

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS



RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR

*ARROZ IRRIGADO (PRÉ GERMINADO)
E RIZIPISCICULTURA*



0.283.156-1

UFSC-BU

HUMBERTO FARIA DE ALMEIDA
AGRONOMIA

FLORIANÓPOLIS, JANEIRO DE 1999

R 216
Ex. 1

R 216
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR

RELATÓRIO APRESENTADO AO
CURSO DE AGRONOMIA DA UFSC,
COMO REQUISITO PARCIAL À
OBTENÇÃO DO TÍTULO DE
ENGENHEIRO AGRÔNOMO,
SOB A ORIENTAÇÃO DO PROFESSOR
ANTÔNIO CARLOS ALVES.

HUMBERTO FARIA DE ALMEIDA
AGRONOMIA

FLORIANÓPOLIS, JANEIRO DE 1999

IDENTIFICAÇÃO DO ESTÁGIO

Nome do Estagiário: Humberto Faria de Almeida

Área do Estágio: Arroz Irrigado e Rizipiscicultura

Local do Estágio: Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI)

- Centro de Treinamento de Araranguá (CETRAR)

Endereço: BR101, Km 412, Cidade Alta. 88.900.000, Araranguá, SC.

- Escritório Local da EPAGRI

Endereço: Rua Nereu Ramos, 494, Centro. 88.930.000, Turvo, SC.

Orientador na Empresa: Engenheiro Agrônomo João Voltolini (CETRAR)

Engenheiro Agrônomo Marcos Rosso (Turvo)

Professor Orientador: Antônio Carlos Alves

Período do Estágio: 04/01/99 a 04/02/99.

144630

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar gostaria de agradecer a Deus, pela sua força divina que me ajudou nas horas mais difíceis.

A família também merece um agradecimento especial, principalmente meus pais, que apesar de tudo, nunca deixaram de apoiar e incentivar.

Ao amigo de escola, o Engenheiro Agrônomo Rogério Topanoti, que incentivou a realização do estágio e seus pais que me hospedaram.

O professor Antônio Carlos Alves (UFSC), os Engenheiros Agrônomos João Voltolini e Marcos Rosso (EPAGRI) e as amizades conquistadas durante o estágio também merecem meus agradecimentos.

O professor Wilsom, do grupo de ajuda mútua da UFSC também é responsável pela minha graduação, por isso não posso deixar de agradecer-lo

Por fim, todos aqueles amigos conquistados durante este longo período e que depositaram confiança na minha capacidade, em especial, a "CACHORRADA".

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	06
1.CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE A CULTURA DO ARROZ IRRIGADO EM SANTACATARINA.....	07
2.SISTEMA DE PRODUÇÃO DE ARROZ IRRIGADO PRÉ-GERMINADO.....	09
2.1.CLIMA.....	10
2.2.SOLOS.....	10
2.3.PREPARO DO SOLO E MANEJO DA ÁGUA DE IRRIGAÇÃO.....	11
2.4.ADUBAÇÃO.....	13
2.4.1.ANÁLISE DO SOLO E RECOMENDAÇÃO DRE ADUBAÇÃO.....	13
2.4.2.ADUBAÇÃO DE BASE : FÓSFORO E POTÁSSIO.....	14
2.4.3.ADUBAÇÃO DE COBERTURA: NITROGÊNIO.....	15
2.4.4.CALAGEM.....	17
2.5.SEMEADURA.....	17
2.6.COLHEITA.....	18
3.RIZIPISCICULTURA.....	19
3.1.CONCEITO.....	19
3.2.CONDIÇÕES NECESSÁRIAS PARA A PRÁTICA DA RIZIPISCICULTURA.....	20
3.3.ADAPTAÇÃO DAS ARROZEIRAS.....	21
3.4.MANEJO DA ÁGUA.....	23
3.5.MANEJO DOS PEIXES.....	25
3.6.POVOAMENTO.....	28
3.7.COMPOSIÇÃO DAS ESPÉCIES RECOMENDADAS.....	28
3.8.COLHEITA.....	29
3.9.DESPESCA E SEMEADURA DO ARROZ.....	29
4.CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS DAS CULTIVARES DESEJADAS.....	30
5.COMENTÁRIO SOBRE A PRINCIPAL PRAGA DO ARROZ (BIXEIRA DA RAÍZ).....	31

6.ANÁLISE ECONÔMICA.....	32
6.1.CUSTO DE ADAPTAÇÃO PARA IHÁ DE RIZIPISCICULTURA.....	33
6.2.CUSTO DE PRODUÇÃO POR HECTARE.....	34
7.COMERCIALIZAÇÃO.....	35
8.VANTAGENS E OBJETIVOS.....	35
9.ATIVIDADES DESENVOLVIDAS DURANTE O ESTÁGIO.....	36
10. PROPRIEDADES VISITADAS DURANTE O ESTÁGIO.....	38
CONCLUSÃO.....	40
FIGURAS.....	42
BIBLIOGRAFIA.....	54

INTRODUÇÃO

A agricultura está inserida num contexto social, cultural, econômico, tecnológico, político e ecológico. Por estes motivos é que devemos buscar novos conhecimentos efetivando cada vez mais o potencial agrônômico para produzir mais com menor custo.

Os tempos modernos, exigirão ao longo dos anos, que se pratique uma agricultura sustentável de produção de alimento, oferecendo produtos de qualidade, possibilitando maior qualidade de vida a população.

A cultura do arroz irrigado, sem dúvida, gerou grandes transformações no cenário econômico, social e político. Porém, no contexto ambiental podemos verificar nestas regiões orizícolas grandes desequilíbrios, tanto da fauna como da flora, principalmente pelo despejo de grandes volumes de agrotóxicos.

O atual modelo produtivista adotado pelos orizicultores que tem por base a maximização da produção sem preocupação com as questões ambientais, torna essa atividade grande consumidora de insumos (adubos, máquinas e implementos agrícolas e defensivos de um modo geral atrelada ao forte grau de dependência para continuar o processo produtivo.

O Estágio Curricular foi realizado em duas etapas. A primeira foi realizada no município de Araranguá, no CETRAR- Centro de Treinamento da EPAGRI, com produção de arroz irrigado pré-germinado e a segunda no município de Turvo, com rizipiscicultura. A duração do Estágio Curricular nestas duas etapas foi de um mês (de 04 de janeiro a 04 de fevereiro de 1999).

Os objetivos do Estágio foram a produção de arroz do modo como ele vem sendo praticado pela maioria dos agricultores e acompanhamento do projeto de Rizipiscicultura, como sendo uma alternativa viável para produção de Arroz Irrigado com menor impacto ambiental.

1. EM SANTA CATARINA CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE A CULTURA DO ARROZ IRRIGADO

O crescimento populacional nos últimos anos tem sido expressivo, o que obrigou um aumento na produção e oferta de alimentos, entre os quais o arroz é um dos mais importantes, especialmente para a população de baixa renda.

Da mesma forma a produtividade tem evoluído a nível mundial, forçando os produtores brasileiros a baixar os custos e inovar em tecnologias e métodos para desta forma, conseguirem concorrer dentro do mercado mundial de arroz, no qual os maiores produtores deste grão contam com auxílio de mão-de-obra barata, facilitando a manipulação dos preços.

O Estado de Santa Catarina é o segundo maior produtor de arroz irrigado do Brasil. Na safra de 1996/1997, a área cultivada foi de 129.870 ha, com uma produtividade média de 5,62 toneladas de grãos por hectare, destacando-se como o Estado com maior produtividade do Brasil (INSTITUTO CEPA, 1997).

Em Santa Catarina, o arroz irrigado ocupa posição de destaque entre os produtores agrícolas, pelo envolvimento de aproximadamente 10.000 famílias rurais e mais de 80 indústrias de beneficiamento. Seu cultivo está concentrado em toda faixa litorânea do Estado e no Vale do Itajaí.

Sua posição de destaque no cenário nacional se deu graças ao Programa Nacional para o Aproveitamento Racional de Várzeas Irrigáveis (PROVÁRZEAS NACIONAL) que, com a utilização de técnicas de irrigação e drenagem, permitiu aumento da produtividade média do Estado de 30 sacos/ha para 120 sacos/ha e com tendências para aumentar ainda mais.

Além do aumento da produtividade média proporcionada pelo PROVÁRZEAS, a pesquisa também atua de forma dinâmica, lançando cultivares com ótimas características agronômicas como: resistência as doenças, ao acamamento, e principalmente com alta qualidade de grãos. Essas características

permitem que o arroz catarinense conquiste cada vez mais os consumidores brasileiros.

