

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

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**João Paulo Bastos Kuhn
00219307**

“Produção de Arroz Irrigado no Município de Uruguaiana-RS”

PORTO ALEGRE, Abril de 2017.

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

Produção de Arroz Irrigado no Município de Uruguaiana-RS

João Paulo Bastos Kuhn

00219307

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. Luis Fernando C. Tarragó

Orientador Acadêmico do Estágio: Profa. Renata Pereira da Cruz

COMISSÃO DE AVALIAÇÃO

Prof. Fábio Kessler Dal Soglio (Departamento de Fitossanidade)

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

Prof. Alberto Vasconcellos Inda Junior (Departamento de Solos)

Prof. Pedro Alberto Selbach (Departamento de Solos)

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

Profa. Mari Lourdes Bernardi (Departamento de Zootecnia)

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

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

PORTO ALEGRE, Abril de 2017.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a minha família por proporcionar os meus estudos e apoio durante toda essa etapa de formação. Aos meus colegas de curso pelo companheirismo e ajuda em determinados momentos. Ao proprietário da Granja Guará por abrir as portas para realização do estágio, ao Eng. Agrônomo orientador pela disponibilidade e pela transmissão de conhecimento durante o tempo de convivência.

RESUMO

O estágio curricular obrigatório foi realizado no estabelecimento rural Granja Guará, localizado no município de Uruguaiana/RS. Durante o período de estágio pôde-se acompanhar, juntamente com o agrônomo responsável pela propriedade, o manejo e as atividades exercidas em busca de altas produtividades na cultura do arroz irrigado.

As atividades desenvolvidas foram, principalmente, o monitoramento da irrigação e da altura da lâmina de água durante o ciclo da cultura, a realização de tratamentos fitossanitários com herbicidas, inseticidas, fungicidas, o acompanhamento do preparo do solo antecipado para a próxima safra (2017/2018) e o nivelamento de um valo condutor.

O período realizado de estágio proporcionou colocar em prática toda a base teórica aprendida com os professores durante o curso de agronomia, além de poder vivenciar o dia a dia em um estabelecimento cujo foco é a produção de grãos.

LISTA DE FIGURAS

	Página
1. Aparecimento de plantas daninhas em uma lavoura de arroz por falhas de irrigação.....	17
2. Preparo de solo e entaipamento.....	19
3. Drenagem de área já preparada e previamente dessecada.....	19
4. <i>Cyperus iria</i> apresentando sintomas do controle químico.....	20
5. Percevejo do colmo-do-arroz.....	22
6. Coleta de amostras de solo.....	23
7. Saca palhas para estimativa de perda de colhedoras.....	24
8. Demarcação de valo condutor.....	25

SUMÁRIO

	Página
1. INTRODUÇÃO	7
2. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO E SOCIOECONÔMICO DA REGIÃO DE URUGUAIANA.....	8
2.1 Localização	8
2.2 Clima	8
2.3 Solo	8
2.4 Caracterização socioeconômica	9
3. CARACTERIZAÇÃO DA GRANJA GUARÁ	9
4. REFERENCIAL TEÓRICO SOBRE A CULTURA DO ARROZ IRRIGADO	11
4.1 Manejo da cultura.....	12
4.2 Controle de plantas daninhas.....	13
4.3 Manejo da irrigação.....	14
4.4 Manejo da adubação.....	15
4.5 Manejo de pragas e doenças.....	15
5. ATIVIDADES REALIZADAS	16
5.1 Acompanhamento e monitoramento da irrigação	17
5.2 Preparo de solo antecipado	17
5.3 Controle de plantas daninhas	19
5.4 Monitoramento e controle de insetos	20
5.5 Controle de doenças	22
5.6 Retiradas de amostras de solo	22
5.7 Estimativas de perda de colheita	23
5.8 Demarcação de valo condutor	24
6. DISCUSSÃO	25
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	29
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	30

1. INTRODUÇÃO

O arroz (*Oryza sativa L.*) é uma espécie anual da família das Poáceas, classificada no grupo de plantas com sistema fotossintético C3 e adaptada ao ambiente aquático. É a base alimentar para mais de três bilhões de pessoas resultando numa grande importância em aspectos sociais, econômicos e ambientais. É o segundo cereal mais cultivado no mundo, ocupando uma área aproximada de 168 milhões de hectares (SOSBAI, 2016). No Brasil, a cultura do arroz está presente em torno de dois milhões de hectares anualmente.

O Rio Grande do Sul possui uma área de arroz cultivada de cerca de um milhão de hectares, sendo o principal estado produtor e responsável por cerca de 70% da produção nacional do grão. A média de produtividade do estado nos cinco anos agrícolas, 2010/11 a 2014/15, foi de 7.544 kg/ha ou 151 sacos/ha (IBGE, 2017b). O município de Uruguaiana/RS, local do estágio, está situado na região da fronteira oeste do estado e é considerado o maior produtor de arroz irrigado do RS, cuja região foi responsável por 312.963 ha de arroz semeados na safra 2015/16.

O estágio foi realizado no estabelecimento rural Granja Guará, durante o período de 26/12/2016 até 3/3/2017 totalizando uma duração de 400 horas. A motivação da escolha deste local foi por ser um estabelecimento referência de produtividade e manejo do arroz na região, além de possuir uma grande área de produção quando comparado a outros produtores da região. O objetivo do estágio foi acompanhar diariamente o manejo agrônomo preconizado na granja para a busca de alta produtividade em suas lavouras. Desta forma, foi acompanhado o combate a plantas daninhas, pragas e doenças, o monitoramento da irrigação e da lâmina de água nas áreas, o preparo de solo antecipado para a nova safra, o nivelamento de valos condutores e o início da colheita do arroz. O convívio diário na granja, juntamente com a realização das atividades durante o estágio e a troca de experiências com o agrônomo responsável pela produção, proporcionou realizar e conhecer diretamente na prática o que é aprendido e preconizado durante as aulas teóricas no curso de Agronomia, além do aprofundamento e aperfeiçoamento em todos os temas relacionados à produção de arroz irrigado.

2. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO E SOCIOECONÔMICO DA REGIÃO DE URUGUAIANA

2.1 Localização

Uruguaiana é um município situado na região da fronteira oeste do estado do Rio Grande do Sul, junto à fronteira fluvial com a Argentina e Uruguai. Possui uma área de unidade territorial de 5.703 km². Está localizado na latitude 29°45'17"S e longitude 57°05'18"O com altitude de 66 metros acima do nível do mar (IGBE, 2017a). É pertencente à Microrregião da Campanha Ocidental, estando situada a 623 km da capital Porto Alegre.

