

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE AGRONOMIA  
CURSO DE AGRONOMIA  
AGR 99003 - ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO SUPERVISIONADO**

## **RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR**

**Edivane Portela**

**Número da matrícula: 180997**

***“Produção de Arroz Orgânico”***

PORTO ALEGRE, setembro de 2014.

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

**Produção de Arroz Orgânico**

**Edivane Portela**

**Número da matrícula: 180997**

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: André Luiz Oliveira – Engº Agrônomo

Orientador Acadêmico do Estágio: Christian Bredemeier -Drº em Agronomia

**COMISSÃO DE AVALIAÇÃO**

Profª Mari Lourdes Bernardi - Departamento de Zootecnia - Coordenadora

Profª Beatriz Maria Fedrizzi - Departamento de Horticultura e Silvicultura

Profº Elemar Antonino Cassol - Departamento de Solos

Profº Josué Sant'ana - Departamento de Fitossanidade

Profª Lúcia Brandão Franke - Departamento de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia

Profª Renata Pereira da Cruz - Departamento de Plantas de Lavouras

PORTO ALEGRE, Setembro de 2014.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço à COPERAV pela oportunidade, à família pela compreensão, a Luciane Costa pela incondicional parceria, ao professor Christian Bredemeier pela disponibilidade e presteza, ao André Oliveira, por estar sempre ao meu lado em momentos importantes, e, em especial à minha mãe, Dona Terezinha, pela conduta, firmeza e ternura. São singelas palavras, porém túrgidas de sentimento e gratidão!

## **RESUMO**

O estágio foi realizado na COPERAV – Cooperativa dos Produtores Orgânicos da Reforma Agrária de Viamão, Rio Grande do Sul. Durante o estágio, acompanhei o trabalho de colheita (determinação de umidade de grãos e planejamento da secagem), coleta de amostra para análise em laboratório, acompanhamento da temperatura da massa de grãos e armazenagem (práticas de desinfestação/manejo sanitário das estruturas e silos e armazém). Foi realizado ainda o acompanhamento da aplicação prática da integração lavoura/pecuária e início do preparo do solo para implantação de lavouras de arroz irrigado. As atividades realizadas durante o estágio foram importantes para ampliação e consolidação dos conhecimentos relacionados à atuação a campo do profissional.

## LISTA DE FIGURAS

	Página
1. Área preparada com lâmina de água para indução de dormência.....	15
2. Marrecos de Pequim.....	19
3. Gado na Resteva.....	19
4. Área preparada durante o outono.....	22
5. Área sem manejo de entressafra.....	22

## SUMÁRIO

	<b>Página</b>
<b>1. Introdução .....</b>	<b>7</b>
<b>2. Caracterização do meio físico e socioeconômico da região de realização do trabalho .....</b>	<b>9</b>
<b>2.1 Clima.....</b>	<b>9</b>
<b>2.2 Aspectos Pluviométricos.....</b>	<b>9</b>
<b>2.3 Principais Solos da Região.....</b>	<b>9</b>
<b>2.4 Aspectos Sócio-econômicos.....</b>	<b>9</b>
<b>3. Caracterização da Instituição.....</b>	<b>11</b>
<b>4. Referencial Teórico da Produção de Arroz Orgânico.....</b>	<b>13</b>
<b>5. Atividades Desenvolvidas.....</b>	<b>17</b>
<b>5.1 Coleta de Grãos nas Unidades de Produção de Sementes.....</b>	<b>17</b>
<b>5.2 Manejo Fitossanitário das Estruturas de Secagem e Armazenagem de Grãos.....</b>	<b>17</b>
<b>5.3 Manejo do Solo na Entressafra.....</b>	<b>18</b>
<b>5.3.1 Marrecos de Pequim.....</b>	<b>18</b>
<b>5.3.2 Utilização da Integração Lavoura Pecuária.....</b>	<b>19</b>
<b>5.3.3 Preparo Antecipado Mecanizado.....</b>	<b>20</b>
<b>6. Discussão .....</b>	<b>21</b>
<b>7. Considerações finais .....</b>	<b>24</b>
<b>8. Referências Bibliográficas .....</b>	<b>25</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O arroz está entre as três principais culturas produtoras de grãos do mundo. Originário do sudeste asiático, está presente nos cinco continentes e faz parte da dieta diária de mais de 60% da população mundial. No Brasil, a produção mais expressiva está na região Sul, especialmente nos estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul. No Rio Grande do Sul, o arroz se coloca entre as três principais culturas, sendo a principal cultura da metade sul do estado. Atualmente, a cultura ocupa área de aproximadamente um milhão de hectares, com produtividade média variando entre 6 e 7,5 t ha<sup>-1</sup> (MENEZES et al. 2012).