Com o aumento crescente de novas áreas incorporadas ao processo produtivo, associado a falta de conhecimento técnico para um manejo adequado da água e, principalmente pelo aparecimento de pragas como, a bicheira da raiz (*Oryzophagus oryzae*) e de plantas indesejáveis como o capim arroz (*Echinochloa sp*) e as demais plantas aquáticas como Chapéu de Couro (*Sagitaria montevidensis*), Aguapé (*Heteranthera riniforme*) houve, um grande desequilíbrio ambiental pelo uso indiscriminado de agrotóxicos, e com a sedimentação de partículas de solo causando assoreamento dos leitos dos rios, prejudicando a qualidade da água.

Atualmente, a região litorânea do Estado principalmente a região Sul, ao qual detém aproximadamente 60% da área cultivada, constitui uma das áreas com maiores problemas ambientais.

O despejo anual de agrotóxicos (inseticidas e herbicidas) afetam também os mananciais da água (poluição) e o desenvolvimento de espécies aquáticas, gerando grandes problemas de ordem social junto à comunidade pesqueira do Estado, já que antigamente, antes do PROVARZEAS, a população ribeirinha vivia da pesca e hoje mal consegue um peixe para comer.

2. SISTEMA DE PRODUÇÃO DE ARROZ IRRIGADO (PRÉ-GERMINADO)

O arroz irrigado em Santa Catarina caracteriza-se como uma cultura típica de pequena propriedade rural, com utilização de mão de obra familiar. De maneira geral, o produtor tem um razoável nível de conhecimento tecnológico, o que determina a maior produtividade média do país, acima de 5,5 toneladas por hectare. No entanto, que o potencial das cultivares atuais para o sistema pré-germinado, depende da tecnologia adotada e é bem mais elevado. Isso fica evidenciado pela obtenção de produtividade de 12 toneladas por hectare (240 sc /

ha) em algumas regiões do Estado. Entre os principais fatores que tem limitado a produtividade são a qualidade de sementes utilizadas, baixo nível de adubação, deficiência no manejo das plantas daninhas, pragas, doenças e irrigação.

2.1. CLIMA

Os fatores climáticos de maior importância para a cultura do arroz são a temperatura e a radiação solar. De maneira geral, o arroz irrigado tem bom desenvolvimento quando a temperatura média durante o ciclo estiver entre 15 e 35 graus centígrados. Das diversas etapas de desenvolvimento da planta de arroz, a diferenciação do primórdio floral (onze dias antes do ponto de algodão) é uma das mais sensíveis a baixas temperaturas. O principal efeito da ocorrência de frio, durante a fase de formação do primórdio floral e florescimento do arroz, é a redução de espiguetas e o aparecimento de espiguetas estéreis na panícula. A radiação solar também é um fator climático de grande importância na produção do arroz. Um grande número de dias nublados ou com chuva causa prejuízos à cultura, pela redução da atividade fotossintética e, conseqüentemente da produtividade.

Segundo o índice climático considerado, as regiões do Litoral, Vale do Itajaí e parte do Extremo Oeste (Vale do Rio Uruguai) são as áreas mais indicadas para o cultivo do arroz irrigado em Santa Catarina.

Durante o estágio, acompanhou-se de perto o problema causado pela falta de chuva associado a alta temperatura, bem numa época crucial para o arroz, no perfilhamento e início da fase reprodutiva, prejudicando bastante a produção.

2.2. SOLOS

Os solos mais indicados para a cultura do arroz irrigado são os planos, argilosos, com camada subsuperficial pouco permeável. Entretanto outros tipos de

solos podem ser utilizados, inclusive orgânicos, quando devidamente sistematizados.

Na região onde o estágio foi realizado viu-se há ocorrência de diferentes tipos de solo cultivados com arroz, como a Turfa (solo orgânico) com alta capacidade de retenção de água, Cambissolo (solo mineral) muito fértil e com textura de média a argilosa e Areias Quartsosas com baixíssima capacidade de retenção de água e pouca fertilidade

O crescimento das lavouras de arroz na região sul leva os orizicultores a fazerem cortes absurdos nos solos de lomba onde antes se plantava milho e fumo para fazer quadros de arroz. Esses cortes foram facilmente reconhecidos pois as lavouras apresentam problema de toxidez por ferro proveniente do subsolo.

2.3. PREPARO DO SOLO E MANEJO DA ÁGUA DE IRRIGAÇÃO

Um bom preparo do solo proporciona condições ideais para desenvolvimento das raízes da planta, controle das invasoras, pragas, doenças assim como manejo da água para irrigação.

Após a colheita, até 50 a 60 dias antes da semeadura, dependendo das condições do tempo, faz-se a drenagem total do solo e incorporação da resteva, com a intenção de reduzir as invasoras, as pragas, destorroar o solo, aumentar a atividade microbiológica do solo e aumentar a sustentabilidade para as máquinas.

De 20 a 25 dias antes da semeadura, inunda-se toda a área para se fazer um bom controle do arroz vermelho (invasora).

A aplicação de fósforo e potássio deve ser incorporada eliminando-se por essa ocasião o arroz vermelho e qualquer outra invasora que tenha germinado. Faz-se então a lama, alisa e espera de um a três dias para decantar a argila e então semear o arroz, pré-germinado, na densidade correta, uma cultivar produtiva, de alta qualidade, resistente ao acamamento, bruzone (principal doença) e toxidez por ferro.

Deve-se aliar produtividade ao ciclo das cultivares, no entanto, com o ciclo mais longo, as cultivares estarão mais sujeitas a intemperes. Porém serão mais produtivas e com tempo maior para se recuperar.

Dois a três dias após a sementeira baixar o nível da água até dois a cinco centímetros até que o arroz comece a crescer, para então ir elevando o nível da água até no máximo dez centímetros. Aparecem então as invasoras que podem ser controladas com herbicida, procurando fazer aplicações localizadas. O controle das pragas deve ser efetuado mediante acompanhamento. Para as doenças não tem sido recomendado controle, mas sim um manejo da água adequado, boa adubação para fortalecer as plantas, plantio em época favorável a cultura, utilização de variedades resistentes, sementes de qualidade e densidade adequada, de 100 a 125 Kg por hectare.

Água deve ser permanente, especialmente depois do ponto de algodão até mais ou menos cinco dias após a floração plena

Na entre-safra, deve-se fazer a limpeza das taipas, canais de irrigação e de drenagem e reparos em geral, para evitar procriação das pragas e desenvolvimento das invasoras. Se possível, com solo seco para maior eficiência.

Em arroz irrigado observa-se que a melhor maneira de estimular o desenvolvimento da planta é manter o solo alagado durante todo o ciclo da cultura.

Algumas medidas devem ser tomadas quanto a quantidade de água disponível para a irrigação maximizando a utilização dos recursos hídricos existentes, como fazer açudes para aproveitar a água da chuva no período da entre-safra; conservar as encostas dos rios com reflorestamento, permitindo que a água infiltre diminuindo o assoreamento dos mananciais hídricos; programar adequadamente a lavoura de acordo com a época de sementeira adequada.

Um aspecto do manejo da água observado no Centro de Treinamento de Araranguá (CETRAR) foi a permanência da água na lavoura dos 30 dias antes da sementeira até antes da colheita, onde se conseguiu um ótimo controle de plantas

invasoras e bom desenvolvimento das plantas, onde a média de produção chega a 150 sacos / ha. Já o preparo do solo foi prejudicado pelo excesso de chuva.

Os meses de Outubro e Novembro de 1988 foram meses muito chuvosos na região sul, dificultando muito o preparo do solo, ficando praticamente impossível secar os quadros, principalmente para aqueles produtores mais "*relachados*", muitas vezes produtores de fumo, cultura forte na região, bastante artesanal e muito desgastante para o produtor, que não tem tempo para limpar nem ao redor de suas casas, quanto mais limpar canal de drenagem, fazer valetas para facilitar a saída da água ou qualquer outro procedimento para acelerar a secagem do terreno. No preparo de solo orgânico, fez-se também a prática de "juntar tocos", na propriedade visitada em Outubro.

2.4. ADUBAÇÃO

A adubação é feita para repor ao solo os minerais que estão faltando. Para fazer adubação é necessário análise do solo.

De todas as áreas visitadas durante o estágio, o CETRAR é o único local onde a adubação é feita mediante análise do solo. Nas demais propriedades a adubação é feita segundo a recomendação dos boletins ou folhetos fornecidos pela EPAGRI.

2.4.1. Análise do solo e recomendação de adubação

A coleta de amostra de solo é a fase de maior importância para a análise, porquanto os solos apresentam grande heterogeneidade.

