

## MELHORIA TECNOLÓGICA DO SISTEMA DE CULTIVO DO ARROZ IRRIGADO NO RIO GRANDE DO SUL

Azambuja, I. H. V.; Xavier, S. S.; Raupp, A.A.A.; Petrini, J.A. Pesquisadores, Embrapa Clima Temperado, Cx. Postal 403. CEP 96.001-970, Pelotas, RS.

O arroz (*Oryza sativa* L.) é um dos cereais mais cultivado no mundo, constituindo-se na alimentação básica de mais da metade da população. No Brasil, esta cultura é responsável por cerca de 15% a 20% do total de grãos colhidos, e para uma população estimada em 175,077 milhões de habitantes. No ano 2.005 (Anuário...,1995) o país terá que aumentar sua produção, pelo menos para manter o atual nível de consumo *per capita* (74 kg de arroz/habitante- base casca - 1996), para cerca de 13 milhões de toneladas.

O Rio Grande do Sul produz anualmente cerca de 4,1 milhões de toneladas de arroz irrigado, em cerca de 840 mil hectares, com produtividade média de 5 toneladas por hectare. O Estado é responsável por cerca de 45% da produção total de arroz do Brasil e por mais de 80% da produção nacional de arroz tipo agulhinha, preferido nos grandes centros urbanos brasileiros, o que confere à cultura inegável importância socio-econômica. O bom desempenho da orizicultura gaúcha está associada a predominância da lavoura irrigada, em propriedades de tamanhos médios e grandes, com utilização intensiva de tecnologia (genética e manejo).

Fatores associados ao uso inadequado, pelos produtores, de práticas de manejo da cultura, vêm contribuindo para que a produtividade das cultivares lançadas pela pesquisa mostre-se muito abaixo do seu potencial. Entre estes fatores, destaca-se a presença do arroz vermelho. A utilização de sementes de arroz contaminada com esta invasora, e a dormência de suas sementes, fazem com que o banco de sementes do solo aumente ou mantenha-se elevado, dificultando o manejo da área. Atualmente, o arroz vermelho é a planta daninha mais importante sob o ponto de vista econômico, tendo inviabilizado áreas de várzea para o cultivo do arroz irrigado.

Esta situação tem levado as instituições de pesquisa e produtores buscarem alternativas para o controle do arroz vermelho. Segundo estimativas consideradas bastante conservadoras, práticas adequadas de manejo e de controle do arroz vermelho poderiam representar um aumento de 20% na produtividade, o que equivaleria a um acréscimo de 800.000 toneladas de grãos no RS. Entre as medidas de controle que podem ser adotadas, considera-se a utilização de sementes de arroz isentas de arroz vermelho, como uma das mais importantes para auxiliar na redução do banco de sementes do solo e evitar a reinfestação das áreas. Entretanto, outras medidas podem ser utilizadas, tais como: transplante de mudas; antídoto (Anidrido Naftálico); plantas transgênicas; hidrazida maleica; semeadura direta com preparo do solo no verão ou primavera; pousio com pecuária; semeadura de arroz pré-germinado; sistema "Mix"; preparos sucessivos do solo; e rotação de culturas (soja, milho e sorgo) (Petrini et al.1998).

Com o objetivo de elevar a economicidade da cultura e o uso mais freqüente do solo, a Embrapa Clima Temperado vem desenvolvendo um trabalho de transferência/validação de tecnologias e produtos gerados, integrando produtores e pesquisadores, com enfoque sistêmico de Pesquisa e Desenvolvimento - P & D.

Este trabalho foi implementado em 1996, em uma Unidade de Produção da região sul do Rio Grande do Sul, que tem o arroz como principal componente produtivo, e fundamentou-se na realização do Diagnóstico Rápido de Unidades de Produção- DRUP (Azambuja et al 1998).

Identificado como o principal problema a alta infestação de arroz daninho, determinante das estratégias básicas de mudanças no sistema de produção vigente, estabeleceu-se um plano para validar alternativas de sistemas de produção em terras baixas, baseado na diversificação de culturas e integração lavoura-pecuária, visando a redução do banco de sementes do arroz

daninho no solo, principalmente arroz vermelho (Tabela 1). Os sistemas de produção propostos (1 a 6) estão fundamentados no cultivo de sorgo granífero no sistema convencional de preparo de solo, por dois anos, em área total de aproximadamente 30 hectares, com aplicação de herbicida à base de atrazina, em pós-plantio/pré-emergente. Após este período, serão implantados sistemas de rotação e sucessão de culturas, com duração prevista de seis anos. O sistema 7 é o vigente na Unidade de Produção, no qual é cultivado o arroz irrigado com intervalo de um ano de pousio, (arroz/pousio).