2.2 Clima

Segundo a classificação climática de Köppen, o clima do Estado do Rio Grande do Sul é do tipo Cfa e Cfb, úmido em todas as estações do ano, verão quente e moderadamente quente. O clima em Uruguaiana é classificado em Cfa, cuja sigla significa um clima temperado úmido com verões quentes. A temperatura média dos meses de verão varia entre 23°C e 27°C e a temperatura média dos meses de inverno varia entre 14°C e 15°C (COELHO et al., 2004). O município possui como características climáticas a elevada radiação solar durante os meses de verão, característica essencial para a cultura do arroz, pois esta variável influencia na elevada produtividade média do município para esta cultura. Além disso, possui outra característica peculiar que é a grande amplitude térmica entre a estação do inverno e a do verão.

A pluviosidade média anual do município está em torno de 1.346 mm (MALUF, 2000), sendo o mês de abril o mais chuvoso. São observadas oscilações na precipitação anual em decorrência dos fenômenos “El Niño” e “La Niña” (COELHO et al., 2004).

2.3 Solo

Os solos da fronteira oeste do Rio Grande do Sul possuem como característica a pouca profundidade e são derivados da rocha Basalto (REINERT et al., 2007). O município de Uruguaiana possui como os tipos de solos classificados como Chernossolos e Neossolos. (STRECK et al., 2008). Os Chernossolos possuem como característica a coloração escuro ou cinzento, boa fertilidade natural, bom teor de matéria orgânica, pH elevado e eventual pedregosidade. Entretanto, os Chernossolos apresentam argila expansiva o que dificulta o seu

manejo, também por apresentarem baixa infiltração e baixa condutividade hídrica esse solos carecem de uma boa drenagem em caso de cultivo com culturas de sequeiro. Já os Neossolos são considerados solos frágeis e, por isso, requerem mínima mobilização do solo para cultivos anuais (VEDELAGO et al., 2012).

Além disso, o município de Uruguaiana apresenta áreas denominadas de várzeas, com ocorrência principalmente de Planossolos, localizadas nas encostas dos rios Uruguai, Quarai e Ibicuí, as quais possuem características hidromórficas como má drenagem, permanecendo saturadas por boa parte do tempo. São áreas que apresentam manejo dificultado, porém com boa aptidão para a cultura do arroz irrigado (VEDELAGO et al., 2012).

2.4 Caracterização socioeconômica

O município de Uruguaiana possui uma população de 125.000 pessoas (IGBE, 2017a), com uma densidade demográfica de 21 habitantes/km².

Uruguaiana tem como principal destaque na economia o setor agropecuário, sendo o maior município produtor de arroz do Brasil com 84.519 hectares semeados (IBGE, 2017b) e possuindo um dos maiores rebanhos bovinos do Rio Grande do Sul, com raças europeias e ovinos de corte e de lã. O mercado primário exerce grande influência indireta no mercado secundário no município, onde cultura do arroz e a produção pecuária movimentam um grande mercado de prestação de serviços, aquisição de insumos, revendas de peças para maquinário e comercialização dos produtos derivados das produções.

Outro mercado de importância no município é o comércio exterior, por ter localização situada perto de países como Argentina e Uruguai, o município é considerado um dos principais portos secos da América Latina.

3. CARACTERIZAÇÃO DA GRANJA GUARÁ

A propriedade Granja Guará, localizada no município de Uruguaiana, está a uma distância de 22 km da cidade. Adquirida pelo Sr. Ulrich Arns na década de 80, a propriedade na época contava com 1300 hectares e sua atividade principal desde o primeiro ano foi a produção de arroz irrigado, juntamente com pecuária de corte de ciclo completo. A partir do ano de 2009, a propriedade foi dividida entre dois irmãos que acabaram herdando a área,

ficando a Granja Guará com o atual proprietário Walter Arns. No ano de 2014, foi adquirida a propriedade vizinha da família Barbar aumentando a área da propriedade em 360 hectares resultando nos 1600 hectares atuais. A propriedade também conta com uma barragem com capacidade de irrigao de 360 hectares de arroz anualmente.

O proprietário, além de plantar em área própria, também  parceiro agrícola em outras quatro propriedades vizinhas: Estância do Posto, Estância Umbu, Estância Coqueiro e Estância Branca, todas elas localizadas ao lado da propriedade, fazendo com que um único estabelecimento com galpões e maquinários possibilite atender todas essas áreas. Na safra 2016/17 foram semeados 1.948 hectares de arroz na granja, sendo 30% em terra própria e 70% em áreas arrendadas. Todas as lavouras são irrigadas por barragens presentes em cada uma das propriedades arrendadas.

Na safra 2016/17, praticamente toda a lavoura de arroz foi semeada com as cultivares IRGA 424 e IRGA 424RI (95% das áreas), pois, segundo o proprietário, são as que proporcionaram as maiores produtividades em safras passadas gerando assim uma maior rentabilidade por hectare. O uso da tecnologia *Clearfield*  feito em 60% das áreas da propriedade através da cultivar IRGA 424RI, a qual vem aumentando sua utilizao em área nos últimos anos, com um aumento de 10% da safra 2015/2016 para a safra 2016/2017. A utilizao dessa tecnologia por meio da adoo desta cultivar, possibilitou  propriedade ter grande eficácia no controle de daninhas, em especial do arroz vermelho (*Oryza sativa*), mantendo os níveis de produtividade. Além disso, nesta safra foram utilizados em torno de 10 hectares com outras cultivares (BRS EMBRAPA PAMPEIRA, IRGA 429, XP115 e XP 113) a fim de testar cultivares de ciclos diferentes e com uma maior qualidade de gros. A produo anual de arroz está em torno de 390.000 sacos e a média de produtividade na safra passada foi de 9.958 kg ha⁻¹. Dentro das áreas de produo, a propriedade conta também com algumas áreas destinadas  produo de sementes para uso próprio, tendo sido produzidos 6000 sacos das cultivares IRGA 424 e IRGA 424RI neste ano para a próxima safra.

A Granja Guará também conta com uma estrutura de secagem e armazenagem, a capacidade de secagem do secador  de 10 toneladas, possibilitando assim dar fluxo na colheita do arroz. A capacidade total de armazenagem  de 278.000 sacos, ou seja, a propriedade consegue armazenar 72 % de sua produo total, sendo o restante terceirizado em cooperativas no município de Uruguaiana.

Com respeito  produo pecuária, a propriedade recebe animais de terceiros cobrando apenas parte do ganho de peso dos animais. Durante o inverno  realizado o plantio de

pastagens hibernais, no caso azévelem (*Lolium multiflorum*), nas áreas de preparo antecipado de solo e entaipamento da lavoura durante o verão e também em todas as áreas de resteva de arroz. Nos meses de verão os animais ficam nas áreas de pousio do arroz e áreas de campo nativo que não são exploradas com agricultura.