É um das culturas mais estudadas, obtendo grandes avanços tecnológicos e elevando os níveis de produtividade, principalmente com adequação do manejo do cultivo e melhoramento genético. Contudo, se faz necessário a busca de um novo modo de uso dos recursos naturais, especialmente em comunidades rurais de agricultura familiar, nas quais a cultura do arroz é um dos componentes no mosaico do organismo agrícola. Isso é possível através do respeito aos saberes locais e à biodiversidade, para que estes possam servir às gerações seguintes. No entanto, esta mudança deve considerar a necessidade de suprir em quantidade e qualidade a oferta de alimentos à civilização humana (MAGNUS, 2011).

De modo geral, o despertar para uma produção sem uso de agrotóxicos surge a partir de iniciativa dos agricultores, provavelmente por estes estarem expostos diretamente aos riscos relacionados ao manuseio destes produtos. Problemas relacionados à saúde, ao custo de produção e depauperação ambiental são algumas das razões pelas quais há crescente migração para este tipo de produção. No mundo acadêmico, este assunto parece ainda muito incipiente, apesar de se observar algum crescimento nos últimos anos. Porém, ainda é visto com restrições e até com preconceito (SILVEIRA et al. 2012).

Apesar de poucos estudos relacionados, a produção de alimentos sem utilização de insumos de síntese química – o denominado alimento orgânico - vem ganhando grande importância nos dias atuais. Há na sociedade crescente preocupação relacionada à segurança dos alimentos. No caso do arroz, apesar de já haver experiências com mais de 30 anos de produção arroz orgânico, o crescimento da área de produção vem ocorrendo na última década, em especial em áreas destinadas à reforma agrária, inicialmente nos Projetos de Assentamentos na região metropolitana de Porto Alegre e, nos últimos anos, em Projetos de Assentamento nas regiões sul e fronteira oeste do Rio Grande do Sul (SILVEIRA et al. 2012).

O estágio foi realizado no município de Viamão, Projeto de Assentamento Filhos de Sepé, onde já se acumulam 12 anos de experiência no cultivo de arroz orgânico. São cultivados anualmente em torno de 1200 hectares com produtividade média de 4,3 t ha<sup>-1</sup>. O período do estágio foi de março a julho de 2014, com 300 horas de duração, onde foi possível acompanhar a colheita, secagem e armazenagem do arroz, assim como o início do preparo do solo. A escolha pelo tema se deve ao interesse pelas atividades realizadas pela Cooperativa na produção orgânica de arroz irrigado integrado com a pecuária.



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

### **2.1 CLIMA**

Conforme o sistema de classificação de Köppen o clima da região metropolitana de Porto Alegre/RS é do tipo “Cfa”, temperado úmido com verão quente, apresentando chuvas durante todos os meses do ano e com temperatura média do mês mais quente superior a 22°C e a do mês mais frio superior a 3°C.

### **2.2 ASPECTOS PLUVIOMÉTRICOS**

Para Moreno (1961), há grande variação quantitativa de chuvas nas várias regiões do Estado. Segundo o mapa de linhas de isoietas do Rio Grande do Sul, a região metropolitana de Porto Alegre, inserida na Depressão Central do Estado, apresenta chuvas bem distribuídas ao longo do ano, sendo que o período mais chuvoso é o inverno e a estação menos chuvosa é o verão. A precipitação média anual é de 1500 mm/ano.

### **2.3 PRINCIPAIS SOLOS DA REGIÃO**

Os solos hidromórficos na Região Subtropical do Brasil, especificamente no Estado do Rio Grande do Sul (RS), são encontrados, principalmente, nos ecossistemas de várzeas (solos de várzea) formados por planícies de rios, lagoas e lagunas, apresentando uma característica comum: a formação em condições variadas de deficiência de drenagem (hidromorfismo) (EMBRAPA, 2005).

No Rio Grande do Sul, estes solos ocupam extensas áreas (5.400.000 ha -20% da área total do Estado), com relevo variando de plano a suavemente ondulado, sendo encontrados nas regiões das Planícies Costeiras Interna e Externa e no Litoral Sul (junto às Lagoas dos Patos e Mirim) e nas planícies dos rios da Depressão Central e da Campanha e Fronteira Oeste, em geral em baixas altitudes (0-200 m) (Embrapa, 2005).

Nos patamares mais elevados das áreas de várzea da região metropolitana de Porto Alegre podem ocorrer solos não-hidromórficos de drenagem imperfeita/moderada até boa, incluídos nas classes Argissolos, Alissolos e Luvisolos. De acordo com Streck et al. (2008), os tipos de solos predominantes na região metropolitana de Porto Alegre são Argissolos, Neossolos e Planossolos (EMBRAPA, 2005).

### **2.4 ASPECTOS SÓCIO-ECONÔMICOS**

As famílias dos assentamentos da região metropolitana de Porto Alegre/RS possuem cerca de 80% do seu lote em zonas de várzea e apenas 20% em zonas mais altas (bem

drenadas). Em função disto e do tipo de solo, a cultura de arroz é a cultura predominante nos assentamentos, tornando-se característicamarca da região. As famílias produtoras de arroz nas áreas de várzea dos assentamentos têm crescido significativamente nos últimos anos e, como consequência, houve aumento das áreas cultivadas (COCEARGS, 2012).