Precedendo a implantação dos sistemas (agosto de 1996) realizou-se o levantamento do banco de sementes de arroz vermelho no solo. Este é repetido ao final de cada safra.

Os custos de produção destes sistemas, estão sendo acompanhados, usando-se os preços reais praticados na Unidade de Produção, considerando-se apenas os custos variáveis.

Os resultados obtidos nas safras 1996/97 e 1997/98, foram os seguintes:

a) as áreas apresentavam níveis de infestação com arroz vermelho, considerados críticos para o cultivo do arroz irrigado (Tabela 2). Nos sistemas de 1 a 6, após o cultivo de sorgo granífero, houve redução expressiva do número de sementes viáveis de arroz vermelho, da ordem de 95% no 1º ano, e 77% no 2º ano. No sistema 7, o nº de sementes de arroz vermelho no solo aumentou em 71% no 1º ano, e, após o pousio de um ano, houve redução, mas ainda se manteve elevado;

b) a lavoura de sorgo granífero, sistemas de 1 a 6, apresentou um custo/ha elevado no 1º ano, devido a realização do aplainamento de solo necessário para a sua implantação. No entanto, a cultura apresentou rentabilidade (Margem Bruta) na ordem de US\$ 113,90/ha, com produtividade média de 5.465 kg/ha (Tabela 3). No 2º ano, o custo reduziu 46%, mas a rentabilidade foi negativa, devido a produtividade média alcançada de 950 kg/ha. A baixa produtividade foi ocasionada pela época de semeadura tardia associada a fatores climáticos (chuvas em excesso), que determinaram replantio, que ocorreu fora da época recomendada, ocasionando alta incidência de "Ergot" (*Claviceps sorgh*);

c) no sistema 7, a baixa produtividade, 3.960 kg/ha, acarretou margem bruta negativa de US\$ 80,10/ha. Nesta área, constatou-se que a infestação de arroz vermelho afetou negativamente a produtividade e, a utilização de cultivo mínimo e plantio direto, isoladamente, em áreas com alta incidência desta invasora, não foram eficientes para minimizar o problema (Tabela 2).

Na safra 1998/99, ainda não foram fechados os custos de produção, mas com os dados de colheita dos diferentes sistemas, pode-se observar que:

a) nos sistemas 3, 5 e 6, onde se cultivou o sorgo granífero por dois anos consecutivos, o arroz irrigado cultivado no terceiro ano, alcançou produtividade média de 124,6 sacos/ha, seco e limpo (6.230 kg/ha). Esta área anteriormente apresentava produtividade média de 80 sacos/hectare (4.000 kg/ha), e a princípio, a redução do nº de sementes viáveis de arroz vermelho no solo, permitiu um incremento de produtividade média em torno de 56%;

b) no sistema 7, onde se cultivou arroz irrigado após um ano de pousio, a produtividade média foi de 75,5 sacos/hectare (3.775 kg/ha). O pousio de um ano, em áreas de alta incidência de arroz vermelho, não foi suficiente para uma redução expressiva do nº de sementes de arroz vermelho no solo, que ainda manteve-se crítico, para o cultivo do arroz irrigado;

c) no sistema 1, o sorgo granífero foi cultivado pelo terceiro ano consecutivo e, apresentou produtividade média de 3.054 kg/ha.

Em função dos resultados obtidos até o momento, fica evidente que a rotação de culturas é um dos caminhos a ser seguido pela lavoura orizícola do RS, no sentido de reduzir o banco de sementes de arroz vermelho no solo, aumentando a produtividade média e a rentabilidade do sistema produtivo nas terras baixas de clima temperado.

Tabela 1- Sistemas de produção para diversificação do sistema vigente de arroz irrigado, visando a integração lavoura-pecuária, e a redução do banco de sementes de arroz daninho no solo. Embrapa Clima Temperado

Sist. de Produção <sup>1</sup>	1º ano		2º ano		3º ano		4º ano		5º ano		6º ano		7º ano		8º ano	
	V <sup>2</sup>	I <sup>3</sup>	V	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V	I
1	S	r	S	r	Sq	P	P	P	A	P	P	P	A	r	A	r
2	S	r	S	P	P	P	A	P	P	r	A	r	A	r	Sq	P
3	S	r	S	r	A	P	P	P	A	r	A	r	Sq	P	P	P
4	S	r	S	P	P	P	A	P	A	P	Sq	P	P	P	A	P
5	S	r	S	r	A	r	A	P	Sq	P	P	P	A	P	P	P
6	S	r	S	r	A	r	Sq	P	P	P	A	P	P	P	A	P
7 <sup>4</sup>	A	r	r	r	A	P	P	P	A	r	r	r	-	-	-	-

<sup>1</sup>Diferentes combinações; <sup>2</sup>Verão; <sup>3</sup>Inverno; <sup>4</sup>Sistema de produção vigente na Unidade de Produção.