Ninguém melhor que o produtor conhece as manchas de solo dentro da sua propriedade; por isso ele próprio deverá efetuar a coleta de amostras, separando cada mancha.

O técnico deverá orientar o produtor sobre a época de coleta a técnica de amostragem e o envio ao laboratório.

Feita a análise, a interpretação dos resultados é efetuada por um técnico juntamente com o produtor.

A opinião do produtor é importante, pois os detalhes sobre a área e a cultura orientam a indicação dos fertilizantes.

Leva-se em conta para a recomendação de adubação, a análise do solo, a cultivar a ser utilizada e o histórico da área.

A cultivar utilizada deve ser compatível com a fertilidade da área, o tipo de solo (orgânico ou mineral), a adaptação regional e a reação ao acamamento, doenças e pragas.

O histórico da área e da cultura detalha problemas anteriores, tais como distúrbios nutricionais (toxidez por ferro, salinidade) e ocorrência de doenças e ou pragas.

A recomendação de adubação deve levar em conta estes fatores, que poderão determinar o sucesso ou o fracasso da adubação.

Os principais nutrientes minerais para a cultura do arroz irrigado são Nitrogênio, Fósforo, Potássio, Cálcio, Magnésio, Silício, Enxofre e Ferro.

2.4.2. Adubação de base: Fósforo (P) e Potássio (K)

Para serem melhor utilizados pela cultura durante seu ciclo, estes dois elementos essenciais devem ser incorporados ao solo durante o preparo do mesmo, antes da semeadura, na fase de destorroamento e ou alisamento dos quadros, pois quando utilizados como adubação de cobertura, com NPK durante o perfilhamento diminui o aproveitamento de P e K pela planta de arroz.

A função do Fósforo é formação do grão e participação em todas as partes da planta. O excesso de Fósforo no solo não prejudica a planta pois ela absorve

somente o necessário para se desenvolver. Os principais adubos que fornecem fósforo são superfosfato triplo (42% fósforo) e superfosfato simples (20% fósforo)

O Potássio tem a função de oferecer resistência as plantas, ao acamamento, pragas e doenças. A maioria dos solos cultivados com arroz irrigado tem baixos níveis de potássio, pois pode ser transportado pela água da irrigação diminuindo sua quantia no solo ao longo dos cultivos anuais. As principais fontes de potássio são Cloreto de Potássio (60% Potássio) e Sulfato de Potássio (60% Potássio).

A adubação de fósforo e potássio em geral é feita como manda a recomendação, porém viu-se que alguns produtores da região ainda fazem adubação de cobertura no perfilhamento.

Os adubos utilizados pelos produtores da região são superfosfato triplo como fonte de fósforo e cloreto de potássio como fonte de potássio. Algumas empresas já vendem o adubo misturado, porém a grande maioria dos produtores visitados preferem comprar separado e eles mesmos fazem a mistura, reduzindo o custo.

2.4.3. Adubação de cobertura: Nitrogênio (N)

É baseada no teor de matéria orgânica do solo, entretanto, o técnico deverá, cuidadosamente, observar o histórico da área, a cultivar e o acompanhamento anterior da cultura.

Áreas novas, comumente requerem maiores cuidados, já que o excesso de N no solo pode provocar desequilíbrio nutricional entre N, P e K, caracterizado pelo ocorrência de bruzone, acamamento e falha no enchimento dos grãos. No CETRAR este fato foi evidenciado quando por descuido dos funcionários um saco de uréia virou na estrada em cima do cano de entrada de água, caracterizando um maior crescimento das plantas e o aparecimento de bruzone em uma variedade considerada resistente, Epagri 108. O Nitrogênio tem como funções principais, o crescimento vegetativo das folhas, caule e raiz, aumentar o número de afilhos, o

tamanho da panícula, o número de grãos da panícula, o tamanho e o peso dos grãos. A matéria orgânica é a fonte natural de nitrogênio, por isso em lugares ricos em esterco, as plantas crescem mais e ficam mais verdes. O nitrogênio é facilmente transportado pela água, por isso os solos irrigados podem apresentar deficiência deste nutriente. O Nitrogênio deve ser aplicado a lanço com a quadra cheia de água, com as taipas fechadas por um período mínimo de cinco a sete dias. Deve-se somente repor a água nas quadras, sem abrir as saídas.

Quando recomendado doses inferiores a 50 Kg/há pode-se dispensar o fracionamento; neste caso, aplica-se o fertilizante em cobertura, pouco antes da diferenciação do primórdio floral.

Quando a recomendação for de 50 Kg/há ou mais, deve-se fracionar a dose, ou seja: 50% da dose no início do perfilhamento (quarta folha), o que ocorre de 20 a 30 dias da emergência, e 50% pouco antes do ponto de algodão, que varia de 55 a 75 dias após a emergência, dependendo do ciclo vegetativo da cultivar utilizada. Os adubos utilizados para fornecer Nitrogênio são Uréia (45% Nitrogênio) e Sulfato de Amônia (20% nitrogênio).

Na região sul 100% dos produtores utilizam a uréia como fonte de nitrogênio e fazem a duas adubações, uma no perfilhamento e outra no ponto de algodão.

No CETRAR quando a variedade é de ciclo longo faz-se uma terceira adubação para evitar que as plantas sofram no final do ciclo com a falta de nutriente.

No estágio realizou-se uma prática de primeira adubação nitrogenada com uréia, manual e viu-se uma adubação mecanizada. Para tais práticas, fez-se anteriormente uma calibragem para aplicação manual e mecanizada.

2.4.4. Calagem

Não é necessária a aplicação de calcário para a correção do solo (solo mineral) na cultura do arroz irrigado.

O calcário no arroz funciona como adubo, fornecendo Cálcio e Magnésio e também para minimizar os efeitos da toxidez por ferro.

Somente nas áreas novas se usa calcário para aliviar o problema de toxidez por ferro, além de se fazer uma forte adubação de N, P e K pela baixa fertilidade do subsolo.

2.5. SEMEADURA

A pré-germinação é uma etapa de vital importância dentro do sistema de cultivo de arroz irrigado adotado em Santa Catarina, tendo como um dos seus principais objetivos evitar a infestação da cultura com arroz vermelho.

Para uma semente germinar, quatro são os fatores fundamentais: calor, oxigênio, umidade e quebra de dormência. Considerando que as sementes estejam aptas a germinar fisiologicamente, ou seja, não dormentes alguns fatores físicos podem desencadear o processo; a **Hidratação**, com objetivo de fornecer umidade à semente, quando usando-se o próprio canal de irrigação, deixa-se os sacos com sementes, durante 36 horas nos dias mais frios e 24 horas nos dias mais quentes, pois o calor aumenta o metabolismo fazendo com que o processo ocorra mais rápido e a **Incubação**, que é a retirada das sementes da água, drenar o excesso de água por uma a duas horas, colocá-las a sombra, cobri-las com uma lona mantendo-as aquecidas principalmente nos dias frios, mantendo-as úmidas molhando se necessário, espalhar bem as sementes evitando superaquecimento nos dias quentes para assim uniformizar a germinação. As sementes devem ser semeadas com brotos de 2 mm a no máximo 5 mm.

Quando utilizar uma variedade com alta capacidade de afilhamento usa-se na prática 120 Kg de semente por hectare e uma variedade com baixa ou média capacidade de afilhamento usa-se 150 Kg de sementes por hectare, buscando-se alcançar uma densidade de 400 a 500 plântulas por metro quadrado.

A época de semeadura na Região Sul e Litoral Sul (local onde foi feito o estágio), pode variar conforme o ciclo da cultura, de 21 de setembro a 20 de dezembro para variedades precoces; de 11 de setembro a 10 de dezembro para variedades de ciclo médio e de 01 de setembro a 20 de novembro para as variedades tardias.

A semeadura é feita basicamente pela distribuição a lanço, de maneira uniforme, das sementes pré germinadas, nos quadros nivelados e inundados.

No mês de Novembro tive a oportunidade de ir para a região do estágio, na propriedade do Engenheiro agrônomo Rogério Topanoti, onde ficaria durante a segunda etapa do estágio, e realizou-se as práticas de pré germinação e semeadura.

As sementes já pesadas foram postas no canal de irrigação dentro dos sacos num dia pela manhã e retiradas no outro dia pela manhã, mais ou menos 24 horas; como dizem os agricultores, “estava só com o olhinho pra fora”.

Os cálculos feitos para quantidade de sementes foram de 150 Kg por hectare, e por meio de regra de três, sabia-se quantos quilos de semente usaria-se em uma determinada área.