A propriedade sempre foi pioneira em inovações tecnológicas e manejo na produção do arroz na região. Em 2003 foi adquirido o primeiro pivot central para 99 hectares com a finalidade de produção de arroz, o qual foi um dos primeiros do estado e do Brasil destinado para este fim. Hoje em dia, a propriedade conta com dois pivots instalados, totalizando 190 hectares irrigados por aspersão e mais dois pivots em processo de instalação. Nas áreas sob pivot é realizada a rotação de culturas entre soja e arroz. O cultivo do arroz é feito por um ano e posteriormente dois anos são cultivados com soja, cuja condução é realizada por outro produtor. Além disso, nessas áreas, durante a estação hiberna, é realizado o pastejo de animais com pastagens de azevém, trevo branco (*Trifolium repens*) e cornichão (*Lotus corniculatus*).

A empresa conta atualmente com um quadro de 69 colaboradores, sendo a equipe composta por um agrônomo, 27 aguadores (cada um responsável por em torno de 80 hectares de irrigação dependendo da experiência) e os demais são funcionários gerais, que realizam trabalhos no setor de manutenção de maquinários e tratoristas para preparo do solo. Na época de colheita há um aumento na necessidade de mão-de-obra, sendo realizada a contratação de mais 5-6 pessoas denominados “safristas”, que são funcionários temporários.

4. REFERENCIAL TEÓRICO SOBRE A CULTURA DO ARROZ IRRIGADO

A cultura do arroz no estado do Rio Grande do Sul (RS) aumentou a área cultivada até a safra 2004/2005, estabilizando após em torno de um milhão de hectares, enquanto a de Santa Catarina tem se mantido constante ao longo do tempo em torno de 150 mil hectares; já no Brasil ela está em torno de dois milhões de hectares (SOSBAI, 2016). Com respeito à importância da cultura no estado, ela envolve 18,5 mil produtores, gera mais de 230 mil empregos e o valor bruto da atividade é estimado em R\$5 bilhões. O RS é o maior produtor do grão no Brasil e na safra 2010/11 produziu cerca de 9 milhões de toneladas de arroz (MENEZES et al., 2012). A produção orizícola no RS encontra-se situada principalmente na metade sul do estado, onde há três milhões de hectares com infraestrutura de irrigação,

entretanto anualmente apenas um terço dessa área é efetivamente cultivada com arroz irrigado, devido principalmente à disponibilidade limitada de água para as lavouras (VEDELAGO et al., 2012).

4.1 Manejo da cultura

A obtenção de alta produtividade em arroz irrigado depende de vários fatores, alguns dos quais se tem controle e outros não. Entretanto a boa produtividade numa lavoura é resultado da interação de vários fatores e práticas agronômicas que atuam no sistema produtivo da cultura. Condições meteorológicas adversas podem levar a um decréscimo na produtividade da lavoura arroseira, sendo a radiação solar e a temperatura os elementos climáticos de maior importância para um bom desenvolvimento da planta e dos grãos (CRUZ, 2010). A ocorrência de baixa radiação e baixas temperaturas durante os estádios críticos da planta podem levar a uma queda no rendimento e na qualidade do grão do arroz (SOSBAI, 2016). Já com relação ao manejo agronômico, práticas como época de semeadura, fertilidade do solo, manejo da água de irrigação e o controle de plantas daninhas são consideradas as mais importantes para obtenção de alta produtividade no Rio Grande do Sul (MENEZES et al., 2012).

A correta época de semeadura do arroz é um passo fundamental para obtenção de altos rendimentos de grãos, e deve ser planejada para coincidir os dias de maior radiação solar com a época reprodutiva das plantas; e também em função da menor probabilidade de ocorrências de baixas temperaturas no período de pré-floração ou microsporogênese. Na região da fronteira oeste do estado, o início da semeadura do arroz é recomendado a partir de 1 de setembro. No entanto, a semeadura nesta época resulta, em geral, numa maior duração do subperíodo semeadura-emergência (MENEZES et al., 2012). A escolha correta da cultivar, relacionando o seu ciclo com a época de semeadura da lavoura é outro aspecto a ser considerado, levando-se em conta principalmente fatores como: potencial produtivo, tolerância a doenças e se a mesma é resistente a herbicidas seletivos à cultura, ou seja, se possui a tecnologia *Clearfield*, caso da cultivar mais plantada no estado, a IRGA 424RI, que correspondeu a 43% da área plantada nesta última safra (IRGA, 2016).

Um dos pré-requisitos para viabilizar a semeadura do arroz irrigado na época recomendada é o preparo de solo antecipado, ou seja, realizar o preparo de solo e entaipamento com antecedência e, se possível, realizar no verão anterior ao que vai ser

cultivado. No RS, há grande predomínio do sistema de preparo cultivo mínimo, onde a semeadura é realizada diretamente sobre um solo previamente preparado. O preparo antecipado traz também como benefício o melhor controle de plantas daninhas, pois após esse preparo há um tempo suficiente para formação de cobertura vegetal e então ela é controlada através do uso de herbicidas de ação total com devida antecedência. Além disso, esse manejo também traz o efeito da palhada na semeadura onde apenas a linha do plantio é mobilizada auxiliando ainda mais nesse controle (SOSBAI, 2016). É comum entre os produtores que utilizam o preparo antecipado, a utilização de pastagens de cobertura durante o inverno, nas quais predomina o plantio de azevém (*Lolium multiflorum*), que permite o pastejo durante a entressafra. Esse manejo traz benefícios para o sistema, como a melhoria das condições físicas, químicas e biológicas do solo, reciclagem de nutrientes, diversificação de renda para o produtor e uma maior sustentabilidade (CARVALHO et al., 2005).

4.2 Controle de plantas daninhas

Um importante limitante na produtividade das lavouras arrozeiras do estado é a presença de plantas daninhas, as quais competem com o arroz por nutrientes, água e luminosidade. Por serem adaptadas ao meio no qual se cultiva o arroz existe uma dificuldade em realizar o seu controle. As espécies que apresentam maior dificuldade de controle são o arroz vermelho (*Oryza sativa*), capim arroz (*Echinochloa colona* e *E. crusgalli*), papuã (*Urochloa plantaginea*), angiquinho (*Aeschynomene ssp*), junquinho (*Cyperus ssp*), gramíneas perenes estoloníferas (*Leersia hexandra* e *Luziola peruviana*) milhã (*Digitaria sanguinalis*) entre outras (MENEZES et al., 2012). Para o controle das espécies daninhas na cultura, o mais utilizado pelos produtores é o controle químico, com uma gama de alternativas de produtos eficientes no mercado, sendo um método que apresenta rapidez e praticidade. Um dos pontos a serem analisados, nesta forma de controle, é a época na qual o herbicida é aplicado. Neste sentido, os herbicidas podem ser utilizados da seguinte forma: pré-semeadura; pré-emergência e/ou no “ponto de agulha”, onde o herbicida (podendo ser de ação total) é utilizado logo após a semeadura até a emergência das plantas e pós-emergência, onde a aplicação é realizada após a emergência do arroz e das plantas daninhas. Para uma melhor eficácia do produto recomenda-se aplicar quando as plantas daninhas tiverem até três ou quatro folhas, quanto mais tardia essa aplicação maior é o risco de não obter um controle satisfatório (SOSBAI, 2016).

