

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

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Bruno Predebon

Número da matrícula: 191111

“Produção de Arroz Irrigado”

Porto Alegre, abril de 2016.

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

Produção de Arroz Irrigado

Bruno Predebon

Número da matrícula: 191111

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. Agr. Lucas Dias da Silva Predebon

Orientador Acadêmico do Estágio: Prof. Christian Bredemeier

COMISSÃO DE AVALIAÇÃO

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

Profa. Carine Simioni (Departamento de Forrageiras e Agrometeorologia)

Prof. Fábio Kessler Dal Soglio (Departamento de Fitossanidade)

Profa. Mari Lourdes Bernardi (Departamento de Zootecnia)

Prof. Pedro Aberto Selbach (Departamento de Solos)

Profa. Renata Pereira da Cruz (Departamento de Plantas de Lavoura) - Coordenadora

Porto Alegre, abril de 2016.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a todos meus familiares, que me permitiram ter condições de ingressar e cursar a Universidade Federal do Rio Grande do Sul, uma das melhores universidades do país. Agradeço também aos proprietários da Granja Posto Velho por me concederem o local para realização do estágio obrigatório do curso de Agronomia, aos produtores Luiz Carlos Predebon e Gilmar Predebon pela sua disponibilidade, ao supervisor de campo e Engenheiro Agrônomo Lucas Dias da Silva Predebon pelo apoio e conhecimento transmitido ao longo deste período e ao meu orientador Christian Bredemeier pela atenção e paciência.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho especialmente à minha família (a cada membro componente), de forma a retribuir todo o suporte e amor que me foi concedido durante o período de graduação, mesmo distantes. Também, às pessoas que conheci ao longo dessa jornada, que em sua consciência sabem da importância que tiveram em minha vida e sem as quais este sonho de formação não seria possível. À minha namorada e companheira Gabriella Vargas e aos meus “Amiguinhos” Bibiana Antonello Marodin, Daniele Camargo e Jonathas Johnson, muito obrigado.

RESUMO

O estágio foi realizado na Granja Posto Velho, localizada no município de Uruguaiana, no Estado do Rio Grande do Sul. Ao longo do período de estágio, foram acompanhadas algumas das práticas vinculadas à produção de arroz irrigado, tais como: aplicação de ureia em cobertura, realização de tratamentos fitossanitários para combate de plantas daninhas e insetos e visitas periódicas às lavouras para observação do desenvolvimento das plantas e regulação da altura e uniformidade da lâmina de água. Além disso, foram desenvolvidas atividades de manutenção de instalações envolvidas na produção de arroz, transporte de maquinário, carregamento de arroz e observação do preparo antecipado de solo. As atividades executadas proporcionaram-me ampliar e reforçar o conhecimento adquirido durante o curso de Agronomia, ressaltando a necessidade e a importância da associação entre a base teórica adquirida durante o curso e a prática a campo.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Transporte da ureia para a aeronave em BAGS.	16
Figura 2. Preparo da calda com herbicida para controle de plantas daninhas.	17
Figura 3. Entrada de água na lavoura.	18
Figura 4. Troca de correias da bomba elétrica de irrigação.	19
Figura 5. Carregamento de arroz.	20
Figura 6. Área com curvas de nível remarcadas.	21
Figura 7. Indústria de beneficiamento de Arroz Prato Fino - Pirahy Alimentos Ltda.	22
Figura 8. Abertura oficial da colheita do arroz no município de Alegrete.	23
Figura 9. Recolhimento da semeadora da área já semeada para transporte até o parque de máquinas.	24
Figura 10. Transporte da semeadora para o caminhão.	24
Figura 11. Solo submetido ao tráfego de máquinas em condições inadequadas de umidade.	25

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	8
2. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO E SOCIOECONÔMICO DA REGIÃO DE REALIZAÇÃO DO TRABALHO	9
2.1. Localização.....	9
2.2. Clima	9
2.3. Aspectos pluviométricos.....	9
2.4. Principais solos da região	10
2.5. Aspectos sócio-econômicos.....	10
3. CARACTERIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO DE REALIZAÇÃO DO TRABALHO	10
4. REFERENCIAL TEÓRICO DA PRODUÇÃO DE ARROZ IRRIGADO	11
5. ATIVIDADES REALIZADAS	15
5.1 Aplicação de nitrogênio em cobertura no arroz.....	15
5.2 Manejo fitossanitário das lavouras	16
5.3. Regulação da lâmina de água	17
5.4. Manutenção das bombas de irrigação.....	18
5.5. Carregamento de arroz.....	19
5.6. Preparo antecipado de solo	20
5.7. Outras atividades	21
5.7.1. Visita à indústria de Arroz Prato Fino – Pirahy.....	22
5.7.2. Abertura oficial da colheita do arroz	22
5.7.3. Transporte de maquinário	23
6. DISCUSSÃO	25
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	27
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	28

1. INTRODUÇÃO

O arroz (*Oryza sativa L.*) é originário da Ásia e pertence à família Poaceae, sendo um dos alimentos mais importantes para nutrição humana, servindo como base alimentar para mais de três bilhões de pessoas no mundo. É o segundo cereal mais cultivado mundialmente, ficando apenas atrás do milho. O cultivo de arroz ocupa área de 158 milhões de hectares e a produção chega a 746 milhões de toneladas, sendo o consumo médio mundial per capita de 60 kg/pessoa/ano. No Brasil, a produção de arroz varia anualmente entre 11 e 13 milhões de toneladas de grãos (SOSBAI, 2014).