2.6. COLHEITA

O melhor ponto para a colheita é aquele que permite colher maior produtividade com melhor qualidade e proporcionar maior lucro.

O ponto ideal de colheita depende da cultivar, do solo, do clima e da sanidade das sementes, e, é determinado pelo teor de umidade dos grãos.

A colheita no ponto certo depende do conhecimento do produtor, mas é quando 80% da lavoura apresentar umidade dos grãos entre 22 e 25% ou quando

80% da lavoura apresentar duas partes da panícula bem madura e uma parte da panícula apresentando alguns grãos esverdeados.

Uma colheita atrasada pode causar quebra de grãos, sementes com menor vigor, perda na qualidade, perda na quantidade e menor rendimento de engenho, além de aumentarem os riscos com acamamento, ataque de pássaros e roedores, piorar a classificação, granizo, enchente, chuvas em excesso, degrane e quebra técnica. Quanto mais atrasar a colheita maiores serão os riscos do produtor.

A antecipação da colheita causa prejuízos como grãos imaturos e gessados, menor produtividade, perda de qualidade, produto ruim para consumo e para semente.

Infelizmente não presenciou-se a colheita, pois será realizada nos meses de Março e Abril de 1999, fora do período de estágio.

3. RIZIPISCICULTURA

3.1 Conceito

A Rizipiscicultura é uma técnica altamente recomendada para utilização racional de uma área agrícola. Consiste da técnica piscícola complementar a cultura do arroz irrigado em quadras (ou tabuleiros). Neste sistema há momentos em que o arroz e o peixe são cultivados simultaneamente na mesma área, sistema adotado pelos rizipiscicultores da região sul.

Invariavelmente, o arroz é o produto principal da rizipiscicultura, enquanto que a produção de peixes é atividade complementar (Perin, 1985).

Na verdade existe um certo medo dos agricultores, devido a dificuldade de manejar os peixes e a dificuldade de comercializar os mesmos.

Dentro da denominação rizipiscicultura também pode-se incluir as práticas de cultivo de crustáceos (camarões) ou anfíbios (rãs), consorciados com o arroz (Bard e Silva, 1978; Huet, 1973; Moraes, 1983).

Atualmente as espécies mais utilizadas pelos agricultores visitados são: Carpa comum (*Cyprinus carpio*), Tilápia (*Oreochromis niloticus*), Carpa capim (*Ctenopharyngodon idella*), Carpa cabeça grande (*Aristichthys nobilis*) Curimbatá (*Prochilodus scrofa*) ou outra espécie de interesse.

O povoamento das arrozeiras adaptadas com as espécies acima recomendadas se dá através de **alevinos I (2-3 cm / 0.5 - 1.0 g)** e de **alevinos II (10- 50 g/ind)**. Estes últimos estão sendo muito preferidos pelos orizicultores da região sul de Santa Catarina por apresentarem maior taxa de sobrevivência, garantindo o sucesso da rizipiscicultura.

Em Santa Catarina, a rizipiscicultura foi objetivo de estudos e experiências pioneiras por volta de meados da década de 80.

O ressurgimento da rizipiscicultura como prática alternativa, se deve à demanda dos produtores de arroz irrigado preocupados em reduzir seus custos de produção e/ou criar novas fontes de renda para a propriedade e, ainda, maximizar o uso do solo na entressafra.

3.2. Condições Necessárias Para a Prática da Rizipiscicultura

Para desenvolver a prática da rizipiscicultura, são necessários observar algumas condições na propriedade para que o produtor possa obter sucesso com a atividade:

- Possuir água de boa qualidade e vazões compatíveis com as demandas exigidas. Dar preferência que a água seja conduzida por gravidade, evitando áreas onde faz-se necessário o bombeamento (custo);
- Observar a declividade do terreno, pois áreas muito planas podem represar água nas propriedades próximas, quando elevamos o nível da água após a colheita do arroz;

- O nível do fundo dos canais de drenagem devem ficar igual ou abaixo do nível de fundo do refúgio para facilitar a drenagem completa no momento da despesca;
- Evitar solos arenosos e orgânicos, e áreas sujeitas a inundações;
- Utilizar cultivares resistentes ao acâmamento;
- Observar as variações de temperaturas, principalmente no período de inverno;
- Dar preferência à áreas próximas a sede da propriedade (monitoramento devido roubo);
- Possuir tanques de manejo.

As propriedades visitadas durante o estágio já eram todos produtores de arroz e atendiam os requisitos necessários para a prática da rizipiscicultura. Com algumas adaptações como elevação das taipas, novos canais de drenagem e irrigação, continuaram a produzir o arroz e estão em fase de adaptação com o peixe, que ainda não está totalmente dominado. Alguns produtores tiveram problemas com roubo dos peixes, tendo que optar por alternativas como por arame farpado e paus no refúgio.

3.3. Adaptação das Arrozeiras

Fisicamente os tabuleiros de arroz utilizados para a produção de peixes deverão ser encarados e instalados como viveiros para piscicultura. Da mesma forma que um viveiro, os quadros deverão ser instalados de modo que se tenha um controle de entrada e saída de água (Heut, 1973)

Para a escolha dos quadros a serem utilizados em rizipiscicultura, Perin (1985) recomenda os seguintes aspectos:

- Área de cada parcela deverá variar entre 500 e 5000 m²;
- Os quadros deverão ser de fácil adequação;

- Irrigação deve ser preferencialmente por gravidade, reduzindo os custos de produção e risco de falta de água.

A primeira operação necessária é a elevação e reforço das taipas para uma altura em torno de 0,8 m, tendo em vista que durante a entressafra, a altura da lâmina de água no quadro deverá ser de 0,6 m. Importante que as taipas sejam bem compactadas para impermeabilização, evitando perdas de água por infiltrações e/ou desmoronamentos. Esta é uma característica que possibilita diferenciar de longe se uma área é de rizipiscicultura ou apenas orizicultura

A segunda operação essencial é a construção de um refúgio (canal escavado) para os peixes.

A localização do refúgio poderá ser em qualquer um dos lados do tabuleiro, preferencialmente no sentido longitudinal, facilitando o deslocamento dos peixes durante o ciclo da cultura (menor distância para os peixes deslocarem-se).

A profundidade do refúgio varia de acordo com as variações de temperatura da região. Normalmente, quanto maiores as variações, mais fundo deverá ser o refúgio. Em média esta profundidade é de 0,6 a 0,8 m. Como regra prática, sua profundidade depende da diferença de nível entre o refúgio e o canal de drenagem, pois este deve ter uma profundidade maior.

Quanto a área do refúgio, existe um consenso em torno de 4 a 8% da superfície total da quadra (Huet, 1973; Perin, 1985; Castro, 1984; Pinheiro e Seixas, 1984). O refúgio tem por finalidade:

- Estocagem de peixes;
- Facilitar a despesca;
- Proteção dos peixes quando houver mudança brusca de temperatura;
- Facilitar o acesso dos peixes no interior da arrozeira;
- Local de alimentação quando os peixes são pequenos.

O refúgio também é uma característica que diferencia os sistemas de produção encontrado em todas as propriedades, geralmente feito em “L” ocupando uma área maior dentro das quadras.

Todos os rizipiscicultores visitados utilizavam o refúgio para fazer a despesca

As técnicas utilizadas para drenagem dos quadros devem considerar a manutenção do nível de água durante o cultivo, o esvaziamento lento e economicidade.

Os sistemas de joelhos móveis, como os de PVC parecem ser os mais indicados pela sua praticidade e economia (Perin, 1985). Porém, o sistema mais usado era apenas um cano de drenagem normal com uma peneira na saída para recolher os peixes.

É muito importante a proteção dos quadros contra a entrada de peixes selvagens como a traíra e a piava. Estes peixes predam os alevinos povoados e/ou competem por alimento. Também é importante evitar que os peixes cultivados possam escapar pelo sistema de drenagem. Para tanto, faz-se necessário a colocação de telas na entrada e saída de água.

A idéia básica na adaptação da arrozeira para prática da rizipiscicultura é encontrar um ponto de equilíbrio que satisfaça as necessidades dos peixes e a do arroz.

3.4. Manejo d'água

Na rizipiscicultura é muito importante que o produtor possa fazer um controle relativamente apurado sobre as vazões de entrada e saída da água nos quadros de arroz.

A estocagem dos alevinos no interior da arrozeira, se dá entre 10 a 15 dias após a semeadura do arroz, ou seja quando a cultura permite uma lâmina de água compatível com o desenvolvimento dos peixes.