Para a maior eficiência do controle químico devem ser observados fatores como: condições climáticas no momento de aplicação, qualidade de aplicação, estágio de desenvolvimento da planta e principalmente o manejo da irrigação da lavoura (MENEZES et al., 2012). O controle do arroz vermelho através da tecnologia *Clearfield* foi uma grande contribuição para áreas onde estava inviabilizado o plantio de arroz, porém o uso indiscriminado dessa tecnologia pode acarretar em biótipos de arroz vermelho resistentes a esse tipo de herbicidas. A rotação com soja entra como alternativa eficiente para reduzir o banco de sementes dessa planta daninha (VEDELAGO et al., 2012).

4.3 Manejo da irrigação

O correto manejo da irrigação é ponto chave para o sucesso de uma lavoura arrozeira, sendo que a rapidez e o estágio de desenvolvimento do arroz no qual é feita a entrada de água são os aspectos mais importantes. Para suprir as necessidades de água do arroz, a duração do período de irrigação é de 80-100 dias, com um volume médio de 8 a 10 mil m³ ha⁻¹ (SOSBAI, 2016). É recomendado que o início da irrigação seja no estágio V3-V4 (planta apresentando 3-4 folhas expandidas) da cultura, estágio em que a planta já apresenta estatura suficiente para suportar a lâmina de água. Nesse momento da lavoura de arroz é, normalmente, realizada a aplicação de herbicidas de pós-emergência juntamente com adubação nitrogenada. A correta época de entrada de água vai acarretar num excelente controle de plantas daninhas e maior aproveitamento do nitrogênio aplicado. A irrigação interage com a ação dos herbicidas, evitando o rebrote e a emergência de novas plantas daninhas, e com relação ao nitrogênio ela evita as perdas desse nutriente, respeitando-se o tempo máximo de três dias entre a aplicação do nutriente e o início da irrigação da lavoura (SOSBAI, 2016). Após a entrada de água é importante que a lâmina tenha uma uniformidade de altura em toda a área irrigada para que a planta consiga expor todo seu potencial produtivo. A supressão da irrigação depende de fatores externos à planta como textura do solo, condições climáticas e declividade da área, devendo se considerar que a planta continua absorvendo água até cerca de 25 dias após o pleno florescimento. A supressão deve ser definida numa época que permita realizar a colheita com o solo seco, evitando assim, desperdício de água, menor consumo de combustíveis pelas máquinas e menores danos causados à superfície (MENEZES et al., 2012).

4.4 Manejo da adubação

Embora apresente maior resistência por parte dos produtores, pois há uma necessidade de investimento, uma adubação para expectativa de altos rendimentos pode apresentar boas respostas, obviamente se conciliada com adequadas condições climáticas e com a realização das outras práticas agronômicas recomendadas. A coleta de amostras de solo para uma análise de fertilidade é o primeiro passo para acertar esse manejo, sendo recomendada, principalmente, em áreas tradicionais de cultivo no estado, onde a lavoura é intercalada com uma sequência de pousio. Deve-se procurar fazer em áreas homogêneas com sub-amostras e que representem todo o talhão, podendo ser utilizado trado de rosca ou pá de corte na camada de 0-20 cm do solo (SOSBAI, 2016). Grande parte das recomendações são realizadas exclusivamente para os nutrientes fósforo, potássio e nitrogênio, levando em conta os seus teores presentes no solo e a expectativa de resposta à adubação. A adubação fosfatada deve ser aplicada na sua totalidade em linha quando é realizada a semeadura, já o potássio pode ser fracionado evitando, assim, perdas do nutriente. Em caso de fracionamento, uma parte pode ser aplicada com a semeadura e uma segunda parte juntamente com as aplicações de cobertura de nitrogênio. Com respeito à adubação nitrogenada, não pode haver carência deste nutriente, principalmente nos estádios de desenvolvimento da planta onde são definidos os componentes de rendimento, sendo assim a recomendação parte de uma aplicação na semeadura (10-20 kg/ha⁻¹) e o restante em cobertura. A maior parte, dois terços da dose final, deve ser aplicada em solo seco para um maior aproveitamento, como já citado, juntamente com a entrada de água no estágio V3-V4 estimulando assim um maior perfilhamento da planta, e o restante deve ser aplicado em lâmina de água no início da expansão do primeiro nó do colmo principal (MENEZES et al., 2012).

4.5 Manejo de insetos praga e doenças

A ocorrência de insetos praga na lavoura de arroz do Rio Grande do Sul é mais localizada e com frequência esporádica. Portanto, o conhecimento da área com o histórico de aparecimento de pragas, junto com o monitoramento e conhecimento de possíveis danos, é fundamental para a tomada de decisão sobre o controle. Embora não seja frequente, a presença de uma grande população de determinada praga em alguma área pode acarretar perdas no rendimento e na qualidade de grãos. Os insetos praga que historicamente causam

algum dano na lavoura arrozeira são: bicheira-da-raiz (*Oryzhygus oryzae*), percevejo-do-colmo (*Tribaca limbativentris*), percevejo-do-grão (*Oebalus ssp.*), lagarta-da-panícula (*Pseudaletia ssp*), lagarta-da-folha (*Spodoptera ssp*) e pulgão-da-raiz (*Rhopalosiphum rufiabdominale*). Nas regiões mais quentes do estado, como a fronteira oeste, há a maior incidência do percevejo-do-colmo, o qual pode aparecer tanto na fase vegetativa como na fase reprodutiva atacando a base do colmo da planta. Podem ocorrer perdas de produtividade de até 1,2% em caso de presença de um percevejo por metro quadrado (SOSBAI, 2016). O controle químico é o mais utilizado para o controle desta praga, devendo ser realizado quando a infestação, em plantas com 40 a 50 dias de idade, for de 1 a 2 percevejos por 15 colmos (IDALGO ; SANT'ANA, 2010). A aplicação é recomendada a partir do meio da manhã quando o inseto se desloca para a parte superior do dossel (FERREIRA et al., 1997).