A cultura está presente nos cinco continentes, sendo que, no Brasil, sua maior expressividade de produção se encontra na região Sul envolvendo os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, sendo um cultivo de verão que vem ocupando área de aproximadamente um milhão de hectares (MENEZES et al. 2012).

O Brasil tem a peculiaridade de ser o maior consumidor e produtor ocidental. Isto, graças a avanços importantes relacionados à tecnologia, mercado e comércio, estabilidade de produção interna e preço, concomitantemente com atividades rurais complementares de renda de forma a fornecer condições de competir com outros países (SANTOS et al., 2015).

O Estado do Rio Grande do Sul, na safra de 2014/2015, atingiu médias de produtividade de 7,7 kg.ha⁻¹, totalizando produção de 8.719.449 toneladas de grãos (IRGA, 2015).

O estágio foi realizado no município de Uruguaiana, situado na fronteira oeste do Estado do Rio Grande do Sul, com duração de 320 horas, no período de 4 de janeiro de 2016 até dia 26 de fevereiro de 2016. O principal objetivo do estágio foi acompanhar as práticas agrônômicas vinculadas à produção de arroz, de modo a ampliar e consolidar os conhecimentos adquiridos durante a Graduação em Agronomia e estar melhor preparado para o mercado de trabalho voltado à produção orizícola.

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

2.1. Localização

O município de Uruguaiana está situada à Sudoeste da região do Planalto da Campanha, fronteira oeste do Estado do Rio Grande do Sul, ao Sul do Brasil na latitude 29° 45'17"S e longitude 57° 05' 18"O, com cotas altimétricas de 74 metros (COELHO et al., 2004).

2.2. Clima

De acordo com a classificação climática de Köppen, o município pertence à classe "Cfa". Na sigla, o "C" significa clima subtropical ou temperado, a subcategoria "f" representa estações sempre úmidas e a variação "a" indica verões quentes. O município apresenta clima temperado e a peculiaridade de possuir a maior amplitude térmica do país. A temperatura média dos meses mais quentes (dezembro a fevereiro) varia entre 23.0°C e 27.0°C e a temperatura média dos meses mais frios (junho a agosto) varia entre 14,0°C e 15,0°C (COELHO et al., 2004).

2.3. Aspectos pluviométricos

As chuvas médias anuais no município superam os 1300 mm e são inferiores a 1500 mm. Aproximadamente em 69 a 94 dias do ano ocorrem precipitações, sendo o outono a estação mais chuvosa. No inverno, as frentes de ar têm pouca atividade, pelo fato de os ventos dominantes de oeste e sudoeste serem secos e as temperaturas serem baixas. Nota-se oscilações na precipitação anual em decorrência dos fenômenos "El Niño" e "La Niña" (COELHO et al., 2004).

2.4. Principais solos da região

Os solos da região oeste do Rio Grande do Sul predominantemente têm como rocha matriz o basalto, com características de lençol freático raso, resultando em solos pouco profundos. Em Uruguaiana, predominam Chernossolos Vérticos, caracterizados por hidromorfismo, de textura argilosa, medianamente profundos e com coloração escura (COELHO et al., 2004).

O oeste gaúcho possui grandes extensões de áreas localizadas em terras baixas, que popularmente são chamados de solos de várzea. São solos com características hidromórficas, formados a partir da decomposição de materiais transportados por cursos de água e apresentam drenagem deficiente, permanecendo saturados com água por períodos mais longos (STRECK, E. V. et al., 2008).

2.5. Aspectos sócio-econômicos

O município de Uruguaiana está situado em local vantajoso para importação e exportação de produtos, tendo como países fronteiriços o Uruguai e a Argentina. As atividades econômicas predominantes estão vinculadas à produção primária e seu dinamismo de atividades (COELHO et al., 2004).

Uma vez caracterizada no contexto nacional com a produção de arroz voltada para o mercado interno, atualmente vem se modificando, principalmente a partir da década de 90, em virtude da reorganização e adequação de novos negócios e padrões de produção, com o objetivo de atender a maior demanda interna e também manter a conquista no mercado externo com produtos e processos de qualidade, origem e rastreabilidade. Vale enfatizar que há uma grande influência do setor primário sobre o setor secundário, de uma forma indireta, porém significativa, através da aquisição de insumos e também na geração de serviços (COELHO et al., 2004).

3. CARACTERIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO DE REALIZAÇÃO DO TRABALHO

A propriedade Granja Posto Velho foi adquirida por Osvaldo José Predebon e Alide Ceolin Predebon no ano de 1987, os quais já possuíam experiência na produção rural, pois já haviam trabalhado com uma grande diversidade de culturas. Ao se tornarem donos da

propriedade, o casal arrendou parte da terra a um vizinho para criação bovina extensiva, no intuito de adquirir capital inicial para investir na Granja. Enquanto isso, os primeiros passos eram dados para a atividade que logo se tornaria o carro chefe da propriedade – o cultivo de arroz irrigado – com a construção de barragem para irrigação de 34 hectares.

No ano de 1989, foi concluída a construção da barragem e, no ano de 1990, ocorreu a implantação da primeira lavoura de arroz irrigado da Granja Posto Velho. Osvaldo e seu filho mais velho, Luiz Carlos Predebon, conduziram-na desde a semeadura até a colheita. Havia, contudo, uma grande área da propriedade sem atividade ou ocupação por falta de capital para investimento, ocorrendo então a construção de barragem de irrigação de aproximadamente 100 quadras (170 hectares) em parceria com o vizinho da propriedade. Passados os anos de arrendamento, os proprietários continuaram com a produção de arroz em área própria, porém agora com a possibilidade de implantação de 120 quadras (204 hectares). Com o cultivo trabalhoso, mas na época melhor remunerado que os dias de hoje, foi dado início à criação animal. A atividade objetivava aumentar o fluxo de caixa e giro de capital mais frequente, primeiramente com bovinos e, posteriormente, ovinos. Em 1994, mais um dos filhos – Gilmar Predebon – se uniu aos pais e ao irmão para dar continuidade aos negócios rurais.

A partir de 1995, o proprietário Sr. Osvaldo deixou que os filhos assumissem a área de produção vegetal e se dedicou, exclusivamente, à produção animal extensiva, até seu falecimento em 2013.

A Granja Posto Velho exerce as mesmas atividades até hoje, porém com maiores áreas de produção de arroz irrigado, maior infraestrutura para recebimento e armazenamento de grãos, e ampliação dos rebanhos de bovinos de corte e ovinos e, do comércio de carne bovina e lã.

Atualmente a empresa é administrada por Luiz Carlos Predebon e Gilmar Predebon. Junto a eles, Lucas Dias da Silva Predebon (filho de Luiz Carlos), Engenheiro Agrônomo formado na Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), presta assistência técnica na Granja.

4. REFERENCIAL TEÓRICO DA PRODUÇÃO DE ARROZ IRRIGADO

A produção orizícola brasileira enfrenta ajustes de produção, sintonizadas com indicativos de demanda comercial. A estabilidade do consumo brasileiro gera necessidade de aumento na produtividade quando o objetivo é exportação de grãos, uma vez que a área

plantada oscila muito pouco de ano para ano, sendo a área semeada na safra 2014/2015 de 2,33 milhões de hectares de arroz no Brasil e safras anuais próximas a 12 milhões de toneladas. Graças aos avanços tecnológicos em toda a cadeia de produção, associados à boas práticas culturais, o Brasil se mostra forte competidor global na produção de arroz, sendo o maior produtor e consumidor do ocidente. Entretanto, o equilíbrio da relação interna de oferta e demanda é mantido pela importação e exportação de arroz. É possível aumentar a rentabilidade brasileira de arroz sanando dois gargalos críticos no setor produtivo, sendo estes o elevado custo de produção e a baixa capacidade logística para exportação de arroz (SANTOS et al., 2015).

Nesse cenário, o Rio Grande do Sul é portador de uma grande responsabilidade no setor produtivo, uma vez que responde por aproximadamente 70% do arroz colhido no país. Sua hegemonia em qualidade de grãos e volumes produzidos é referência para outros países produtores. A potencialidade produtiva de arroz no Sul do Brasil cresce cada vez mais em função do aprimoramento de práticas de manejo, principalmente práticas voltadas para rotação de culturas envolvendo a soja como leguminosa no sistema e cultivo de culturas de cobertura (SANTOS et al., 2015).

A cultura do arroz está envolvida em um conjunto e interação de práticas que buscam maiores produtividades e tornam o sistema de produção o mais sustentável possível. A construção de produtividade é fruto de boas práticas agrícolas que englobam a época de semeadura; a nutrição das plantas; a fertilidade do solo; o manejo da água e das plantas daninhas; controle de pragas, moléstias e doenças; e escolha de cultivares adequadas para cada região (MENEZES et al., 2012).

Uma das principais práticas que envolvem a produção de arroz irrigado com altas produtividades é a época de semeadura, e para que ela ocorra, depende de fatores meteorológicos, incidência de plantas daninhas e seus efeitos de competição, o tipo de solo da localidade, a cultivar escolhida e qual o sistema de cultivo adotado. O principal objetivo da prática diz respeito aos fatores climatológicos que afetam a fase de desenvolvimento reprodutivo das plantas, preconizando a busca de maior incidência solar nesta fase. A janela de semeadura indicada para obtenção de altas produtividades no Rio Grande do Sul inicia na primeira quinzena de outubro, se prolongando até a primeira quinzena de novembro (MENEZES et al., 2012).