No momento do povoamento de alevinos na arrozeira, é importante tomar os seguintes cuidados:

- Esperar de 10 a 15 minutos antes da abertura das embalagens dos peixes, evitando o choque térmico entre a temperatura da água da embalagem e a água da arrozeira;
- Deixar entrar um pouco de água no interior da embalagem dos alevinos;
- Deixar os alevinos saírem naturalmente para o interior do refúgio;
- Adquirir os alevinos (de preferência alevinos II) em estações de piscicultura idôneas, certificando-se de sua qualidade genética, para garantir bom crescimento na engorda.

A altura da lâmina de água nos quadros será elevada de acordo com o desenvolvimento do arroz e suas exigências, devendo atingir 15-30 cm após 2 meses de cultivo.

O nível de água deverá ser mantido rigorosamente durante o cultivo, pois se ocorrer drenagem brusca, os peixes poderão morrer “ilhados” em poças no interior dos quadros, caso o terreno não seja bem nivelado (Perin, 1985). Pode-se observar uma despesca de alevinos em um açude na maior propriedade onde se faz rizipiscicultura em Turvo, do senhor Sérgio Cibiem, pioneiro na introdução do pescado como cultivo alternativo aos quadros de arroz, e que hoje já pensa em trocar de atividade, trocando a rizipiscicultura pela produção de alevinos, para fornecer aos interessados em piscicultura que está crescendo muito na região.

Além disso, verificou-se que oscilações de lâminas de água maiores que 1,2 cm/dia estressam os organismos aquáticos, prejudicando seu crescimento (Garce e Avault, 1983).

Durante os meses mais quentes (janeiro e fevereiro), é importante uma boa circulação de água nas arrozeiras, uma vez que a pequena lâmina de água pode fazer com que a temperatura atinja níveis desapropriados para o ótimo crescimento dos peixes. Segundo Huet, (1973) estimou que vazões de 2 l/s/ha são suficientes para manutenção de lâmina de água.

A drenagem do quadro deve ser feita no momento que antecede a colheita do arroz, no caso dos tabuleiros adaptados, os produtores realizam a drenagem no

período da noite, permitindo dessa forma uma drenagem lenta, evitando-se perdas de solo e favorecendo a descida dos peixes para o interior do refúgio.

Na manhã seguinte realiza-se a semeadura do arroz, com uma lâmina de água de 10 a 15 cm (Inclusive alguns peixes ainda permanecem no interior do tabuleiro durante essa operação).

A despesca é realizada no final da tarde, esse período permitirá que todos os peixes se concentrem no refúgio facilitando a despesca e a sobrevivência dos mesmos.

Na região a rizipiscicultura é manejada adequadamente, e como todas as propriedades visitadas possuíam reservatório de água, não foi relatado problema de falta de água, o que não ocorreu com os orizicultores, que não tinham reservatório de água ou faziam parte da cooperativa de água e sentiram os efeitos da seca e falta de água. Todos os rizipiscicultores visitados utilizam alevinos II pois possuem uma menor taxa de mortalidade e maior adaptação aos quadros de arroz.

3.5. Manejo dos Peixes

O manejo dos peixes se dá com a determinação das espécies a serem utilizadas e as respectivas densidades de estocagem. Dado a diferença de hábitos alimentares entre as espécies de peixes disponíveis em Santa Catarina, é interessante o sistema de policultivo (estocagem de peixes de várias espécies no mesmo ambiente) para utilizar mais eficiente o alimento natural.

Assim a carpa comum (ou húngara), é uma das espécies comumente empregadas, e tem por hábito se alimentar dos organismos do fundo, encontrados nos primeiros centímetros de lodo (organismos bentônicos).

Já a carpa capim apresenta um hábito alimentar essencialmente herbívoro, se alimentando principalmente de vegetais superiores e aquáticos.

A carpa cabeça grande, por sua vez, é filtradora de organismos zooplantônicos.

A tilápia nilótica também é um peixe filtrador, porém, concentra sua ação sobre organismos fitoplantônicos, que formam a base da cadeia produtiva aquática. Todos os produtores utilizam tilápia revertida, ou seja, os peixes são alimentados ainda quando larvas com ração especial que contem hormônio para transformar todas em macho, por dois motivos, primeiro porque tem alta taxa de reprodução que faria aumentar muito a população, gerando competição por espaço e alimento; e, segundo porque os machos crescem mais.

Além das espécies que fazem uso de diferentes nichos para sua alimentação, é importante a inclusão de espécies que aceitam a utilização eficientemente de suplementações alimentares para seu crescimento. Esta é a melhor forma de aumentar a produtividade do cultivo de peixes em geral.

Entre as espécies, se destacam: a carpa comum e a tilápia.

A carpa comum apresenta um coeficiente médio de conversão alimentar aparente entre 4-6 para os cereais em geral. Além disso, a carpa tira proveito eficientemente dos restos de alimento presente nos esterco animais, como o de suínos e aves. A carpa também apresenta um bom potencial de crescimento (**3-6 g/ind./dia.**), tolera clima mais frios e principalmente, revolve o solo na busca agressiva de alimento natural. Através desse hábito, a carpa comum obtém do meio boa parte dos nutrientes necessários à seu crescimento e ainda propicia ao orizicultor uma considerável redução dos custos de produção. O solo do arrozal pode resultar praticamente preparado para a safra seguinte após o cultivo de peixes na entressafra.

Já a tilápia, é uma espécie de amplo aspecto alimentar, capaz de obter os nutrientes necessários ao seu crescimento diretamente de diferentes fontes, como os detritos animais e vegetais de todos os tipos, filtrando o fitoplancton, ou de suplementação oferecidos. Sua presença, mesmo em altas densidades é benéfica inclusive para o crescimento das demais espécies (Boll, 1994).

A tilápia apresenta uma taxa de crescimento menor que a carpa (**1-3 g/ind./dia.**), mas tem como vantagens:

- Excelente aproveitamento do alimento natural e suplementar.
- Ótima qualidade de carne, adequada a filetagem em escala industrial.
- Rusticidade e resistência à doenças, condições estas recomendadas as espécies a serem cultivadas na rizipiscicultura (Chapman e Fernando, 1984).

Também é importante considerar na escolha das espécies à serem povoadas, a comercialização da produção, como por exemplo, as preferências dos consumidores locais, dos atravessadores de peixe vivo para pesque-pagues ou do frigorífico que por ventura irá adquirir os peixes.

Outro fator importante são as necessidades de temperatura para o crescimento na entressafra dos peixes escolhidos. Por exemplo, o uso da tilápia em águas rasas como as de rizipiscicultura é limitado em regiões de inverno frio, como o Alto Vale do Itajaí.

O bi-cultivo da carpa comum e da tilápia, adotado pela maioria dos rizipiscicultores da região poderá se mostrar vantajoso no futuro, quer seja em termos de rendimento, quer seja pela redução no manejo exigido quando da presença de muitas espécies de peixes nos cultivos.

Um período especialmente crítico para rizipiscicultura é o primeiro mês após o povoamento dos alevinos (I ou II) nas arrozeiras. Este é realizado no refúgio, e de preferência que seja realizado nas horas mais amenas do dia). Para que apresentem um rápido desenvolvimento e sobrevivência aceitável nesta fase de vida, é importante que os peixes encontrem bastante alimento natural, o que depende da produtividade primária das áreas inundadas.

Esta pode ser incrementada através da oferta de adubos orgânicos e da redução da circulação de água nos quadros nas semanas iniciais da rizipiscicultura. A oferta de ração comercial (36% de proteína bruta) ou farelo de soja moído aos alevinos no refúgio, é recomendada, uma vez que o desenvolvimento inicial dos mesmos é favorecido e a taxa de sobrevivência aumenta significativamente.

3.6. Povoamento

Como foi abordado anteriormente, o ideal para o povoamento das arrozeiras adaptadas a rizipiscicultura são os alevinos intermediários **(10-50 g/ind.)**

A nível de campo constatou-se que estes alevinos possuem um maior nível de sobrevivência, tornando a atividade muito promissora.

A densidade recomendada para utilizar no sistema de ciclo completo varia de 4000 a 7000 alevinos II/há

3.7. Composição das Espécies Recomendadas

ESPÉCIES RECOMENDADAS	POLICULTIVO	HÁBITO ALIMENTAR
Carpa comum (<i>Cyprinus carpio</i>)	70 %	Onívora
Tilápia (<i>Oriochromis niloticus</i>)	20 %	Fitoplantônica/Zooplan. Insetos e Larvas
Carpa Capim (<i>Ctenopharyngodon idella</i>)	05 %	Zooplantônica Herbívora
Carpa Cabeça Grande (<i>Aristichthys nobilis</i>)	05 %	Zooplantônica

Obs.: Havendo disponibilidade poderá ser usado: Curimatá, Pacu, Cascudo e outros como espécies complementares, porém nos policultivos visitados somente usava-se as espécies recomendadas.