A incidência de doenças fúngicas na lavoura arrozeira pode ser considerada um fator limitante de produtividade em determinadas áreas do estado. Fatores como suscetibilidade da cultivar, histórico da área e condições climáticas do ano associadas à ocorrência de dias com elevada nebulosidade e umidade relativa do ar influenciam no aparecimento de moléstias. A principal doença presente é a brusone (*Pyricularia grisea*), cujos danos podem acarretar em grandes perdas. Outras doenças comuns são manchas foliares (*Bipolaris oryzae* e *Cercospora oryzae*), queima da folha (*Rhynchosporium oryzae*) e a cárie-do-grão (*Tilletia barclayana*), que ocorre mais esporadicamente. O uso de cultivares resistentes é a principal forma de controle da brusone, já em relação às outras doenças, a aplicação de fungicidas de forma preventiva tem sido recomendada em lavouras com expectativa de produtividade como forma de proteção do potencial produtivo (MENEZES et al., 2012).

5. ATIVIDADES REALIZADAS

Durante o período de estágio, foi possível participar da rotina da propriedade produtora de arroz. Pôde-se acompanhar e realizar diretamente as atividades e o manejo agrônômico indicado para uma lavoura arrozeira durante esse período. Dentre essas atividades pode-se destacar: o acompanhamento da irrigação do arroz, controle de plantas daninhas, monitoramento e controle de insetos praga, aplicação de fungicidas, acompanhamento do preparo de solo para a próxima safra, nivelamento de um valo condutor de água, retirada de amostras de solo para análise de fertilidade, entre outras atividades de menor relevância.

5.1 Acompanhamento e monitoramento da irrigação

A atividade de maior importância durante os meses de dezembro, janeiro e fevereiro em uma lavoura de arroz irrigado é o monitoramento da irrigação e da lâmina de água. Na propriedade são utilizados dois métodos de irrigação: por inundação, que representa a maioria da área (95%) e uma pequena parte via aspersão por meio de pivot central. Na época do início do estágio, todas as áreas de produção já estavam com a irrigação iniciada.

Diariamente era realizado o monitoramento da lâmina de água, juntamente com conversas com aguadores responsáveis pelas áreas, com o objetivo de troca de ideia e saber onde eram os pontos de maior dificuldade de irrigação. Quase que a totalidade da área apresentou uma boa uniformidade da lâmina d'água durante todo o período, podendo a planta expor, assim, seu máximo potencial produtivo. Uma pequena parte da área apresentou falhas de irrigação e com isso observou-se a ocorrência de problemas decorrentes da falta de água, como a re-infestação com plantas daninhas (Figura 1).

Figura 1- Aparecimento de plantas daninhas em lavoura de arroz por falhas de irrigação.



Fonte: Kuhn, (2016)

5.2 Preparo de solo antecipado

Com o intuito de garantir que a lavoura esteja pronta para a próxima safra na época recomendada para o início do plantio, além de realizar o combate de plantas daninhas com

antecedência, a propriedade inicia os processos de preparo de solo já no verão anterior. Pôde-se acompanhar o preparo antecipado de solo das áreas da safra 2017/18.

Na grande parte dos talhões em que são realizados o preparo de solo mecanizado, ele é realizado da forma localmente chamada de “reaproveitamento de taipas”. Esse manejo consiste em realizar a passada de uma grade niveladora média em toda a área e posteriormente apenas realizar remarcação das taipas oriundas da última safra plantada neste talhão (Figura 2). Esse tipo de preparo apresenta uma maior agilidade, economia de combustível e mão-de-obra em comparação ao preparo convencional, além disso traz como benefício indireto uma menor mobilização do solo.

Em uma pequena porcentagem da área, o preparo de solo foi realizado de forma convencional, ou seja, o manejo consistia em realizar duas passadas de grade niveladora, uma passada de plaina e um novo nivelamento das taipas. Esse manejo é realizado apenas em pontos localizados onde o agrônomo verificou dificuldades de irrigação na última safra, possivelmente causada por um nivelamento de taipas feito de forma errônea.

Além disso, acompanhou-se a dessecação em todas as áreas já preparadas até março, nas quais foi realizada a aplicação de herbicida de ação total (*Roundup*) com a dose de 3 L ha⁻¹ via aplicação aérea com a finalidade de realizar o controle de plantas daninhas, evitando o aumento de sementes para o próximo ano. Outro manejo de importância realizado nas áreas já preparadas foi a drenagem com o implemento enxada rotativa (Figura 3), evitando assim criar um ambiente propício para as daninhas do arroz. Todas essas áreas foram semeadas com azévem para cobertura vegetal e pastejo com animais, sendo que a propriedade realiza o preparo de 50% da área da próxima safra no verão.

Figura 2 – Preparo de solo, entaipamento.



Fonte: Kuhn, (2017)

Figura 3- Drenagem de área já preparada e previamente dessecada.



Fonte: Kuhn, (2017)

5.3 Controle de plantas daninhas

A maior parte do controle de daninhas nas lavouras da propriedade é realizado via controle químico, com a utilização de herbicidas pré e pós-emergentes até o estágio V3-V4 junto com a entrada de água nas áreas. Em uma pequena área foi necessária a reaplicação de herbicidas de pós-emergência pela nova infestação de daninhas ou não eficácia do produto.

Em companhia do agrônomo responsável, monitorava-se a presença de plantas daninhas nas áreas.

Em uma área de 210 hectares foi verificada alta infestação de capim arroz (*Echinochloa crusgalli*) e junquinho (*Cyperus iria*), tendo sido decidido pelo agrônomo realizar outra aplicação de herbicida pós-emergente. Os produtos utilizados para este fim foram: Clincher (*Cyhalofop*), herbicida sistêmico recomendado para controle do capim arroz, e Basagran (*Benzotiadiazinona*), herbicida de contato recomendado para o controle do junquinho, com as dosagens de 1,5 L ha⁻¹ e 2 L ha⁻¹, respectivamente. Acompanhou-se o critério de decisão de aplicação e dosagem com o agrônomo e, a seguir, realizou-se o transporte do produto para a aplicação aérea e acompanhamento da aplicação no momento que estava sendo realizada. Com o decorrer dos dias pôde-se verificar o efeito da aplicação, com controle total das daninhas indesejadas (Figura 4.).

Figura 4 – *Cyperus iria* apresentando sintomas do controle químico.



Fonte: Kuhn, (2017)

5.4 Monitoramento e controle de insetos

Com a finalidade de evitar perdas no potencial produtivo por insetos nas lavouras, realizou-se o monitoramento de insetos através de análise visual e contagem das pragas. A decisão do agrônomo pela aplicação de inseticidas para controle se dava quando a população da praga estivesse acima do nível de dano econômico.

Ao longo do período de estágio foram observadas algumas espécies que atacam a cultura. Praticamente todas elas ocorrem em pequenas populações, com focos muito localizados, não sendo necessário nenhum tipo de controle. A exceção foi um talhão de 120 hectares, onde foi observada a presença do percevejo do colmo-do-arroz (*Tribaca limbativentris*) em uma população acima do dano econômico. A identificação da espécie foi realizada juntamente com o agrônomo, observando visualmente a presença do escutelo totalmente marrom-escuro (Figura 5), que é uma das características morfológicas de identificação da praga. Pela característica de sugar a seiva das plantas no estágio vegetativo, o inseto provoca posteriormente o chochamento da panícula, a qual se apresenta com coloração branca. Esse inseto é mais ativo e localizado na parte superior do dossel nas horas mais quentes do dia, sendo recomendada a aplicação de alguma forma de controle nesses momentos.

