataques de pragas, doenças e pássaros, excesso de chuvas e acamamento; a segunda é relacionada a perdas pela plataforma e pelos mecanismos externos e internos da colhedora (EMBRAPA, 2005). De acordo com IRGA (1983), a perda média de grãos, antes da colheita é em torno de $0,51 \text{ sacos.ha}^{-1}$ e a perda na colheita mecanizada é de aproximadamente $5,18 \text{ sacos.ha}^{-1}$. As perdas encontradas corroboram com os dados de perdas indicadas nas pesquisas. Entretanto, a busca de se reduzir perdas durante a colheita deve ser constante. Para isso, é essencial a regulagem do maquinário utilizado na colheita, assim como a velocidade das mesmas, a qual deve ser monitorada, de tal forma a tentar reduzir ao máximo as perdas nas lavouras. Como a colheita do arroz na propriedade se faz em solo seco, deve-se ter atenção para evitar velocidade operacional de colheita excessiva, evitando assim perdas de grãos na lavoura.

Em relação à administração e à convivência entre funcionários da Granja do Salso, destacam-se a proximidade e a interação entre os mais de 200 funcionários com o corpo técnico, gerente e diretor da empresa. Sempre antes do início do expediente, muitos funcionários se reúnem em frente à sede da propriedade para discutir assuntos diários entre eles, e com os engenheiros agrônomos, visando sempre o melhor desempenho das lavouras.

Outro fator louvável da empresa, além de gerar um grande número de empregos, tanto fixos como temporários, é a inclusão de mulheres no corpo de empregados. As tarefas exercidas por elas são atividades administrativas ou de campo como, por exemplo, a operação de máquinas agrícolas, após os devidos treinamentos. As mulheres empregadas são, em sua

maioria esposas de funcionários da Granja do Salso. Dessa forma, a empresa fornece empregos para toda família.

A empresa possui alto potencial ainda a ser explorado, devido a grande extensão de áreas na propriedade. Esse potencial é de conhecimento dos gestores da Granja do Salso, que buscam investir tanto na aquisição de maquinários para melhor rendimento operacional, quanto nos investimentos em obras agrícolas como a sistematização de áreas, abertura de canais, melhoramento de estradas internas, construções de “viradouros” e manutenção de limpeza de canais, que são facilitadores para melhorar a logística e desempenho das lavouras.

Com o aperfeiçoamento e o melhor rendimento operacional durante as atividades diárias na propriedade, faz-se importante um calendário com os planejamentos das tarefas com um escalonamento das atividades para que se evitem colisão de tarefas e, conseqüentemente, atraso das mesmas, podendo interferir em futuras perdas na cultura devido à interferência no manejo.

Na safra de arroz irrigado 2014/15 houve fechamento com boa média de produtividade, sendo 177 sacos por hectare. A cultivar Guri, no seu primeiro ano de cultivo 2014/15, apresentou bons resultados (175 sacos.ha⁻¹), garantindo o seu estabelecimento e aumento na extensão de áreas semeadas para próxima safra. Devido ao seu ciclo precoce, essa cultivar surgiu como alternativa para o escalonamento do plantio e da colheita.

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização deste estágio foi de extrema importância como complemento profissional e pessoal pelo fato de se desejar trabalhar futuramente nessa área. Foi uma oportunidade de adquirir experiência, complementando assim o que é visto no curso de Agronomia. Desse modo, o estágio proporcionou a oportunidade de estar mais preparada e segura para atuação no mercado de trabalho.

Atuar em uma grande empresa do agronegócio no ramo da orizicultura faz com que se adquira credibilidade e reconhecimento neste ramo. Da mesma forma teve-se a oportunidade de conviver com profissionais já experientes na área de atuação.

O estágio foi um grande aprendizado e superou as expectativas, proporcionando a visão que o profissional de Agronomia precisa. Buscar sempre uma visão ampla e dinâmica do sistema como um todo, tendo consciência da interação de todos os elementos, com gestão e planejamento, evitando-se ter apenas uma visão simplista.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOM, solo é sinônimo de boa lavoura. **Lavoura Arrozeira**. Porto Alegre, v.60, n. 458, p. 44-45, ago. 2012.

CARMONA, F. C. **Plantio direto em terras baixas: chegou a hora de discutir – Parte I**. Triunfo: Integrar, 2015a. Informativo n. 1.

CARMONA, F. C. **Plantio direto em terras baixas: chegou a hora de discutir – Parte II**. Triunfo: Integrar, 2015b. Informativo n. 4.

CARVALHO, P.C.F. et al. Managing grazing animals to achieve nutrient cycling and soil improvement in no-till integrated systems. **Nutrient Cycling in Agroecosystems**, v.88, p.259-273, 2010.

CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira 2014/2015 – grãos**. Décimo levantamento, julho 2015. CONAB 2015. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/15_07_09_08_59_32_boletim_graos_julho_2015.pdf>. Acesso em: 18 jul. 2015.

CRUZ, R. P. **Exigências climáticas para a cultura do arroz irrigado**. Cachoeirinha: IRGA, 2010. Boletim Técnico n. 11.

EMBRAPA CLIMA TEMPERADO, 2005. **Cultivo de Arroz Irrigado no Brasil**. Pelotas, 2015. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Arroz/ArrozIrrigadoBrasil/cap15.htm>>. Acesso em: 29 jul. 2015.

GIANLUPPI, L. F.; GIANLUPPI, G. F. A cadeia agroindustrial do arroz influenciando o desenvolvimento regional: uma comparação entre o RS e RR. **Amazônia, Ciência e Desenvolvimento**, Ano 3, nº 5, p. 1-5, dez. de 2007.

IBGE. **Cidades, Santa Vitória do Palmar – RS**. 2010. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=431730&search=riograndedo-sul.santa-vitoria-do-palmar>>. Acesso em: 13 jul. 2015.

IRGA. Instituto Rio Grandense do Arroz. In: **Reunião da Cultura do Arroz Irrigado**, v. 12. Porto Alegre, RS, 1983. 281p.

IRGA. **Produtividades municipais – Safra 2014/15**. 2015. Disponível em: <http://www.irga.rs.gov.br/upload/20150710145210produtividade_municipios_safra_14_15.pdf>. Acesso em: 16 jul. 2015.

MATEI, A. P.; FILIPPI, E. E. O Bioma Pampa e o desenvolvimento socioeconômico em Santa Vitória do Palmar. **Ensaio FEE**. Porto Alegre, v.34, p. 739-764, 2013. Disponível em: <<http://revistas.fee.tche.br/index.php/ensaios/article/viewFile/3019/3208>>. Acesso em: 13 jul. 2015.

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. 104 p.

MORAES, A. et al. Integrated crop livestock systems in the Brazilian subtropics. **European Journal of Agronomy**, v.57, p.4-9, 2014.

MORENO, J. A. **Clima do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura, 1961. 42p.

PINTO, L.F.S. et al. **Solos de várzea do Sul do Brasil cultivados com arroz irrigado**. In: GOMES, A.S.; MAGALHÃES, A. M. Arroz irrigado no Sul do Brasil. Brasília: Embrapa, 2004. Cap.3, p.75-96.

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

SOSBAI. Sociedade Sul-Brasileira de Arroz Irrigado. **Arroz irrigado: Recomendações Técnicas da Pesquisa para o Sul do Brasil**. Santa Maria, RS, 2014. 189p.

APÊNDICES

APÊNDICE A. Levantamento topográfico de futura área destinada à sistematização do solo.