A integração lavoura-pecuária nas regiões sulinas está se difundindo cada vez mais como excelente alternativa de rotação de culturas, especialmente para cereais de verão, de

forma a possibilitar a diversificação de atividades no sistema onde é inserida e, ao mesmo tempo, servindo como nova fonte de renda. A característica que ilustra sua potencialidade se baseia no modelo de produção no sul do Brasil, onde a maior parte explora os campos naturais e a criação extensiva bovina. A atividade caminha na mesma direção e sentido da sustentabilidade, pois utiliza fontes vegetais como cobertura de solo para alimentação animal, e traz benefícios adicionais como melhoria no aproveitamento de áreas e eficiência na utilização de recursos naturais, proteção de solo, maior eficiência no uso de nutrientes e maior ciclagem de nutrientes (CARVALHO et al., 2015).

A nutrição das plantas por meio da adubação é fundamental para alcançar tetos produtivos, e muitas vezes é uma prática negligenciada pelos produtores pela necessidade de investimento elevado, sendo este custo proporcional à dose de fertilizante utilizado. O descompromisso com a adubação no Sul do Brasil estava vinculado, historicamente, a baixas produtividades e à resposta da prática ser duvidosa quando relacionada a aspectos de produtividade. Entretanto, a pesquisa e readequação do manejo, juntamente com maiores investimentos em tecnologia aplicados, acarretaram em saltos na produtividade de arroz, provando que a cultura responde significativamente à adubação e possibilita retornos econômicos satisfatórios (MENEZES et al., 2012).

Apenas a observação visual a campo não é suficiente para determinar possíveis problemas nutricionais das plantas, necessitando a realização de análise de solo para acompanhamento de mudanças na fertilidade do solo. A prática auxilia de forma preventiva possíveis deficiências nutricionais, que podem acarretar em maior facilidade para o ataque de pragas e doenças. Uma planta adequadamente nutrida possui maior resistência, resultando na menor necessidade de utilização de produtos químicos, menor impacto ambiental e maior produtividade (Watanabe et al., 2002).

As plantas daninhas ocorrentes nas lavouras de arroz causam grandes limitações em produtividade, uma vez que competem por luz, água e nutrientes. Seus efeitos negativos são mais severos nos estádios iniciais da cultura, necessitando realização de controle. Uma das formas mais utilizadas para evitar o dano ocasionado pelas plantas daninhas é o controle químico através de herbicidas em função da sua praticidade, rapidez e eficiência. A prática engloba uma série de conhecimentos técnicos importantes e necessários para uso, pois envolve produtos químicos. Quando se faz o uso de produtos químicos, é desejável que este alcance máxima eficiência biológica no controle das plantas não desejadas na área, reduza a

ocorrência de plantas resistentes ao herbicida e tenha o menor impacto ambiental possível de forma a mitigar impactos ambientais (SOSBAI, 2014).

Existem diferentes épocas para controle de plantas daninhas, sendo uma delas a de pós-emergência, feita após a emergência das plantas de arroz e das plantas daninhas. Aplicações em pós-emergência podem ser iniciais ou tardias, variando de acordo com o estágio de desenvolvimento da planta indesejada. Quando executada nos estádios iniciais, propiciam vantagem pelo menor tempo de competição com as plantas de arroz e as chances de controle são maiores pela maior sensibilidade das plantas daninhas aos herbicidas (SOSBAI, 2014).

No Rio Grande do Sul, o sistema de irrigação utilizado é predominantemente por inundação com taipas em nível, onde a água entra pelos patamares de cota mais elevada da lavoura e, por gravidade, é conduzida para os quadros de cota menor, de forma a manter lâmina de água com altura uniforme. A demanda de água para cultura do arroz leva em consideração a necessidade de água para saturação do solo, formação da lâmina, perdas evapotranspirativas e perdas por percolação e fluxo lateral. Em síntese, essa alta demanda hídrica resulta na necessidade de otimização do uso da água, de forma que o cultivo se torne econômica e ecologicamente viável e sustentável. As lavouras orizícolas tem dependência fundamental da água e do seu manejo, influenciando significativamente no seu desenvolvimento, uma vez que permanecem inundadas por aproximadamente 100 dias e através dela os nutrientes se tornam disponíveis, além de auxiliar no controle de plantas daninhas (SOSBAI, 2014).

No sistema de semeadura em solo seco, a entrada de água ocorre aproximadamente 20 dias após a semeadura, entre os estádios V3-V4 das plântulas de arroz (3 a 4 folhas completamente expandidas). A irrigação tem relação com a cultivar utilizada e seu ciclo de desenvolvimento, aplicação de herbicidas e adubação nitrogenada em cobertura. Quando a irrigação ocorre logo após a adubação nitrogenada, isso resulta em maior aproveitamento do nitrogênio pelas plantas de arroz. Concomitante à entrada de água na lavoura, está a altura da lâmina de água, que corresponde ao volume de água a ser utilizado e, conseqüentemente, o custo de irrigação. A lâmina de água interfere indiretamente em um importante componente do rendimento de grãos na cultura do arroz, o número de inflorescências por área, em função de seu efeito sobre o processo de perfilhamento. Lâminas acima de 10 centímetros na fase vegetativa das plantas diminuem a capacidade de perfilhamento e favorecem o acamamento, além de utilizar volume de água maior que o necessário (SOSBAI, 2014).