Pôde-se acompanhar a decisão do agrônomo de realizar a aplicação de inseticida para o controle da praga e posteriormente acompanhar o momento da aplicação via aérea. O produto escolhido para o controle foi o Fastac Duo (ACETAMIPRIDO), que é um inseticida sistêmico e de contato do grupo químico Neonicotinóide e Piretróide. A dose utilizada foi a recomendada pela bula, 250 mL ha⁻¹ e o momento da aplicação foi o período do final da manhã para possibilitar maior contato do produto com a praga. Outros manejos adotados no controle desta praga na propriedade são o monitoramento e aplicação de inseticida sistêmico nas bordaduras dos talhões. Segundo o agrônomo, a incidência da praga na lavoura inicia de fora para dentro e existe grande ocorrência do mesmo em beira de estradas e valos, sendo que a presença de plantas daninhas aumenta a incidência da praga. Realizou-se então, a aplicação de inseticidas nas bordaduras de todas as áreas com a extensão de 100 metros para dentro do talhão com o inseticida ACTARA 250 DW (TIAMETOXAN), que é um inseticida sistêmico granulado do grupo químico Neonicotinóide, com a dose recomendada por bula de 150g ha⁻¹.

Figura 5 – Percevejo do colmo-do-arroz.



Foto: Kuhn, (2017)

5.5 Controle de doenças

Na propriedade o manejo, visando o controle de doenças parte da escolha de cultivares que são menos suscetíveis às mesmas. Quase a totalidade da lavoura na propriedade foi semeada com as cultivares IRGA 424 e IRGA 424RI, as quais apresentam grande resistência à brusone, que é a doença mais limitante para a produção de arroz irrigado.

O controle de doenças via controle químico com fungicidas foi realizado apenas de forma preventiva a fim de prevenir a entrada de doenças como o carvão do grão e manchas foliares, as quais podem afetar o potencial produtivo e a qualidade dos grãos colhidos. A aplicação de fungicida de forma preventiva foi realizada em apenas 30% da área, na qual seria realizada a colheita mais tardia, a fim de proteger o potencial produtivo. O produto usado na ocasião foi o fungicida Nativo, produto sistêmico dos grupos estrobilurina e triazol, com a dosagem recomendada pela bula $0,75 \text{ L ha}^{-1}$. Pôde-se acompanhar o momento da aplicação via aérea e realizou-se o monitoramento se a dosagem foi aplicada de forma correta. O tratamento foi realizado quando a lavoura apresentou cerca de 5% de panículas emitidas.

5.6 Retiradas de amostras de solo

Com a finalidade de adiantar o planejamento de adubação da próxima safra, amostras de solo foram retiradas para a análise fertilidade do solo. A propriedade realiza anualmente,

antes de todas as safras, uma análise de fertilidade completa do solo de todos os talhões a serem semeados na próxima primavera. Essa análise tem a finalidade de definir qual será a adubação e acompanhar o histórico da fertilidade de suas áreas comparando-as com as análises na última vez que foram cultivadas.

Diante disso, foram realizadas as retiradas de amostras de solo de todos os talhões juntamente com o agrônomo responsável, na faixa de 0-20 cm com uma pá de corte (Figura 6) em uma área representativa de todo talhão.

Figura 6 – Retirada de amostras de solo.



Fonte: Kuhn, (2017)

5.7 Estimativas de perda de colheita

No final do mês de fevereiro, se deu o início da colheita do arroz na propriedade, possibilitando o acompanhamento dessa operação. Com áreas semeadas no início de setembro já demonstrando que estavam no final do ciclo, amostragens de grãos foram realizadas a fim de monitorar a umidade dos grãos. No dia 28 de fevereiro foi constatada umidade de grãos de 24%, iniciando assim a colheita do arroz.

Com o decorrer dos primeiros dias de colheita, realizou-se a quantificação de perda de colheita de cada colhedora. A propriedade conta com nove colhedoras, sendo realizada essa análise em todas as máquinas, possibilitando ter a certeza que não está havendo perda significativa. O procedimento era realizado através do recolhimento da palha e grãos que saíam do saca-palha da máquina por meio de lonas dispostas embaixo. Com o andar da colhedora na velocidade usual de colheita (2 – 2,5 km/h) eram esticadas as lonas

possibilitando que a palha caísse em cima das mesmas de forma homogênea. A palha foi peneirada em um saca-palha manual restando somente os grãos ali presentes (Figura 7), os quais eram pesados logo a seguir. Para a realização do cálculo de estimativa de perda por hectare, era multiplicado o comprimento da lona pela largura da plataforma e posteriormente extrapolado para um hectare. Todas as colhedoras estavam bem reguladas e com a velocidade de colheita correta, tendo sido encontradas perdas de 0,6 a 1 % do colhido, valores considerados aceitáveis pela propriedade.

Figura 7 – Sacas-palhas para estimativa de perda de grãos de arroz de colhedoras.



Fonte: Kuhn, (2017)

5.8 Demarcação de valo condutor

Áreas de produção de arroz irrigado demandam uma grande quantidade de infraestrutura de irrigação como valos, regadeiras e condutos para conduzir a água de barragens, rios ou arroios até a área onde vai ser realizado o cultivo. Em especial nas áreas de produção do município de Uruguaiana, onde há um grande predomínio de produção de arroz em terras altas, nas quais o reservatório está a uma grande distância da área.

Durante o período do estágio, foi necessário demarcar um valo condutor (Figura 8) com a finalidade de levar água de uma estação de bombeamento até uma determinada área. Foi realizado o nivelamento do valo através de um aparelho nível laser e com uma régua, utilizando o desnível de 3 cm a cada 35 metros.

Figura 8 – Demarcação de valo condutor.



Fonte: Kuhn, (2017)

6. DISCUSSÃO

A produção de arroz irrigado na fronteira oeste do estado do Rio Grande do Sul vem se demonstrando constante e com gradual aumento de produtividade. Existem relatos de produtores com áreas de produção de arroz irrigado no município de Uruguaiana com médias em torno de $11,5 \text{ t ha}^{-1}$, mostrando assim, o potencial produtivo da cultura na região. A região conta com ótimas condições climáticas, como nível de radiação solar excelente para a produção, além de possuir topografia e uma parte dos solos com aptidão a este cultivo. Com isso pôde-se observar que, acertando práticas de manejo agrônômico essenciais, como a escolha de cultivar com potencial produtivo, época de semeadura, irrigação e controle de plantas daninhas, as áreas do município têm grande potencial de resposta em produtividade.