3.8. Colheita

A colheita do arroz deve ser realizada conforme o sistema de produção, ou seja, quando 80% da lavoura apresentar umidade dos grãos entre 22-25% de umidade.

Baixar a lâmina de água à noite, fazendo com que os peixes permaneçam no refúgio, e após a colheita, elevar o nível d'água ao limite máximo recomendado (60 cm).

Durante os primeiros dias, é importante a circulação de água nos tabuleiros, pois os restos culturais entram em decomposição e consomem oxigênio, concorrendo com os peixes.

A colheita do arroz na região sul é realizada nos meses de março e abril, por isso não acompanhou-se o manejo que deve ser realizado para a execução de tal prática.

3.9. Despesca e Semeadura do Arroz

O sistema de ciclo completo, inicia-se quando ocorre a semeadura do arroz (outubro, novembro) e aproximadamente de 10-15 dias após a semeadura, ocorre o povoamento dos alevinos II nas arrozeiras.

O sistema caracteriza-se por permitir que os peixes permaneçam de forma consorciada com o arroz (durante o ciclo da cultura). Após esse período a quadra funcionará como um viveiro de produção de peixe.

A despesca ocorrerá durante os meses de outubro-novembro, coincidindo com a semeadura do arroz, ou seja, os peixes permanecerão um ano no interior da arrozeira.

Recomenda-se baixar a lâmina preferencialmente à noite, realizando a semeadura no período da manhã seguinte, com uma lâmina de água de 12-15 cm.

Essa estratégia permite que os peixes se concentrem no refúgio, facilitando a despesca

Em uma das visitas a propriedade onde se faz rizipiscicultura e criação de peixes no município de Turvo, pude acompanhar a despesca de um açude e ver como fica o solo preparado pelos peixes, pronto para semear.

4. CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS DAS CULTIVARES RECOMENDADAS

As cultivares recomendadas pela pesquisa, para utilização na rizipiscicultura, possuem como características comuns, a resistência ao acamamento, sendo de fundamental importância essa característica para o sucesso da integração (arroz-peixe)

EPAGRI 107

- Porte médio 93 cm
- Capacidade produtiva 7 t/ha
- Ciclo biológico médio da emergência à colheita .. 124 dias
- Reação à toxidez indireta por ferro resistente
- Resistente ao acamamento *
- Elevado rendimento de engenho
- Comprovada qualidade culinária
-

EPAGRI 108 Variedade mais utilizada pelos produtores da região, por possuir um ciclo intermediário e boa produtividade

- Porte médio 97 cm
- Capacidade produtiva 9 t/ha
- Ciclo biológico médio da emergência à colheita .. 142 dias

- Reação à toxidez indireta por ferro resistente
- Resistente ao acamamento *
- Elevado rendimento de engenho
- Comprovada qualidade culinária
- Alta capacidade de perfilhamento

EPAGRI 109

- Porte médio 95 cm
- Capacidade produtiva 12 t/ha
- Ciclo biológico média da emergência à colheira .. 142 dias
- Reação à toxidez indireta por ferro resistente
- Resistente ao acamamento
- Elevada qualidade de grãos para arroz branco e parboilizado
- Elevado rendimento de engenho
- Comprovada qualidade culinária
- Alta capacidade de perfilhamento

5. COMENTÁRIO DA PRINCIPAL PRAGA DO ARROZ

(BIXEIRA DA RAÍZ)

Um casal de gorgulhos podem destruir uma planta de arroz em um dia.

Conhecida também como bicehira da raiz (*Oryzophagus oryzae*) é considerada a mais importante praga da cultura do arroz irrigado no Brasil, devido a sua alta agressividade e dificuldade de controle, além do problema toxicológico que a aplicação usual de inseticida sobre a lâmina de água tem acarretado.

Os maiores danos a cultura são causados pelas larvas que alimentam-se das raízes e o controle no início do ciclo das plantas é impercebível para o adequado desenvolvimento da cultura.

Viu-se na prática, que os tabuleiros que estão mal nivelados (buracos) são os que apresentam maiores incidência do inseto, devido que os mesmos preferem os locais mais profundos nos quadros para o acasalamento e posterior postura no colo da planta.

A grande maioria dos Orizicultores vem utilizando o inseticida Furadan (carbamato sistêmico) para o controle da bicheira da raiz, em aplicações localizadas, nunca em área total, com os quadros totalmente fechados.

Outra forma de controle além do uso de inseticida é a drenagem dos tabuleiros que apresentam a incidência da praga, porém a nível de campo observa-se um grande stress da planta, associado ao fato do aparecimento de plantas indesejáveis.

6. ANÁLISE ECONÔMICA E SOCIAL

A região sul de Santa Catarina caracteriza-se por produzir duas culturas principais, o **fumo** onde os pequenos agricultores ficam atrelados as empresas fumageiras como a Souza Cruz, cada vez devendo mais, realizando um trabalho totalmente artesanal e muito desgastador, filhos deixando de ir para a escola para colher fumo, o quintal uma sujeira, não tem tempo nem para ter uma horta em volta de casa, compra tudo no armazem (bodega), contas por pagar, a empresa muitas vezes desvalorisa o fumo pagando pouco, causando um desestímulo e um conseqüente êxodo rural. Já a cultura do **arroz**, tem extimulado cada vez mais os produtores a trocarem áreas de milho, fumo por quadros de arroz quando possível para aumentar a renda, pois o arroz é uma cultura em ascendência na região, menos desgastante e mais rentosa. É notável a diferença do nível de vida entre os arroteiros e os fumeiros.

A introdução da rizipiscicultura representa um aumento de investimento inicial, devido a adaptação do quadro para a produção de peixes e custo dos alevinos. Assim , a produção trará benefícios ao ambiente, com a redução do uso

de agrotóxicos, reduzindo também os custos com os mesmos, e a partir do momento em que se estabelecer um sistema de comercialização para o peixe, seja para consumo imediato da carne ou pesque - pague, com certeza aumentarão também as rendas.

No quadro comparativo não está computada a renda proveniente da comercialização do peixe, motivo pelo qual é tão grande a diferença no custo de produção entre orizicultura e rizipiscicultura.

6.1. QUADRO 1 - Custo de Adaptação de 1 ha (Rizipiscicultura)

ESPECIFICAÇÃO	HORAS	CUSTO/HORA	TOTAL R\$
Trator Esteira	8	40,00	320,00
Retroescavadeira	12	25,00	300,00
TOTAL			620,00

Considerando uma vida útil de 10 anos, teremos um custo fixo anual em torno de R\$ 62,00/ha (6 sacos de arroz/ano).

6.2. QUADRO 2 -Custo de Produção Por Hectare

ARROZ IRRIGADO					RIZIPISCICULTURA		
	Unidade	Quantida-de.	Valor Unit. (RS)	Valor Total (RS)	Quanti-dade.	Valor Un (RS)	Valor Total (RS)
Insumos							
Semente	kg	150	0,44	66,00	150	0,44	66,00
5-20-20	kg	150	0,28	42,00	-	-	-
45-00-00	kg	100	0,38	38,00	-	-	-
Decis	Litros	01	20,00	20,00	-	-	-
Facet	kg	0,75	68,00	68,00	-	-	-
Sirius	Litros	0.06	354,00	21,10	-	-	-
Alevinos	1000	-	-	-	05	40,00	200,00
Ração	kg	-	-	-	80	0,36	28,80
Prep. Solo					-	-	-
Rot. + Aliz.	H/t	04	20,00	80,00	-	-	-
Adubação	D/h	0,5	16,00	08,00	-	-	-
Semeadura	D/h	0,25	16,00	04,00	0,25	16,00	4,00
Irrig. /Dren.							
Man. Água	D/h	02	16,00	32,00	02	16,00	32,00
Limp. Can.	D/h	02	16,00	32,00	02	16,00	32,00
Cust. Água	Sc	2,5	10,53	26,32	2,5	10,53	26,32
Trat. Cult.							
Aplic. Herb.	D/h	0,25	16,00	04,00	-	-	-
Aplic. Inset.	D/h	0,25	16,00	04,00	-	-	-
Adub. Cob.	D/h	0,5	16,00	08,00	-	-	-
Raç. Desp.	D/h	-	-	-	05	16,00	80,00
Colheita							
Col. Mec.	Sc	12	10,53	126,36	12	10,53	126,36
Secagem	Sc	05	10,53	52,65	05	10,53	52,65
TOTAL/HA				RS 632,53			RS 648,13
Arroz	Sc	120	10,53	1.263,60	110	10,53	1.158,30
Peixe	Kg	-	-	-	1200	0,80	960,00
TOTAL RECEITA				RS 1.263,60			RS 2.118,30

7. COMERCIALIZAÇÃO E CONSUMO

A comercialização dos peixes produzidos de forma consorciada, atualmente não está totalmente estabelecida.