5. ATIVIDADES REALIZADAS

Durante o período de estágio, foi oportunizada a participação intensa nas atividades vinculadas à cultura do arroz irrigado, destacando-se a adubação nitrogenada em cobertura (aplicação de ureia), o controle de pragas através do uso de inseticidas, controle de plantas daninhas através do uso de herbicidas e regulação da altura de lâmina de água das lavouras. Todas essas práticas executadas foram realizadas associadas a inspeções periódicas e monitoramento das áreas cultivadas.

Também foi possível observar e colaborar na manutenção das instalações utilizadas para a produção como bombas de água para irrigação e auxiliar no carregamento de arroz transportado para a indústria. Por fim, visitas e observação de áreas onde o preparo antecipado de solo estava sendo executado para a safra 2016/2017.

5.1. Aplicação de nitrogênio em cobertura no arroz

Entre as práticas envolvidas no cultivo de arroz irrigado, está a aplicação de nitrogênio em cobertura como forma de suprir as exigências nutricionais das plantas e aumentar a produtividade. A primeira aplicação em cobertura foi feita com base nas recomendações técnicas para arroz irrigado, aproximadamente 25 dias após a emergência. Com o auxílio do engenheiro agrônomo e supervisor de campo, pude aprender e realizar cálculos vinculados à quantidade de ureia a ser aplicada de acordo com cada área plantada. Entre os critérios de decisão para a dose de aplicação estavam a expectativa de resposta das cultivares à adubação e o estágio de desenvolvimento da cultura. Em média, foram aplicados 200 kg de ureia por hectare nas lavouras, totalizando 90 kg de nitrogênio em cobertura.

Por uma questão de praticidade e eficiência operacional, foram utilizados “BAGS” (sacos de 500 kg de ureia) que eram erguidos pelo guincho de um trator para o carregamento do avião (Figura 1). Estes BAGS eram peneirados minutos antes de serem carregados para o compartimento da aeronave, no intervalo entre os voos, com o objetivo de destruir os torrões de ureia formados pela umidade do armazenamento, podendo ocasionar entupimentos no espalhador do avião.

Em função das condições meteorológicas e do estágio vegetativo da cultura, as aplicações eram realizadas por até 10 horas ininterruptas, uma vez que os meses de dezembro

de 2015 e janeiro de 2016 foram bastante chuvosos na fronteira oeste e havia a necessidade de aproveitamento integral dos períodos sem chuva para aplicações aéreas.

Figura 1. Transporte da ureia para a aeronave em BAGS.



Fonte: Predebon, 2016

5.2. Manejo fitossanitário das lavouras

Os tratos fitossanitários realizados na cultura do arroz foram feitos com base em observações e monitoramento periódico das áreas. Todas as áreas semeadas foram diagnosticadas com uma elevada população de lagarta-da-folha ou lagarta-militar (*Spodoptera frugiperda*), necessitando aplicação de inseticida para controle, de forma a evitar perdas econômicas nos estádios iniciais de desenvolvimento da cultura, antes da entrada de água e formação da lâmina de água em todos os talhões.

Para controle de plantas daninhas, as escolhas dos herbicidas foram feitas com base no diagnóstico realizado em cada uma das lavouras para nível de incidência e estágio de desenvolvimento das plantas daninhas. Com o auxílio do Manual de Identificação e Controle de Plantas Daninhas (LORENZI, 2014) foi possível a identificação das plantas daninhas encontradas nas lavouras e decisão sobre qual a melhor opção de produto químico para controle. No grupo das monocotiledôneas, houve ocorrência de capim arroz (*Echinochloa colona*), papuã (*Urochloa plantaginea*), milhã (*Digitaria horizontalis*) e junquinho (*Cyperus*

difformis e *Cyperus iria*); e no grupo das dicotiledôneas, cruz-de-malta (*Ludwigia leptocarpa*) e lucera (*Pluchea sagittalis*). Para controle das plantas indesejadas, foram utilizados os herbicidas Ally, Aura, Clincher, Nominee e Ricer.

Tanto na aplicação de inseticida quanto de herbicida, participei na escolha da dose a ser utilizada (de acordo com a bula) e dos cálculos de quantidade de cada produto, do carregamento e transporte dos produtos, do preparo das caldas para pulverização (Figura 2), limpeza das embalagens e do armazenamento das embalagens para futura devolução.

Figura 2. Preparo da calda com herbicida para controle de plantas daninhas.