A localização dos assentamentos, próximos à capital do Estado, associados a programas como o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), tem sido fator de estímulo à produção, em função da facilidade de escoamento. Além do arroz, a Cooperativa tem investido na produção de hortícolas, frutas, agroindústria de panifícios e de processamento mínimo de vegetais. Outro aspecto importante é o uso de mão de obra, a qual é um fator social importante para os assentamentos. É necessária a geração de trabalho e renda para as famílias assentadas, para assegurar a permanência destas no campo. No caso da COPERAV (Cooperativa dos Produtores Orgânicos da Reforma Agrária de Viamão) isso está nos objetivos definidos pelo Estatuto (COPERAV, 2014).

Segundo Campos et al. (2010), do ponto de vista socioeconômico grande parte das famílias envolvidas na cadeia produtiva do arroz orgânico tem participação ativa na tomada de decisões, tanto no processo de produção quanto de secagem, armazenagem, beneficiamento e comercialização, ampliando a rede de relações com setores públicos e privados nas esferas local, regional e nacional.

### 3. CARACTERIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO

A Cooperativa dos Agricultores Orgânicos da Reforma Agrária de Viamão (COPERAV) foi criada em agosto de 2009 e teve sua origem na Associação dos Produtores de Arroz Ecológico do Assentamento Filhos de Sepé, APAECO, criada no ano de 2002 a partir da necessidade de organização do processo de produção baseados nos princípios da Agroecologia.

A Associação, desde sua criação, teve por objetivo viabilizar a ocupação das áreas de produção do assentamento através da formação, capacitação e estruturação dos associados. Cabe ressaltar a singularidade deste Projeto de Assentamento criado pelo INCRA (Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária), no ano de 1998 localizado em uma APA – Área de Proteção Ambiental do Banhado Grande e tendo em seu interior uma Unidade de Conservação de proteção integral, condições estas que aumentam as responsabilidades das famílias, em especial no que se refere ao uso dos recursos naturais. Associado a isso, aspectos culturais das famílias, quase todas oriundas do planalto médio e alto Uruguai do Rio Grande do Sul, regiões estas com cultura e cultivos absolutamente conflitantes com capacidade de uso das terras do local.

A distância entre o local de moradia e as áreas de produção também constitui fator marcante deste assentamento e que também dificulta o desenvolvimento de atividades produtivas. Mesmo assim, estas dificuldades não impediram a associação de prosperar. Do cultivo de dois hectares no ano de 2002/2003 até os 450 hectares cultivados na safra 2008/2009 foi um longo processo de construção coletiva. A necessidade de transformação da ação produtiva em negócio é que dá impulso para criação da Cooperativa naquele ano, com 22 sócios fundadores.

A Associação inicialmente teve por objetivo fazer a gestão das máquinas e estruturas (benfeitorias) adquiridas e construídas por ela e logo depois fazer a gestão da produção, em especial do pós-colheita (secagem, armazenagem, beneficiamento e comercialização do arroz). Outro impulso importante foi a legislação relativa à alimentação escolar. A região metropolitana constitui uma grande população de estudantes do ensino fundamental e médio. A política pública de aquisição de produtos da agricultura familiar para alimentação escolar se apresenta como uma oportunidade ímpar de comercialização. Este cenário faz desenvolver na Cooperativa outras áreas de produção, proporcionando aos associados oportunidade de trabalho e renda.

A COPERAV atua nos segmentos de produção, secagem, armazenagem e beneficiamento de arroz orgânico, produção e comercialização de hortícolas, produção e processamento de vegetais e panifícios. Os principais parceiros comerciais são as redes municipais e estaduais de ensino, redes de supermercados e exportação de arroz orgânico para diversos países. Os produtos da Cooperativa são certificados pelo método brasileiro de certificação de produtos Orgânicos através do sistema de auditoria realizados pela Certificadora IMO.

Hoje, com pouco mais de cinco anos de sua fundação, a COPERAV conta com 122 sócios e está organizada em seis setores sendo cinco de produção (lavoura de arroz, panificadora, olericultura, processamento de vegetais e fruticultura), e um de administrativo. O processo de decisão é referenciado pelo conselho gestor composto de um representante de cada setor.

#### 4.REFERENCIAL TEÓRICO DA PRODUÇÃO DE ARROZ ORGÂNICO

A problemática ambiental negativa do modelo industrial de agricultura, apresentada a partir da segunda metade do século XX e frequentemente encontrada nos discursos das organizações ambientalistas, motivaram a busca por respostas por parte da sociedade civil e governos (PROCHNOW, 2002).