Algumas vezes o peixe é vendido vivo para proprietários de pesque-pague da região, ou ainda, o próprio rizipiscicultor é o proprietário do pesque-pague, onde pessoas de outros locais, muitas vezes da cidade, aparecem nos finais de semana com intuito de comer um peixe fresco, pescado na hora. Essa forma de comercialização parece ser muito vantajosa tanto para o produtor (agregação de valor), como para o consumidor (lazer) e tem crescido muito na região sul, principalmente nos fins de semana

Outra forma de comercialização, é para consumo humano, como fonte de proteína animal, podendo ser vendido de porta em porta, ou então o produtor instala na propriedade uma peixaria para vender o seu produto. As vezes, quando o produtor possui uma melhor infra estrutura, ele consegue por seu peixe em grandes centros urbanos, que fiquem próximos a sua propriedade.

Devido o grande crescimento da rizipiscicultura na região Sul (somente o município de Turvo atualmente possui uma área de 120 ha) já existe instalado na região uma unidade de beneficiamento do pescado produzido no município de Turvo, em parceria com a Cooperativa dos Produtores Rurais (COOPERSUL) e a EPAGRI para absorver toda a produção do pescado dessa região, que não está funcionando.

8. VANTAGENS E OBJETIVOS

- Diminuir o custo de produção da cultura do arroz irrigado pela eliminação de ervas daninhas, não necessitando mais o uso de herbicidas;
- Os peixes alimentam-se de insetos, larvas, etc., dispensando o uso de inseticidas;

- Eliminação de alguns tratos culturais como preparo do solo;
- Realização de dois cultivos numa mesma área, aproveitando a mesma estrutura física, propiciando maior retorno econômico por ha/ano;
- Possibilita a obtenção de uma fonte alternativa de proteína animal a baixo custo e em curto prazo, bem como a comercialização do arroz de forma personalizada e diferenciada por não agredir o meio ambiente (ISO14000);
- Melhorar a qualidade da água que retorna nos mananciais.

9. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO PERÍODO DE ESTÁGIO

No Cetrar, foram realizadas tarefas voltadas a cultura do arroz como manutenção e operação de bombas elétricas e moto bomba para irrigação, escorva das bombas, limpeza de canais de irrigação e drenagem. Análise da salinidade da água com uso de condutivímetro, fornecendo dados aos agricultores da região sobre a condição de irrigar ou não. Identificação de áreas onde a aplicação de herbicida não foi feita de maneira adequada, necessitando uma reaplicação; áreas onde não havia sido aplicado e a infestação das invasoras comprometeria o desenvolvimento da cultura, necessitando aplicação; área onde precisaria de uma aplicação de Nitrogênio devido a falha na aplicação, e, aplicação da segunda dose de N, identificada pela diferenciação do primórdio floral (ponto de algodão), fase que a planta precisa de adubação para garantir uma boa produção. Identificação do local e acompanhamento da aplicação de Furadan (Inceticida) para combater duas pragas, um Coleoptero (do solo), causador da bixeira do arroz, e um Hemiptero, percevejo que raspa a folha e diminui a ação fotossintética da mesma e de Uréia (Adubo Químico) mecanizada e manual, realizando também a prática da aplicação manual. Controle do nível de água das taipa, calibração para aplicação de herbicida com pulverizador costal e aplicação manual de uréia. Atividades não voltadas diretamente para a cultura do arroz como manutenção e operação de trator na colheita do milho para a produção de silagem, acompanhamento do manejo de

gado leiteiro para a ordenha matinal e acompanhamento da coleta de dados meteorológicos para fornecer ao CLIMER. Na parte burocrática também acompanhou-se a troca na administração do CETRAR com a entrada do governo Amim.

Durante a permanência no CETRAR aprendi muito sobre a cultura do arroz e os termos usados pelos produtores, manejo adequado, identificação da hora certa de aplicar os produtos químicos, partes botânicas da planta como quarto nó, panícula cheia, grão leitoso, grão pastoso; termos usados na comercialização como arroz em grão e em erva, como outros. Visitou-se também algumas áreas onde se planta arroz para comparar com o CETRAR, áreas novas onde a toxidez por ferro era evidente, áreas bem cuidadas, áreas descuidadas.

Já no município de Turvo tive contato maior com a realidade, pois fiquei na casa de agricultores e plantadores de arroz, seu Quintino e dona Maria Topanoti, pais do Engenheiro Agrônomo Rogério Topanoti, o KIKA, a quem muito tenho que agradecer. Acompanhado do Kika pude ver o preparo do solo mecanizado, com uso de trator e implementos como enxada rotativa e grade e semeadura manual de arroz integral variedade Japônica. Ví também o preparo do solo feito pelos peixes na rizipiscicultura, que dispensa o uso das máquinas e herbicidas, deixando apenas o lodo necessário para a semeadura após a despesca. Viu-se também uma produção de alevinos, construção de açudes para funcionarem como reservatório de água para suportar a demanda na época das secas, a utilização de agrotóxico e material de proteção individual na aplicação de herbicida (FAST) com uso de trator e implemento (pulverizador), no combate ao capim arroz. Visita a um engenho de beneficiamento de arroz, para consumo e semente. Manutenção e operação de microtrator (tobata) para trabalhar, utilizando a rotativa para incorporar cama de aviário em uma área para plantio de batata salsae para transporte de carga (esterco). Participou-se também de uma reunião organizada pelos instrutores da Souza Cruz, e de um manifesto a favor da construção de lixeiras tóxicas para as embalagens de agrotóxico

10. PROPRIEDADES VISITADAS DURANTE O ESTÁGIO ONDE SE PRÁTICA E NÃO A RIZIPISCICULTURA

Comunidade San Peregrino

Sergio Cibien, pioneiro na região, hoje optou pela produção de alevinos para fornecer aos rizipiscicultores interessados. Possui 15 hectares com rizi.

Luiz Cibien, irmão de Sergio, trabalham juntos na produção dos alevinos, possui 4 hectares com rizi.

Renato Scarabelot, possui uma produção própria de alevinos, planta maracujá e banana.

Ildo Scarabelot, trabalha com o irmão nas bananas e no maracujá, possui 6 hectares de rizi e um secador de arroz junto com o irmão.

Linha Contece

Antônio D'Stefani, possui 2,5 hectares com rizi e planta maracujá.

Morro Chato

Fauro Pazini, engorda porco no sistema consorciado, utiliza o esterco na adubação do arroz, possui 4 hectares com arroz pré-germinado, está querendo implantar a rizipiscicultura.

Antônio Magagnim, produz moranga, maracujá e arroz. Possui açudes com piscicultura e forte tendência a rizi, porém um pouco desacreditado.

Dino Zatta, possui uma bela área com açudes com pesque pague, utilizando cabras para manter o pasto limpo e porcos consorciado com os peixes.

Colégio Cervos de Maria do Brasil, Seminário para formar padres, possui 15 hectares com arroz pré-germinado e adaptando-se para rizi , já com 3,5 hectares.

Jundiá

Rogério Casagrande, possui 1 hectare com maracujá, 1,5 hectare com moranga (tetsucabuto e exposição), 4 hectares com fumo e 33 hectares com arroz.

CONCLUSÃO

Durante a realização do estágio curricular, realizado no município de Turvo(SC), posso concluir que:

- A rizipiscicultura é um sistema recomendado para pequenos e médios produtores rurais; pois exige um cuidado muito intensivo da área como um todo;
- Hoje o objetivo principal é a produção do arroz, enquanto que a produção de peixes constitui-se como uma atividade complementar;
- Há uma intensificação na produção de alimento por unidade de área;
- Ocorre reduções do uso de poluentes químicos (inseticidas e herbicidas) no meio ambiente;
- Maximização do uso do solo (entressafra);
- Diminui os custos de produção, permitindo menor grau de dependência de insumos;
- A rizipiscicultura pode contribuir significativamente na sustentabilidade da atividade rural;
- Somente uma parte das áreas atualmente cultivadas poderão ser adaptadas a rizipiscicultura.
- No Centro de Treinamento também pude observar que a água é de fundamental importância para a cultura do arroz, tendo visto que a falta de chuva na fase inicial da cultura causou prejuízos na safra deste ano , além do problema de salinização que também foi causador de prejuízo.
- Na cultura do arroz quando é feito um manejo adequado do solo e da água pode-se reduzir muito o uso de agrotóxico e com isso o custo de produção. Apesar disto, alguns produtores mais relachados preferem usar um coquitel de veneno, muitas vezes até desnecessário.