Fonte: Predebon, 2016

5.3. Regulação da lâmina de água

Nas etapas iniciais de desenvolvimento do arroz, aproximadamente 25 dias após a prática de semeadura, os levantes foram ligados para o bombeamento de água para as lavouras. A água entra na lavoura pela área de maior cota, seguindo por gravidade para o restante da lavoura, de forma a encher todos os quadros (Figura 3), objetivando altura de lâmina de água homogênea e uniforme em toda a área. Com a utilização de pá de corte, participei da prática de “aguar” a lavoura, que consiste no caminhar pela área e

condução da água por meio da mobilização e transporte de terra, que está em excesso de um quadro para outro, de modo a uniformizar a altura da lâmina de água na área plantada.

Figura 3. Entrada de água na lavoura.



Fonte: Predebon, 2016

5.4. Manutenção das bombas de irrigação

A água utilizada para irrigação nas lavouras da propriedade é proveniente de barragens localizadas nas proximidades da área cultivada. Para que a água chegue até as lavouras nos estádios das plântulas em V3-V4, é necessário que as bombas de irrigação estejam funcionando em perfeitas condições, garantindo que todos os quadros estejam irrigados por inundação o mais rápido possível, objetivando maior disponibilidade de nutrientes em função do aumento do pH pela autocalagem do solo. Diante disso, participei da manutenção de uma bomba de irrigação de 125 CV, auxiliando na troca de correias e rolamentos (Figura 4), visto que a bomba apresentava baixa eficiência no transporte de água para a lavoura, resultando em

gasto desnecessário com eletricidade e atraso na inundação dos quadros. A atividade desperta a necessidade do conhecimento das instalações e equipamentos utilizados na produção e seu funcionamento na prática, visto que algumas situações ocasionais comprometem a produção se não rapidamente sanada.

Figura 4. Troca de correias da bomba elétrica de irrigação.



Fonte: Predebon, 2016

5.5. Carregamento de arroz

Entre as estruturas da propriedade, encontram-se silos de armazenamento (figura5), que permitem comercializar a produção de arroz estocada nas épocas de melhor preço do grão. Os silos possuem fundo plano com rosca na parte inferior, que servem para conduzir o arroz até os elevadores na medida em que os grãos não são mais conduzidos por gravidade. Para aumentar a eficiência de condução do transporte de arroz para o caminhão, que tinha seu destino final uma indústria de beneficiamento, foi efetuado o desentupimento do motor da rosca localizado dentro do silo com a utilização de pá e enxada. Após o esvaziamento, com a

utilização de vassouras foi feita pré-limpeza com o objetivo de retirar todos os grãos possíveis do interior do silo para o expurgo.

Figura 5. Carregamento de arroz.



Fonte: Predebon, 2016

5.6. Preparo antecipado de solo

No intuito de aproveitar a estação de verão, que permite o solo secar mais rápido para entrada de máquinas, e já pensando na safra de 2016/2017, foi acompanhado o preparo de solo antecipado mecanizado que estava sendo realizado em algumas áreas. Consiste em uma prática chave para garantir época de semeadura recomendada para arroz, sendo componente de uma das atividades na cultura que busca aumento de produtividade. O preparo de solo antecipado permite que, ao semear o arroz, o solo esteja melhor estruturado fisicamente, a ciclagem de nutrientes ocorra de forma mais dinâmica, acarretando benefícios no estabelecimento e desenvolvimento das plantas. A semeadura, quando realizada na época recomendada, permite a expressão do máximo potencial produtivo da cultivar utilizada, pela maior disponibilidade de radiação na fase reprodutiva e maior expectativa de reposta à adubação.

O preparo de solo convencional, abandonado pela Granja há cinco anos, consistia em duas gradagens, aplainamento e nivelamento da área antes da semeadura. Hoje, em virtude de

pesquisas voltadas ao manejo do solo na entressafra, existem dados que comprovam o aumento de produtividade na cultura com o preparo de solo prévio e menor mobilização de solo. Diante disso, atualmente o preparo de solo nas áreas da Granja consiste apenas na remarcação das curvas de nível – taipas (Figura 6) - já feitas nos anos anteriores e uma passada de grade niveladora, permitindo cultivos de inverno de duplo propósito como forragem para os animais e cobertura de solo.

Figura 6. Área com curvas de nível remarcadas.



Fonte: Predebon, 2016

5.7. Outras atividades

Foi possível, concomitantemente com a realização do estágio, participar de atividades relacionadas à produção de arroz que promovem a ampliação e consolidação de conhecimentos adquiridos ao longo da Graduação.

5.7.1. Visita à Indústria de Arroz Prato Fino – Pirahy

Entre as atividades, está a visita à Indústria de Arroz Prato Fino - Pirahy Alimentos Ltda. (Figura 7), no município de São Borja, que recepcionou produtores de Uruguaiana, Alegrete e arredores para um dia de campo na sede encarregada do beneficiamento de arroz e também na sede produtora de sementes (UBS).

Figura 7. Indústria e de beneficiamento Arroz Prato Fino - Pirahy Alimentos Ltda.