A agricultura orgânica se apresenta como uma proposta alternativa aos métodos convencionais com intenso uso de insumos de síntese química na agricultura, ou seja, um dos segmentos dos movimentos que nasceram a partir do trabalho iniciado pelo pesquisador Sir Albert Howard conhecido como o “pai da agricultura orgânica”. Howard conduziu no início do século XX em Indore, na Índia, um instituto de pesquisas de plantas. Publicou, em 1940, o clássico livro *An agricultural testament* (Um testamento agrícola), onde enfatiza a importância da utilização da matéria orgânica nos processos produtivos e considera que “...o solo não deve ser entendido apenas como um conjunto de substâncias, (...) pois nele ocorre uma série de processos vivos e dinâmicos essenciais à saúde das plantas” (EHLERS, 1999).

No arroz, a produção tradicional conta com métodos de cultivo e tecnologias seculares e até milenares, que levam consigo significado cultural muito forte. Os orientais inclusive tratam com certa religiosidade onde o arroz é cultuado como fonte de crescimento e prosperidade; os japoneses crêem que mantêm sua essência espiritual comendo arroz que foi plantado no Japão; na Índia, o arroz é também chamado de prana, a respiração de vida (PROCHNOW, 2002).

No caso do Brasil, a lei define como produto orgânico “aquele obtido em sistema orgânico de produção agropecuária ou oriundo de processo extrativista sustentável e não prejudicial ao ecossistema local”. Deste modo, para que um produto seja considerado orgânico, este deve ter rastreabilidade em toda a sua cadeia produtiva e a preocupação com as exigências feitas na Lei 10.831, de 23 de dezembro de 2003, desde a produção da matéria-prima, passando por todos os processos até o consumidor (BRASIL, 2011).

Na prática, entretanto, para o arroz orgânico, há registros anteriores à safra 1997/98, com o agricultor Engenheiro Agrônomo João Batista Amadeo Volkman no município de Sentinela do Sul/RS. No entanto, a partir desta safra, a inserção da produção de arroz orgânico no mercado brasileiro teve outro impulso, através da empresa Alimentos Nardelli Ltda., na região do Alto Vale do Itajaí. Para o período dos anos agrícolas compreendidos de 1997/98

até 2001/02, esta região produziu em média, 274,20 toneladas anuais de arroz orgânico, com produtividade média anual acima de 5 t ha<sup>-1</sup>(PROCHNOW, 2002).

Nos Assentamentos, a produção teve impulso a partir da criação do Grupo Gestor do Arroz Ecológico na região metropolitana de Porto Alegre, onde a principal fonte de renda sempre foi o cultivo de arroz irrigado. A opção pelo cultivo do arroz se deu devido ao tipo de solo, topografia, clima e condições hidrográficas que favorecem esse cultivo. Nestes assentamentos, a produção de arroz começou baseado em práticas agrícolas convencionais, com uso de fertilizantes químicos, defensivos agrícolas e mecanização pesada. No entanto, com a percepção dos efeitos negativos na economia, saúde e ambiente dos assentamentos, como o endividamento crescente e alto custo de produção, das doenças associadas ao uso de defensivos e da degradação ambiental, iniciou-se a busca por formas alternativas de produção (VIGNOLO, 2010). Em pouco mais de 10 anos, a produção saltou de sete hectares, em dois assentamentos, para mais de 3.000 hectares em 11 assentamentos passando de 400 famílias envolvidas (CAMPOS et al. 2012).

Na produção de arroz, a adoção de práticas agronômicas adequadas é fundamental à sustentabilidade do processo produtivo. Estas práticas podem ser definidas como época de semeadura adequada, nutrição das plantas, manejo da fertilidade do solo, manejo da irrigação e drenagem, controle de plantas daninhas e doenças, as quais são essenciais para a construção de elevada produtividade (MENEZES et al. 2012)

Para o cultivo orgânico, a observação destas práticas é ainda mais importante. Devem estar sincronizadas com a integração com a pecuária e promoção de biodiversidade, compreendendo a lavoura como um sistema vivo (organismo agrícola), onde cada prática desencadeia um processo dinâmico e que deve ser manejado pelas quatro estações do ano (VIGNOLO, 2010).

O sistema de cultivo pré-germinado, onde as sementes são incubadas antes da semeadura e lançadas sobre o quadro já com lâmina de água, é o sistema que melhor se adapta às necessidades do cultivo orgânico. O preparo antecipado (outonal), sempre que possível realizado no solo seco, com posterior inundação como uso de lâmina de água, induzindo à dormência as sementes das principais invasoras do arroz e permitindo bom controle destas plantas, a ponto de não atingirem nível de dano econômico (Figura 1). Este sistema permite, inclusive, o controle daquelas invasoras que por ventura possam emergir após a semeadura. Além disso, permite que a semeadura seja realizada no período preferencial, independente das condições climáticas, o que no caso do arroz é fundamental, devido à necessidade de alta

radiação solar no período reprodutivo para obtenção de elevada produtividade(MACEDO et al.2007).