Com respeito ao quesito época de semeadura, salienta-se que a totalidade das áreas da propriedade foram semeadas dentro da época recomendada, coincidindo a floração com elevada radiação solar. Isto comprova a grande importância desse tema, pois todas essas áreas demonstraram que possuem grande potencial produtivo. A propriedade tem foco total nesse fator, realizando o plantio do arroz durante as 24 horas do dia a fim de não correr risco de não conseguir finalizar dentro da época recomendada. A escolha da cultivar adequada para cada área soma-se aos aspectos importantes de construção de produtividade, sendo que as cultivares IRGA 424 e IRGA 424RI, usadas em quase a totalidade da área da propriedade,

têm apresentado bons resultados no quesito produtividade. Um ponto negativo é o fato destas cultivares apresentarem uma menor remuneração das indústrias por apresentarem um índice de centro branco acima das cultivares consideradas como portadoras de grãos nobres.

Durante o período de estágio foi muito enfatizado pelo agrônomo orientador, o manejo da irrigação juntamente com bom nivelamento das taipas (curvas de níveis), pois segundo ele, uma adequada uniformidade da lâmina de água é uma das grandes responsáveis por uma lavoura bem sucedida. Muitas vezes há perda nas aplicações de úreia e de herbicidas pela demora na entrada de água podendo levar a uma re-infestação de daninhas, sendo necessária uma nova aplicação de produtos, acarretando como consequência um aumento de custo por hectare e perda do potencial produtivo. Como a irrigação depende em grande parte do funcionário responsável por esse manejo, o “aguador”, considera-se que uma boa remuneração para a mão-de-obra nesse ramo é um ponto que deve ser pensado pelos produtores. A propriedade conta com uma série de colaboradores considerados experientes nesse ramo e foi possível ver a diferença de resultados na irrigação nas áreas onde eles eram os responsáveis.

O uso de cultivar com a tecnologia *Clearfield*, em especial através da IRGA 424RI, trouxe um grande avanço no controle de plantas daninhas na propriedade, e a utilização de produtos do grupo das imadazolinonas tem apresentado bons resultados no controle do arroz vermelho e outras plantas daninhas nas últimas safras. A respeito do uso desta tecnologia, cabe salientar que com o emprego do “CL”, como é chamado, deve-se tomar algumas medidas de precaução a fim de não favorecer o surgimento de biótipos de plantas daninhas resistentes. A utilização de produtos baseados nos mesmos princípios ativos sucessivamente na mesma área pode acarretar futuramente na falta de controle de certas espécies (VARGAS ; ROMAN, 2006). Além disso, a má utilização de produtos recomendados nessa tecnologia, como o herbicida utilizado na propriedade, o *Ki-Fix*, pode resultar em um residual no solo afetando a quantidade de matéria seca produzida na cultura semeada posteriormente, neste caso as pastagens de azevém (XAVIER et al., 2013). É de extrema importância seguir as recomendações de doses e número de aplicações para evitar esse tipo de problema. O controle de daninhas no estabelecimento é considerado satisfatório, além do uso de controle químico durante a cultura, e práticas como o uso de cobertura vegetal durante a entressafra, dessecação no outono e drenagem das áreas a fim de evitar ambiente propício para daninhas, vêm se somando no combate a espécies indesejáveis e com bom retorno.

A eficiência do preparo de solo da propriedade chamou a atenção, sobretudo a utilização do modo de preparo chamado de “reaproveitamento de taipas”, onde há uma menor mobilização de solo e maior rapidez na realização da operação. Isto traz como consequência um melhor aproveitamento de mão-de-obra, maquinários, economia de combustível e possibilita realizar o preparo em uma maior área durante o verão, época no qual os solos “secam” de maneira mais rápida resultando em uma maior quantidade de dias aptos a trabalhar (IRGA, 2009).

Com relação ao controle de pragas e doenças, a propriedade não enfrenta grandes problemas, sendo a utilização de tratamentos fitossanitários para o controle realizada dentro das recomendações da cultura do arroz. O controle de pragas via controle químico é realizado somente quando estas estão acima do nível de dano econômico, sendo necessário o monitoramento constante. O emprego de fungicidas nas cultivares IRGA 424 e IRGA 424RI de forma preventiva como foi utilizado em parte da área, é um tema bastante discutido e com opiniões diversas de técnicos, sendo que experimentos demonstraram que em áreas com alto potencial podem apresentar resultado, porém em áreas com menor potencial não houve diferença significativa (MENEZES et al., 2012). Apesar da realização do plantio dentro da época recomendada com utilização de cultivares não suscetíveis ao ataque de fungos, por se tratar de uma safra com condições climáticas benéficas para o aparecimento de doenças e manchas, a opção da propriedade pela utilização de fungicidas na área que seria colhida mais tarde é adequada, a fim de proteger essas plantas que ficarão mais tempo expostas.

Diante da análise de todos os processos envolvidos na produção de arroz irrigado na propriedade, observou-se que esta encontra-se atualmente em um nível tecnológico e de produtividade acima da média da região e do estado, porém existem alguns pontos que poderiam ser alterados. Pelo fato da propriedade contar com uma monocultura de arroz, intercalada com pousio e exploração com pecuária extensiva, a introdução de novas culturas, como, por exemplo, a soja, pode trazer benefícios para o sistema. A diversificação de cultivo com a soja é de benefício para a cultura do arroz, pois permite a reciclagem de nutrientes, a melhoria da fertilidade do solo, a rotação de princípios ativos e a diminuição do banco de sementes de daninhas. Todos esses benefícios podem acarretar em uma melhora na produtividade arrozeira e menor dependência de produtos químicos para o controle de plantas daninhas, podendo até haver uma economia nesse quesito e por consequência baixar o custo de produção da lavoura de arroz (VEDELAGO et al., 2012).

A umidade ideal de colheita dos grãos fica entre 18 e 24 %, se realizada abaixo disso pode haver quebra de grãos, e se realizada com umidade muito alta pode danificar os grãos que ainda estão em formação (SOSBAI, 2016). Por haver semeado toda a área com apenas duas cultivares de ciclo idêntico, a propriedade apresentou quase que a totalidade da área no ponto de colheita ao mesmo tempo, dependendo muito das condições climáticas para realizar toda a colheita com o grão na umidade ideal. Outro grande risco do uso de cultivares com o mesmo ciclo é o fato da floração das plantas ocorrer basicamente no mesmo período em toda a área, havendo apenas uma pequena diferença entre elas. Neste caso, uma condição climática adversa como a ocorrência de temperatura baixa, pode levar à diminuição do potencial produtivo em toda a área. O uso de cultivares de diferentes ciclos é aconselhável com a finalidade de promover um escalonamento de colheita e não haver toda floração do arroz ao mesmo tempo, podendo assim diminuir os riscos e garantir uma maior estabilidade (MENEZES et al., 2012).