Fonte: Predebon, 2016

5.7.2. Abertura oficial da colheita do arroz

A Abertura Oficial da Colheita do Arroz no Estado do Rio Grande do Sul ocorreu no município de Alegrete nos dias 18,19 e 20 de fevereiro de 2016. No evento, foi oportunizada a observação das diferentes cultivares de arroz nas áreas experimentais que estão sendo comercializadas (Figura 8), e algumas empresas responsáveis pelo seu comércio. O evento também aborda a área de mecanização agrícola com maquinário de última geração e instrumentos utilizados na agricultura de precisão. A visita ao evento foi bastante proveitosa

pela observação do comportamento das cultivares submetidas a diferentes níveis de adubação e conhecimento de novas ferramentas de agricultura de precisão.

Figura 8. Abertura oficial da colheita do arroz no município de Alegrete.



Fonte: Predebon, 2016

5.7.3. Transporte de maquinário

Em virtude de a janela correta de semeadura do arroz no nosso estado ter sido prejudicada e atrasada pelo clima chuvoso na região oeste, foi necessário o melhor aproveitamento do período sem chuvas e de solo seco para semeadura do arroz, demandando o empréstimo de uma semeadora Semeato TDNG 420. Presenciei e auxiliei no transporte desta da lavoura para o parque de máquinas (Figura 9) e posteriormente para o caminhão (Figura 10). A atividade demonstra a necessidade de cuidado tanto na utilização como no transporte de implementos, visto que são bens de alto valor e qualquer dano pode gerar maior custo de produção.

Figura 9. Recolhimento da semeadora da área já semeada para transporte até o parque de máquinas.



Fonte: Predebon, 2016

Figura 10. Transporte da semeadora para o caminhão.



Fonte: Predebon, 2016

6. DISCUSSÃO

Atingir altas produtividades na cultura do arroz depende de uma série de fatores, alguns manejáveis e outros não. É possível minimizar os efeitos negativos provocados por fatores abióticos através de práticas de manejo, sendo uma das principais práticas, a época de semeadura. Pode-se perceber que as condições do clima em anos de “El Niño” são bastante adversas para o cultivo pelo excesso de chuvas na janela de semeadura correta para a região e ocorrência de dias nublados, que limitam o desenvolvimento dos arrozais pela falta de radiação solar. O estabelecimento inicial das plantas é prejudicado, uma vez que a semeadura não ocorre nas condições adequadas de umidade de solo para o tráfego de máquinas, gerando clareiras sem plantas nas lavouras (Figura 11) e, conseqüentemente, compactação de solo, menor população de plantas, menor interceptação da radiação solar e menores produtividades.

Figura 11. Solo submetido ao tráfego de máquinas em condições inadequadas de umidade



Fonte: Predebon, 2016

Diante do cenário enfrentado no ano de 2015, o excesso de precipitações pluviométricas acarretou em atraso na semeadura e na necessidade de aluguel de máquinas para operação, tornando o custo de produção mais alto. As alternativas para contornar essa problemática se baseiam na readequação do nivelamento da área, de modo a evitar acúmulo de água em pontos de cota mais baixa, adoção de sistema de drenagem eficiente para escoamento mais rápido da água, possibilitando a condução dos recursos hídricos para os

canais de captação, e utilização de plantas de cobertura para melhorar a estrutura do solo e aumentar a infiltração de água, uma vez que a área estava sob pousio.

A gestão de uma atividade agrícola e seu sucesso está intimamente ligada com os cuidados que envolvem toda a cadeia de produção, englobando as atividades prévias, durante e após o cultivo, citando respectivamente como exemplos, o preparo de solo antecipado, tratamentos culturais e fitossanitários eficientes de acordo com a situação de cada lavoura e manejo da cobertura morta. O monitoramento constante das áreas, cultivadas ou não, se mostra como ferramenta indispensável para sustentabilidade do agronegócio arroseiro.

Ao longo do período estagio, foi possível perceber a falta de diversificação das atividades de cultivos e o baixo dinamismo da interação entre lavoura-pecuária, sendo um ponto possível de melhor exploração. Cabe salientar que qualquer atividade agrícola adicionada em um sistema demanda tempo, mão de obra, disponibilidade de recursos e investimentos.

A condição nutricional das plantas por meio de adubações de base e de cobertura foi corrigida nos períodos recomendados, de acordo com as recomendações técnicas de cultivo, bem como os tratamentos fitossanitários realizados, respeitando as condições meteorológicas e realizando o monitoramento das lavouras. Porém, a produtividade das áreas pode aumentar, visto que as últimas análises de solo foram feitas há mais de 7 anos. Através de um laudo de análise de solo e sua correta interpretação, seria possível averiguar quais os fatores limitantes de produtividade, que possivelmente podem estar ligados a questões nutricionais ou de pH, uma vez que o estabelecimento inicial do estande até o alagamento é dependente dele.