Figura 1. Área preparada com lâmina de água para indução de dormência

A integração com a pecuária também se apresenta como estratégia importante no manejo da lavoura de arroz. O arroz orgânico também contribui com o aproveitamento dos resíduos e do rebrote, estimulando a ciclagem de nutrientes incorporando os restos culturais e acelerando os processos biológicos, especialmente de decomposição. O ajuste de lotação alto é chave para bom aproveitamento da resteva (SOSBAI, 2012).

Outra estratégia interessante usada por alguns produtores para auxílio no preparo do solo é o uso de Marrecos de Pequim, que, colocados na área na entressafra, promovem o revolvimento do solo em busca de sementes de invasoras e grãos que sobraram da colheita, larvas e insetos, os quais servem de alimento. O resultado deste trabalho é a incorporação da resteva, proporcionando preparo inicial do solo. Em áreas relativamente pequenas, os marrecos representam alternativa barata no preparo do solo (MAGNUS, 2011).

O manejo da fertilidade parece ser um aspecto ainda incipiente no arroz orgânico. A particularidade das áreas de cultivo, com solos hidromórficos quase sempre com excesso hídrico, dificultam práticas de rotação de culturas. Algumas práticas têm sido adotadas pelos agricultores, como a aplicação de caldas e compostos orgânicos. Entretanto, não há informações técnicas relacionadas a doses e momentos de aplicação (VIGNOLO, 2010).

O nitrogênio é o principal limitante para a produção de arroz irrigado. Para a produção orgânica, é necessária a adoção de fontes alternativas. Dentre os produtos disponíveis no comércio, a cama aviária é uma das mais utilizadas. Entretanto, representa um problema pelo

custo adicional e ambiental com contaminação das águas. Outro problema está relacionado à praticidade na aplicação. No caso das áreas arrozeiras, durante o período de produção, é impraticável a entrada de equipamentos nos quadros, pelo menos no período em que não estiverem disponíveis máquinas para tal finalidade. (PROCHNOW, 2002).

No cultivo de arroz orgânico, não têm sido observadas perdas significativas provocadas por pragas e doenças comuns ao arroz irrigado. Há ainda outras peculiaridades relativas ao manejo do produto pós-colheita, uma vez que a manutenção da qualidade dos produtos é essencial. O processo de secagem segue o mesmo processo do arroz convencional, enquanto que, no caso da armazenagem, tem sido adotadas práticas de higienização e desinfestação das estruturas com uso de lavagem com água (uso de lava jato) e aplicação de Óleo de Neem e Terra Diatomácea, produtos e práticas aceitos pelos processos de certificação orgânica (COCEARGS, 2012).

No beneficiamento, o principal desafio é manter a longevidade do produto após o descasque, com padrões de qualidade aceitáveis. Várias tecnologias têm sido testadas, como uso de gelo seco, aplicação de gás carbônico, embalagens a vácuo e tratamento com radiação infravermelho. Embora todas demonstrem boa eficácia, quase todas apresentam problemas em relação a sua praticidade. Há expectativa relacionada ao uso de infravermelho. A técnica consiste na aplicação de microondas de infravermelho para inviabilizar ovos do gorgulho do arroz (*Sitophilus oryzae*) que por ventura possam permanecer no grão após o beneficiamento.



## **5. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS**

No estágio realizei coleta de amostras de grãos nas unidades de produção de semente para determinação de umidade de colheita, ajuste do calendário de colheita, coleta de amostras de solo, coleta de amostras de grãos na recepção da unidade de secagem e armazenagem com aplicação de Terra de diatomácea nos Silos. Acompanhei os ajustes na colhedora, da temperatura da massa grãos durante o processo de secagem, o ajuste de lotação da pecuária na resteva assim como a colocação de Marreco de Pequim e o início do preparo do solo.

### **5.1 COLETA DE GRÃOS NAS UNIDADES DE PRODUÇÃO DE SEMENTES**

Para coleta de amostras de grãos nas áreas de produção de semente são recolhidas panículas de forma aleatória em todos os quadros da lavoura. Esta amostra, em torno de 100 gramas, acondicionada em caixas de isopor, é encaminhada imediatamente ao laboratório de recepção da Unidade de Secagem e Armazenagem da Cooperativa. A determinação da umidade de colheita é essencial para determinar o momento adequado de colheita do arroz já que esta tem relação direta com a manutenção da qualidade posterior do produto. A umidade preconizada nestas circunstâncias é de 22%.

Dos seiscentos e vinte hectares cultivados pela Cooperativa, oitenta e cinco são para produção de sementes. As principais cultivares utilizadas são o BR IRGA 417 e o Epagri 108 além de variedades japônicas como o arroz arbóreo. Como a produção de sementes é uma atividade prioritária para a Cooperativa, esse trabalho é fundamental para ajustes no calendário de colheita, pois a mesma é realizada na forma de prestação de serviço pela Cooperativa aos associados. Tive a oportunidade de acompanhar as regulagens da colhedora pertinentes à colheita, uma prática de grande valor, pois durante o curso, apesar do esforço dos professores, a abordagem é bastante superficial.