Outro aspecto que se pode agregar ao estabelecimento, é a introdução de novas tecnologias relacionadas ao manejo da irrigação. O uso de mangueiras para irrigação vem aumentando em áreas no estado, o qual surgem como uma forma de diminuir a mão-de-obra, além de proporcionar uma melhor otimização do uso da irrigação. Junto a isso, hoje em dia vem surgindo uma nova forma de marcação das taipas (curvas de nível), a demarcação via tecnologia RTK. Esta técnica vem ganhando espaço e seu o emprego já demonstra uma maior precisão e formação de taipas com ótima padronização de nível. Embora necessite de uma maior comprovação pela relação de custo/benefício, esta pode ser uma tecnologia a ser agregada futuramente na propriedade (WINKLER, 2015).

A sustentabilidade da lavoura arrozeira abrange um conjunto de fatores relacionados à cultura e a diversificação de culturas juntamente com a integração lavoura-pecuária. A utilização de pastagens na propriedade é de grande importância para a manutenção da produção de arroz irrigado, sem aumento de insumos. Com relação à realização de todos os processos na época recomendada, o planejamento e a gestão operacional das atividades são os pontos chave para que as atividades sejam executadas com precisão, evitando atrasos. O fato de a propriedade possibilitar uma convivência diária do agrônomo responsável com o restante dos colaboradores resulta em uma maior interação entre as partes e uma troca de informações rotineira, possibilitando descobrir os aspectos onde há necessidade de melhorar.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O período de estágio em um estabelecimento com grande foco na produção de arroz foi sem dúvida de extrema importância para a formação acadêmica e aprendizado pessoal no ramo da orizicultura. O fato de vivenciar a rotina de uma propriedade produtora de arroz, acompanhando diretamente na prática as atividades, permite aliar conhecimento prático com a base teórica aprendida na Faculdade de Agronomia. A constante troca de conhecimentos com o agrônomo orientador e mais a convivência com profissionais experientes, também foi outro ponto positivo no sentido de adquirir conhecimento no estágio.

A grande escala de áreas na propriedade oportunizou a visualização de diversos cenários de uma lavoura arrozeira, demonstrando que nem sempre o manejo igual em diferentes áreas irá acarretar em um mesmo resultado. O tempo de trabalho proporcionou verificar que o sucesso e a sustentabilidade da produção de arroz não está apenas em acertos em alguns aspectos mais específicos, e sim, em um manejo integrado de todas as práticas agronômicas recomendadas, buscando sempre a realização dos processos com exatidão e no momento ideal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARVALHO, P. C. DE F et al. O estado da arte em integração lavoura-pecuária. In: GOTTSCHELL, C. S.; SILVA, J. L. S.; RODRIGUES, N. C. (Org.). **Produção animal: mitos, pesquisa e adoção de tecnologia**. Canoas-RS: ULBRA, 2005. p.7-44.

COELHO, F. C. S. B. et al. **Diagnóstico Sócio-Econômico de Uruguaiana**. Uruguaiana: PUCRS, 2004. 1 v.

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

FERREIRA, E. et al. **O percevejo-do-colmo na cultura do arroz**. Goiânia: EMBRAPA-CNPAF, 1997. 43p (EMBRAPA-CNPAF. Documentos, 75).

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades** – Rio Grande do Sul: Uruguaiana: infográficos: dados gerais do município. [2017a]. Disponível em <<http://cidades.ibge.gov.br/painel/painel.php?codmun=432240>> Acesso em: 30 mar. 2017.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades** – Rio Grande do Sul: Uruguaiana: produção agrícola municipal - lavoura temporária – 2015. [2017b]. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/temas.php?codmun=432240&idtema=158>> Acesso em: 1 abr. 2017.

IDALGO, T.D.N; SANT'ANA, J. **Aspectos morfológicos, biologia, danos e controle do percevejo-do-colmo-do-arroz, *Tibraca limbativentris* Stal, 1860**. 2010. (Artigo em Hypertexto). Disponível em: <http://www.infobibos.com/Artigos/2010_2/tibraca/index.htm>. Acesso em: 10 abr. 2017.

IRGA - INSTITUTO RIO-GRANDENSE DO ARROZ - IRGA. **As 10 cultivares mais plantadas no Rio Grande Do Sul - Safra 2016-17.** 2016. Disponível em:

<http://www.irga.rs.gov.br/upload/20170321160530cultivares_rs_2016_17.pdf> Acesso em: 3 abr. 2017.

IRGA - INSTITUTO RIO-GRANDENSE DO ARROZ - IRGA. **Preparo antecipado do solo e época de semeadura favorecem o meio ambiente.** 2009. Disponível em:

<<http://www.irga.rs.gov.br/conteudo/2457/preparo-antecipado-do-solo-e-epoca-de-semeadura-favorecem-o-meio-ambiente>> Acesso em: 10 abr. 2017.

MALUF, J.R.T. 2000. **Nova classificação climática para o Estado do Rio Grande do Sul.** Rev. Bras. Agrometereol. 8(1):141-150.

MENEZES, V. G et al. **PROJETO 10:** estratégias de manejo para aumento da produtividade e da sustentabilidade da lavoura de arroz irrigado no RS: avanços e novos desafios. Porto Alegre: IRGA, 2012. 100 p.

REINERT, D. J et al. **Principais Solos da Depressão Central e Campanha do Rio Grande do Sul:** guia de excursão. 2ed. Santa Maria : Departamento de Solos - UFSM, 2007. 47 p.

SOSBAI. Sociedade Sul-Brasileira de Arroz Irrigado. **Arroz irrigado:** recomendações técnicas da pesquisa para o sul do Brasil. Pelotas, RS, 2016. 197p.

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

VARGAS, L.; ROMAN, E. S. **Resistência de plantas daninhas a herbicidas:** conceitos, origem e evolução. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2006.

VEDELAGO, A. et al. **Fertilidade e aptidão de uso dos solos para o cultivo da soja nas regiões arrozeiras do Rio Grande do Sul.** Cachoeirinha: IRGA/Estação Experimental do Arroz, 2012. 52 p. (Boletim técnico, 12).

WINKLER, S. A. Irrigação e drenagem: uso de geotecnologias para a gestão de água em terras baixas. **Informativo Integrar**, Triunfo, n. 5, ago. 2015.

XAVIER, A. N. et al. Efeito residual do herbicida imazapir + imazapique sobre as culturas de arroz, feijão, milho, soja e sorgo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGRONOMIA, 28., 2013, Cuiabá-MT. [**Anais**]. Cuiabá-MT, 2013. 3p.