- A falta de consciência de alguns arroteiros para com o ambiente, usando produtos químicos em demasia, tanto na adubação sem análise previa do solo como no uso de agrotóxico para o controle das invasoras e pragas.
- Produtores de fumo atrelados as Empresas Fumageiras estão cada vez mais convencidos que devem partir para outro negócio, fazendo com que as áreas plantadas com arroz aumentem a cada ano.
- O padrão de vida dos arroteiros é bem melhor do que o dos fumeiros, podendo então colocar seus filhos na escola, dar assistência médica entre outras vantagens.

FIGURAS



FIGURA 1: Cultivo de arroz irrigado em solo orgânico, a turfa, município de Ermo, região sul de Santa Catarina, onde se colhe em média 100 sacos por hectare. Foto tirada em Janeiro de 1999, Humberto Faria de Almeida.



FIGURA 2: Cultivo de arroz irrigado no município de Araranguá, na localidade Sanga do Veado, em uma propriedade arrendada pelo valor de 10 sacos de arroz por hectare, e que segundo o arrendatário se ele conseguir colher 30 sacos por hectare está bom. Área com baixíssima fertilidade e com problema de salinização por ser próxima a uma lagoa que tem contato com o mar. Foto tirada em Janeiro de 1999, durante o estágio, pelo autor.



FIGURA 3: A limpeza das taipas é um dos manejos da cultura do arroz irrigado feita para evitar a procriação das pragas por ser um habitat para as mesmas na entre safra e também reduzir o desenvolvimento de invasoras, que pode ajudar no controle da lavoura. Foto tirada no CETRAR, durante o estágio, em Janeiro de 1999, pelo autor.



FIGURA 4: Cultivo de arroz irrigado no solo mais fértil da região sul, o Cambissolo, município de Ermo. Arroz produzido para semente, onde colhe-se até 160 sacos por hectare, considerado um excelente produtor. Foto tirada em Janeiro de 1999, durante o estágio, pelo autor.



FIGURA 5: Área ondulada onde se plantava milho e com o aumento da produção da rizipiscicultura, sofreu um corte para virar quadro de arroz, expondo as raízes ao subsolo, causando problema de toxidez por ferro, caracterizado por uma mancha alaranjada. Propriedade de Sérgio Sibien, município de Turvo, foto tirada em Janeiro de 1999, pelo autor.



FIGURA 6: O aumento das áreas com rizipiscicultura no município de Turvo, faz crescer a construção de açudes, para evitar problemas causados pela seca para os peixes e para o arroz. Foto tirada em Janeiro de 1999, pelo autor.



FIGURA 7: O refúgio é a parte da quadra onde se vê a água, é uma vala escavada em "L" , onde são introduzidos os alevinos para o consórcio arroz – peixe, e também é o local onde os peixes ficam quando baixa-se o nível da água para a colheita. Quando é dado suplemento alimentar para os peixes, faz-se o arraçoamento também no refúgio. Foto tirada em Janeiro de 1999, no município de Turvo, pelo autor.



FIGURA 8: Taipas mais altas e mais reforçadas é uma das modificações feitas nas quadras de arroz onde se faz rizipiscicultura, que irá também funcionar como viveiro de peixe na entre safra do arroz. Mostra também como fica o solo quando se faz a despesca, totalmente pronto para semear. Foto tirada na propriedade de Sérgio Sibien, município de Turvo, durante o estágio, em Janeiro de 1999, pelo autor.



FIGURA 9: Tanto nas entradas como nas saídas de água dos tanques, deve-se colocar tela para impedir a entrada de predadores como a traíra, que é um peixe carnívoro, e conseqüentemente comeria os peixes de do cultivo e para evitar a fuga dos peixes de interesse comercial, quando, por um motivo qualquer como uma enxurrada, o nível da água ultrapassasse o nível normal. Foto tirada em Janeiro de 1999, no município de Turvo, pelo autor.



FIGURA 10: Cultivar de arroz EPAGRI 108, produzida na unidade Experimental da EPAGRI, em Santa Catarina, no município de Itajaí, mais utilizada em na Região Sul no momento. Apresenta porte médio, resistência ao acamamento e toxidez por Ferro, alta capacidade de perfilhamento, elevado rendimento no engenho, uma capacidade produtiva de 9 toneladas por hectare, ciclo biológico intermediário, aproximadamente 140 dias e comprovada capacidade culinária. Foto tirada em Fevereiro de 1999, quando o arroz estava em fase de grão leitoso. Humberto Faria de Almeida.



FIGURA 11: Casa de um ex produtor de fumo, hoje, produtor de arroz para semente, no município de Ermo. Ao fundo ainda as antigas estufas de fumo, hoje usadas como galpão. Foto tirada em Janeiro de 1999, durante o estágio, para mostrar o nível sócio – econômico elevado que tem este Agricultor, que tem capacidade de dar saúde e educação para seus filhos. Humberto Faria de Almeida.



FIGURA 12: Casa de um produtor de fumo no, atrelado a uma Empresa Fumageira da Região, muitas vezes em débito com a mesma, demonstra o padrão de vida e nível sócio – econômico deste Agricultor. Por ser um trabalho artesanal, que envolve toda a família, inclusive crianças, muitas vezes os filhos destes agricultores não podem ir a escola para executar alguma tarefa relacionada com a cultura como por exemplo, a colheita. Foto Tirada em Fevereiro de 1999, no município de Araranguá, pelo autor.

BIBLIOGRAFIA

- BARD, J. ; SILVA, J.M.F. Piscicultura. Informe Agropecuário. nº 4, vol.39, ano 1978. p 51-4.
- BOLL, M. G. Estudo Bioeconômico da Produção de Peixes em Policultivo. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina. Departamento de Aquicultura. Ano 1994. 168p.
- HUET, M. Tratado de Piscicultura. Ed. Mundi-Prensa, Madri, 879p.
- MORAIS, F.M.B. Noções de Rizipiscicultura. Centro Latino Americano de Aquicultura – CERLA – Pirassununga/ SP. Ano 1983. 23p.
- NORDIN, J.A. Criação de Peixes em Lavouras de Arroz Irrigado. Pesquisa em andamento. Empasc. Fpolis, SC. Ano 1982. 3p.
- PERIN, L.C. Rizipiscicultura, Unidades Demonstrativas. In: Curso de Aprimoramento Técnico em Aquicultura, ACARPESC. Camboriú, 1985. 18p.
- PINHEIRO, J.L.P. ; SEIXAS, Z.P.O. Manual do Rizipiscicultor. Ministério do Interior. CODEVASP. Brasília, DF. 21p.
- SATO, G.; ISHIY,T.; BOLL, M. G. Resultados Preliminares de Policultivo de Peixes em Quadros de Arroz Irrigado. Unidade de Observação. Estação Experimental de Itajaí, EPAGRI. Ano 1986 (não Publicado)
- SILVA, J. W. R.; RAMALHO, J.G.; GUMARÃES E.F.; FERRATI, D.F. Resultados de Cultivo de Carpa Espelho (*Cyprinus carpio*, L., var. *specularis*) e do Híbrido da Tilápia de Zanzibar (*Sarotherodon hornorum*, Trew) x Tilápia do Nilo (*S. niloticus*,L.). Consorciadas com Arroz, *Oryza sativa*. Boletim Técnico DNOCS, nº41, vol 1. Fortaleza/ CE, ano 1984. p 127-43.

EPAGRI. Sistema de Produção de Arroz Irrigado em Santa Catarina. (Pré – Germinado). Florianópolis, ano 1998. 79p. (EPAGRI. Sistema de Produção, Boletim 32) Arroz Irrigado, Prática Cultural, Santa Catarina.

Manual de Produção de Arroz Irrigado, por M. G. Ramos e outros. Fpolis, EMPASC/ACARESC, ano 1981. 225p. ilustr. (EMBRAPA. Sistema de Produção. Boletim 270)

VOLTOLINI, J.; KNOBLAUCH, R.; SANTINI, S.V.; FERNANDES, V.S.; FUCHS, G. Curso profissionalizante de arroz irrigado: informações técnicas, módulo básico. Fpolis; EPAGRI/GTZ, ano 1998. 107p. EPAGRI, boletim Didático, 22)