### **5.2 MANEJO FITOSSANITÁRIO DAS ESTRUTURAS DE SECAGEM E ARMAZENAGEM DE GRÃOS**

No manejo fitossanitário das estruturas de secagem e armazenagem, após a retirada do arroz remanescente da safra anterior, é feita a lavagem com água utilizando lava jatos e após pulverização com Óleo de Neem diluído em água na proporção de 5%. Quando da recepção do arroz recém colhido no secador, são coletadas amostras para análise em laboratório, onde

são determinadas impureza e umidade. A amostragem é feita após a pesagem, ainda no caminhão, de forma aleatória em diferentes pontos da carga.

Após este procedimento, é feita a descarga na moega, o arroz é passado na peneira para retirar impurezas e é conduzido ao secador, onde acompanhei o processo de secagem, monitorando a temperatura da massa de grãos. Para manutenção da qualidade do arroz é essencial que a secagem seja conduzida de forma adequada. Na Unidade de Secagem e Armazenagem de grãos da Cooperativa a operação de secagem é feita com utilização de 2 secadores intermitentes com capacidade de duzentos e vinte sacos por batelada por secador. A temperatura da massa de grãos durante a secagem deve ser mantida em torno de 40° centígrados, (não devendo passar de 42°C) para não comprometer o rendimento de grãos quando do beneficiamento. Espera-se um rendimento acima de 60% de grãos inteiros após o processo de beneficiamento.

O arroz é recepcionado na Unidade com umidade entre 18 e 22% de umidade. Para o procedimento de secagem o arroz é submetido ao tratamento com ar quente e seco nos secadores até que a umidade seja reduzida para 15% quando então é conduzido até os silos secadores sendo submetido a aeração até que a umidade chegue a 12,5%. Durante a armazenagem do arroz da safra corrente nos silos, foi aplicado Terra de diatomácea na proporção de 1 quilograma para cada tonelada de arroz armazenada.

### **5.3 MANEJO DO SOLO NA ENTRESSAFRA**

No período de entressafra foi realizada amostragem de solo de todas as áreas dos cooperados, uma vez que esta prática serve para monitorar as condições de fertilidade química do solo. O laudo de análise de solo é usado como um dos indicadores para manejo da fertilidade. Ainda neste período, acompanhei a colocação dos marrecos de Pequim (Figura 2) e do gado (Figura 3) na resteva.

#### **5.3.1 MARRECOS DE PEQUIM**

O Marreco de Pequim é recebido pelo agricultor com um dia de idade o qual faz o processo de recria até que a ave atinja as condições de ser introduzida na lavoura o que ocorre entre trinta e quarenta dias de idade quando as aves apresentam penas cobrindo todo o corpo, em uma proporção de quarenta aves por hectare. Os quadros são mantidos com lâmina de água para serem atrativos aos Marrecos. Os animais permanecem na área até que toda a biomassa seja incorporada. Após realizar o trabalho os Marrecos são retirados da área, alguns

são destinados ao consumo próprio e comércio com vizinhos e há ainda a alternativa de comercializá-los com empresas especializadas no abate destes animais.



Figura 2. Marrecos de Pequim

### **5.3.2 UTILIZAÇÃO DE INTEGRAÇÃO LAVOURA PECUÁRIA**

No caso dos bovinos, além do aproveitamento do rebrote como boa fonte de alimento, o pisoteio provocado pelo trânsito dos animais promove a incorporação da resteva facilitando e diminuindo o custo do preparo do solo e, com o alto ajuste de lotação há grande quantidade de esterco também incorporado à área o que incrementa a fertilidade. Para manejar o ajuste de lotação alto, quando não há animais suficientes o agricultor maneja o gado restringindo o acesso dos animais com uso de cerca elétrica. Os bovinos permanecem na área até que toda resteva seja consumida, após sua retirada é realizado o preparo mecânico do solo.



Figura 3. Gado na resteva

### **5.3.3 PREPARO ANTECIPADO MECANIZADO**

Para os agricultores que realizam o preparo antecipado, este preparo é feito de forma mecanizada com utilização de rolo faca e/ou grade para incorporação da resteva. Para o acabamento do preparo alguns produtores usam enxada rotativa e alisador. Esta atividade proporcionou a oportunidade de discutir com os agricultores sobre o melhor método de preparo assim como quais equipamentos utilizar e seus efeitos na estrutura do solo, momento este bastante rico para aprendizado.

Estas atividades são consideradas importantes para manejo do agroecossistema, ciclando nutrientes e facilitando o preparo do solo, que iniciou ainda no outono. O acabamento do preparo do solo em algumas áreas se deu no início do inverno com a inundação dos quadros.