S= sorgo granífero; r = resteva; P = pastagem; A= arroz irrigado; Sq = cultura de sequeiro (sorgo, soja, milho) a ser escolhida.

Tabela 2 - Evolução do nº de sementes viáveis de arroz vermelho/m<sup>2</sup> (A.V./m<sup>2</sup>), produtividade média por hectare (sacos/ha), nas áreas dos sistemas 1 a 7. Safras 1996/97, 1997/98 e 1998/99. Embrapa Clima Temperado

Sistemas de produção	Nº de sementes de A.V./m <sup>2</sup> - agosto/1996	1996/97 Prod. média sacos/ha	Nº de sementes de A.V./m <sup>2</sup> - agosto/1997	1997/98 Prod. média sacos/ha	Nº de sementes de A.V./m <sup>2</sup> - agosto/1998	1998/99 Prod. média sacos/ha
1	1.247	91,0 <sup>1</sup>	52	15,8 <sup>1</sup>	12	50,9 <sup>1</sup>
2	1.247	91,0 <sup>1</sup>	52	15,8 <sup>1</sup>	12	--
3	1.247	91,0 <sup>1</sup>	52	15,8 <sup>1</sup>	12	124,6 <sup>2</sup>
4	1.247	91,0 <sup>1</sup>	52	15,8 <sup>1</sup>	12	--
5	1.247	91,0 <sup>1</sup>	52	15,8 <sup>1</sup>	12	124,6 <sup>2</sup>
6	1.247	91,0 <sup>1</sup>	52	15,8 <sup>1</sup>	12	124,6 <sup>2</sup>
7	419	79,2 <sup>2</sup>	1.138	--	484	75,5 <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Sacos de 60 kg de sorgo granífero.

<sup>2</sup> Sacos de 50 kg de arroz irrigado

Tabela 3 - Custo Variável, US\$/há do sorgo granífero (sistemas 1 a 6) e arroz irrigado (sistema 7). Safras 1996/97 e 1997/98. Santa Vitória do Palmar. Embrapa Clima Temperado

ESPECIFICAÇÃO	CUSTOS VARIÁVEIS			
	Sorgo granífero – sist. 1 a 6		Arroz irrigado – sistema 7	
SAFRA 1996/97	US\$/ha <sup>1</sup>	Sacos/ha <sup>2</sup>	US\$/ha <sup>1</sup>	Sacos/ha <sup>3</sup>
Insumos	204,39	36.17	307,63	26.11
Máquinas	171,44	30.34	501,31	42.56
Aviação agrícola	25,20	4.46	41,94	3.56
Custo financeiro	---	---	83,08	7.05
Arrendamento	---	---	50,58	4.29
Irrigação	---	---	28,28	2.40
TOTAL	401,03	70.97	1.012,82	85.97
Prod. média (kg/ha)	5.460		3.960	
Receita bruta (RB)	514,15	91,00	932,98	79,02
Margem bruta (RB-CV)	113,12	20,03	(79,84)	(6,77)
SAERA 1997/98	US\$/ha <sup>1</sup>	Sacos/ha <sup>3</sup>	Área em Pousio – sistema 7	
Insumos	128,88	24,50		
Máquinas	80,45	15,29		
Aviação agrícola	6,36	1,21		
TOTAL (CV)	215,69	41,00		
Prod. média (kg/ha)	950			
Receita bruta (RB)	83,26	15,83		
Margem bruta (RB-CV)	(132,43)	(25,17)		

<sup>1</sup> Dólar comercial:96/97, cotação abril/97(US\$ 1 = R\$ 1,0611); 97/98, cotação abril/98(US\$ 1 = R\$ 1,1411).

<sup>2</sup>Saco 60 kg; em abril/97 = US\$ 5,65; abril/98 = US\$ 5,26. <sup>3</sup> Saco 50 kg em abril/97 = US\$ 11,78.

ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL. Rio de Janeiro: IBGE, v.55, 1995.

AZAMBUJA, I.H.V.; BITENCOURT, D.; XAVIER, S.S. Diagnóstico Rápido de Unidades de Produção (DRUP) em um sistema produtivo das terras baixas da região sul do Rio Grande do Sul. Pelotas: EMBRAPA –CPACT, 1998. 21p.(EMBRAPA-CPACT. **Documentos**, 42).

PETRINI, J.A.; FRANCO, D.F.; SCARIOT, R.; SILVA, G. F. Manejo para redução do banco de sementes de arroz vermelho do solo. Pelotas: EMBRAPA –CPACT, 1998. 8p. (EMBRAPA-CPACT. **Comunicado Técnico**, 19).