O volume de água para irrigação na cultura do arroz é expressivamente alto, o custo para irrigação pode chegar variar de 15% a 20% dos custos de produção total, considerando custo com eletricidade e construção e manutenção de canais. O uso eficiente da água é dependente do nivelamento da área e está intimamente ligado com a produtividade, pois serve como forma de controle de plantas daninhas e, influencia no perfilhamento e na utilização de nutrientes. Em algumas áreas, havia excesso de água enquanto outras estavam secas, demonstrando problemas altimétricos pontuais que poderiam ser solucionados com a sistematização das áreas. Uma ferramenta bastante útil para minimizar os efeitos negativos em pauta são instrumentos vinculados à agricultura de precisão, que como o próprio nome sugere, permitiriam maior precisão na adequação do nível da área. Apesar de serem ferramentas com custo elevado, permitem utilizar com maior eficiência a água, diminuindo o custo da irrigação a longo prazo.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estágio supervisionado para o aluno de Graduação, sem dúvidas, serve como excelente atividade para ampliação dos conhecimentos da prática a campo, para observação da importância da logística e eficiência de todos os métodos e operações que envolvem os setores de produção de uma cultura e para consolidação de conhecimentos adquiridos durante a formação acadêmica. Serve também para valorizar o esforço demandado pelas atividades agrícola e dos produtores de forma a garantir o sucesso da gestão de uma propriedade.

Nem todos os conhecimentos teóricos adquiridos são exequíveis na prática, porém a Faculdade proporciona ao aluno capacidade de análise crítica das situações e possibilidades para contornar as adversidades surgidas em determinadas ocasiões.

O setor orizícola no Rio Grande do Sul se mostra hegemônico em produzir grandes volumes de grãos e com qualidade adequada, e busca incessantemente o aperfeiçoamento das práticas de manejo através da transferência de tecnologia e pesquisa, envolvendo o trabalho interativo entre pesquisadores, extensionistas e produtores na busca de otimização da cadeia produtiva. As áreas de terras baixas apresentam grande potencialidade. Entretanto, ainda existem muitas áreas em pousio e em monocultivo, tomando um rumo sistematicamente insustentável de produção. São fatores que emitem, de certa forma, a impressão de que dados de pesquisa e o conhecimento não são conhecidos ou reconhecidos por boa parte dos produtores sulistas, ou não são aplicáveis para alguns deles por aspectos financeiros.

A agricultura no Brasil é uma atividade dinâmica e promissora, e desperta o interesse de superar os desafios de produção, uma vez que a população está crescendo e concomitante a ela a necessidade de produção de alimentos. Sendo o arroz a base alimentar de grande parte da população, a cultura apresenta um horizonte a ser melhor explorado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARVALHO, P. C. F. *et al.* **Aspectos Ambientais**. In: MARTINS, A.P.; KUNRATH, T.R.; ANGHINONI, I.; CARVALHO, P.C.F.. (Eds.). **Integração soja-bovinos de corte no sul do Brasil**. 2ª edição. Porto Alegre, RS: Gráfica RJR, 2015, p. 71-76.

CARVALHO, P. C. F. *et al.* **Atualidades e perspectivas para os sistemas integrados de produção agropecuária**. In: MARTINS, A.P.; KUNRATH, T.R.; ANGHINONI, I.; CARVALHO, P.C.F.. (Eds.). **Integração soja-bovinos de corte no sul do Brasil**. 2ª edição. Porto Alegre, RS: Gráfica RJR, 2015, p. 15-18.

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

COELHO, F. C. S. B. *et al.* **Diagnóstico Sócio-Econômico de Uruguaiana**. Uruguaiana: PUCRS, 2004. 2 v.

IRGA. **Produtividades municipais** – safras 2014/2015 Disponível em: < http://www.irga.rs.gov.br/upload/20150710145210produtividade_municipios_safra_14_15.pdf >. Acesso em: 28 de março de 2016.

LORENZI, H. **Manual de Identificação e Controle de Plantas Daninhas: plantio direto e convencional**. 7ª edição. Nova Odessa, SP. Instituto Plantarum, 2014.

MENEZES, V. G. *et al.* **Projeto 10 – Estratégias de Manejo para Aumento da Produtividade e da Sustentabilidade da Lavoura de Arroz Irrigado de RS: Avanços e novos Desafios**. Cachoeirinha: IRGA/Estação Experimental do Arroz, 2012.

SANTOS, C. V. *et al.* **Anuário Brasileiro do Arroz 2015**. Santa Cruz do Sul/RS. Editora Gazeta Santa Cruz, 2015.

SOSBAI. **Reunião Técnica da Cultura do Arroz Irrigado: recomendações técnicas da pesquisa para o sul do Brasil/Sociedade Sul-Brasileira de Arroz Irrigado**, Bento Gonçalves, 2014.

STRECK, E. V. *et al.* **Solos do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: EMATER/RS e UFRGS, 2008.

WATANABE, *et al.* **Por que fazer análise de solo?** Curitiba: Universidade Federal do Paraná, Projeto de Extensão Universitária Solo Planta, 2002. Disponível em: < <http://www.soloplan.agrarias.ufpr.br/analisedesolo.htm> >. Acesso em: 18 de março de 2016.