A realização do estágio nesta época viabilizou o contato com atividades nem sempre valorizadas do ponto de vista do manejo. Entretanto, a percepção de que grande parte do sucesso da lavoura está intimamente relacionado às práticas realizadas antes da semeadura muda a relação do profissional com seu meio de atuação compreendendo a real importância do processo de planejamento dentro de um organismo agrícola. O planejamento na agricultura possui um caráter dinâmico devido este submetido a condições climáticas além de que na maioria das vezes os agricultores são dependentes de operações de crédito disponibilizados por instituições financeiras e nem sempre estão disponíveis no momento adequado.

## 6. DISCUSSÃO

O manejo da fertilidade parece ser o fator mais intrigante deste sistema de produção. O arroz exporta de 3 a 4 quilos de potássio e 5 a 6 quilos de fósforo por tonelada produzida (SOSBAI, 2012). Neste cenário, se espera diminuição nos níveis de produtividade à medida que estes valores não são corrigidos e/ou repostos. No caso do arroz orgânico, esta equação não parece ser tão rigorosa, considerando que a maioria das áreas segue aumentando seus níveis produtividade depois de mais de 10 anos de cultivo, mesmo sem a adição de fertilizantes minerais na dose recomendada.

Claro que é algo a ser estudado com mais cuidado, para que se possa traçar uma linha limítrofe de até onde o sistema irá continuar a responder de forma positiva. Há uma variabilidade considerável de produtividade dentro do grupo de produtores, com alguns produzindo acima de 6 t ha<sup>-1</sup> e outros na faixa de 4 t ha<sup>-1</sup> (média geral de 4,3 t ha<sup>-1</sup>). A resposta para esta diferença não está somente nos valores atribuídos no Laudo de Análise do Solo, pois as diferenças observadas não apresentam significativas mudanças de valores.

Talvez a resposta para esta questão esteja relacionada à forma como os agricultores conduzem o manejo da cultura. Alguns afirmam que 80% do sucesso da lavoura acontece no manejo realizado antes da semeadura. No estágio, percebi que há pelo menos quatro diferentes modos de condução das áreas de produção no período da entressafra:

- ✓ 1° - após a colheita, o agricultor incorpora a biomassa mecanicamente com uso de rolo faca e/ou roda gaiola (quando não dispõe de rolo faca usa grade somente com o pente dianteiro sem trava) com aplicação de composto orgânico após este preparo inicial (Figura 4);
- ✓ 2° - após a colheita, o agricultor aguarda pelo rebrote do arroz – entre 15 e 30 dias, e coloca o gado na resteva em alto ajuste de lotação (5 cabeças ha<sup>-1</sup>). Os animais permanecem na área até que a resteva esteja toda incorporada;
- ✓ 3° - o agricultor coloca Marrecos de Pequim em uma proporção de 40 aves ha<sup>-1</sup> e o deixa até próximo à semeadura;
- ✓ 4° - o agricultor não faz qualquer manejo pós colheita, retornando apenas no inverno para iniciar o preparo da próxima safra, manejo observado frequentemente nos sistemas de cultivo convencional (Figura 5).

Cabe salientar que cada um desses modos de condução das lavouras apresenta suas limitações que vão desde questões culturais até disponibilidade de recursos.



Figura 4. Área preparada durante o outono.



Figura 5. Área sem manejo de entressafra (pousio).

No caso do uso de pecuária e Marrecos de Pequim, há que se considerar que nem sempre é possível introduzir os animais na quantidade e no momento adequado na área. Há ainda casos em que são mescladas algumas práticas de manejo. Outro fator importante é de que há necessidade de se dispor de tempo, recursos, principalmente financeiros e humanos, e disposição para manter as atividades durante toda a entressafra. Analisando estes quatro cenários acima, temos um indicativo de quais são os fatores que determinam maior ou menor sucesso na produção. O manejo na entressafra é elemento chave para melhor aproveitamento do potencial produtivo, seja de forma mecânica ou com utilização de animais e a incorporação da biomassa acelera os processos biológicos melhorando a eficiência do sistema de

produção, observa-se claramente que áreas onde prevalece o pousio uma perda de vitalidade e, conseqüentemente, do potencial produtivo.

A sustentabilidade no que se refere à resiliência da produção de arroz orgânico passa obrigatoriamente pelo investimento em planejamento. O fator planejamento sempre será importante no ambiente agrícola, e, para a produção orgânica ele passa a ser fundamental. A necessidade de adotar a medida certa no tempo certo só é possível com adoção de um método de planejamento que contemple todos os recursos disponíveis – humanos, materiais, ambientais e financeiros. Estes, em sinergia, promovem a padronização das práticas de manejo elementares do sistema, adequando-as a cada condição e promovendo elevação dos níveis de produtividade.

Por fim, mas não menos importante, é nítida a necessidade de desenvolvimento/validação de tecnologias aplicáveis a este sistema de produção. O desenvolvimento de cultivares, a adequação das técnicas de cultivo e o desenvolvimento de fertilizantes, são algumas das necessidades mais evidentes. As cultivares utilizadas são basicamente as mesmas desenvolvidas para cultivo convencional e os fertilizantes são compostos orgânicos que ainda carecem de melhor padronização granulométrica e composição acompanhada de pesquisas que comprovem sua eficácia.

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sem dúvida, o momento de estágio proporciona ao aluno a oportunidade de vivenciar situações únicas, em especial quando há a possibilidade de acompanhar/participar de um assunto ainda pouco explorado no ambiente acadêmico. Ainda que haja dificuldades relacionadas à validação das técnicas utilizadas por este sistema de cultivo, há que se valorizar o esforço do grupo de produtores que há décadas vem trabalhando no desenvolvimento de técnicas e tecnologias alternativas aos métodos convencionais de cultivo.

Na essência, este trabalho carece de uma abordagem séria por parte do meio acadêmico, a fim de estabelecer um diálogo horizontal entre os atores envolvidos onde seja possível convergir para um processo de desenvolvimento e aperfeiçoamento desta atividade. A diversificação das atividades produtivas nas áreas de várzea, essencial à agricultura familiar, só será possível a partir da consolidação do cultivo de arroz orgânico como âncora deste processo.

A sustentabilidade do organismo agrícola familiar estará favorecida a partir da adoção de múltiplas atividades que possam atuar em sinergia, promovendo a perfeita integração entre economia, sociologia e meio ambiente. Desta forma, parece haver a necessidade de profunda reflexão da função social dos profissionais que atuam no ambiente rural, para que se possa promover substancialmente a multidisciplinaridade e a complementaridade das ações e que estes possam ser agentes catalisadores do processo de desenvolvimento de comunidades rurais.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. Ministério da Agricultura. **Legislação Brasileira**. Disponível em: <[http://www.prefiraorganicos.com.br/media/5806/lei\\_n-10831\\_de\\_23-12-2003.pdf](http://www.prefiraorganicos.com.br/media/5806/lei_n-10831_de_23-12-2003.pdf)>. Acesso em: julho/2014.
- CAMPOS, C. S. S. *et. al.* **Análise da cadeia produtiva do arroz ecológico nos assentamentos da região metropolitana de Porto Alegre**. Artigo, Projeto de Análise da Cadeia Produtiva do Arroz Ecológico (PPG-Geografia/UFRGS – aprovado no PNPD) 2012.
- EHLERS, E. **Agricultura sustentável: origens e perspectivas de um novo paradigma**. 2. ed. Guaíba: Agropecuária, 1999. 157 p.
- GRUPO GESTOR ARROZ ECOLÓGICO. COCEARGS **Sistema Interno de Controle(SIC). Safra 2011/2012**. Nova Santa Rita/ RS. 02 de abril de 2012.
- LORINI, I. *et. al.* **Terra de diatomáceas como alternativa no controle de pragas de milho armazenado em propriedade familiar**. Agroecol.e Desenv.Rur.Sustent.,Porto Alegre, v.2, n.4, out./dez.2001.
- MACEDO, V. R. M. *et. al.* **Manejo da água e da adubação para maior sustentabilidade da lavoura de arroz pré-germinado no RS**. Boletim Técnico 3, IRGA Divisão de Pesquisa, Cachoeirinha, 2007.
- MAGNUS, R. O. **Estudo da Viabilidade Econômica do Marreco de Pequim como Alternativa no Controle de Pragas e Ervas do Arroz nas Pequenas Propriedades Rurais do Litoral Norte do Rio Grande do Sul**. Trabalho de Conclusão Submetido ao Curso de Graduação em Economia da Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS, como quesito Parcial para Obtenção do Título de Bacharel em Ciências Econômicas. Porto Alegre, 2011.
- MENEGON, L. L. *et. al.* Produção de Arroz Agroecológico em Assentamentos de Reforma Agrária no entorno de Porto Alegre. **Rev. Bras. De Agroecologia**, v. 4 n. 2, nov. 2009.
- 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.
- MORENO, J.A. **Clima do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, Secretaria da Agricultura 1961.
- PROCHNOW, R. **Alternativas Tecnológicas para Produção Integrada de Arroz Orgânico**. Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Agroecossistemas, Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2002.

SILVA, J. J. C. *et. al.* **Avaliação do uso do rolo faca no preparo do solo pós-colheita do arroz irrigado em áreas da planície costeira do RS.** Embrapa Clima Temperado, Pelotas, 2012.

SILVEIRA, V. M. *et. al.* **Inovação em Sistemas de Produção de Arroz Orgânico no Rio Grande do Sul.** Rev. Adm. UFSM, Santa Maria, v. 5, Edição Especial, p. 715-728, DEZ. 2012.

SOSBAI - **Reunião Técnica da Cultura do Arroz Irrigado: recomendações técnicas da pesquisa para o sul do Brasil/Sociedade Sul-Brasileira de Arroz Irrigado,** Itajaí, 2012.

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

VIGNOLO, A.M. S. **Insumos Orgânicos na Produção de Arroz em Assentamentos da Reforma Agrária – Região de Porto Alegre/RS.** Dissertação. Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas, Centro de Ciências Agrárias Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2010.