

DESENVOLVIMENTO DE GENÓTIPOS DE ARROZ IRRIGADO PARA CONDIÇÕES TEMPERADAS DO RIO GRANDE DO SUL

Arlei Laerte Silva Terres¹, Paulo H. Rangel², Paulo R. R. Fagundes¹, Ariano M. de Magalhães Jr.¹, Mauri O. Machado¹, Voni A. Andrade¹ e José F. da S. Martins¹

No Rio Grande do Sul (RS) são cultivados, anualmente, cerca de 800 000 hectares de arroz irrigado (*Oryza sativa* L.) com uma produtividade média é 5 000 kg de grãos com casca por hectare - limpo e seco à 13% de umidade. Essa área abrange cinco regiões orizícolas (zona sul-região litoral sul, fronteira oeste, depressão central, litoral norte e campanha) com características distintas, principalmente, em termos edafoclimáticos, recursos hídricos, nível cultural, capacidade de investimento e tamanho do módulo rural.

A instabilidade climática, como quedas de temperaturas (frio), na fase reprodutiva da planta, tem baixado o rendimento de grãos do arroz irrigado no RS, principalmente na região litoral sul, por produzir alta percentagem de espiguetas estéreis. Ocorrência de frio durante a fase inicial do arroz, nesta região em particular, também, tem causado prejuízos à cultura. Tanto por aumentar os custos com re-semeaduras, reaplicações ou aumento das doses de herbicidas no controle de plantas invasoras (capim arroz), quanto por prolongamento do período de irrigação e quedas de produtividade, respectivamente, por alongar o ciclo do arroz (efeito dos herbicidas) e por ampliar a exposição da cultura às variações climáticas - causando esterilidade floral.

No clima do RS, o efeito maior ou menor do frio sobre a produtividade das cultivares de arroz irrigado de origem tropical, do tipo moderno, dificulta a interpretação, porque é resultado da interação de muitos fatores. O grau e a duração do frio, a fase e tolerância genética da planta, as condições ambientais (temperatura e luz) reinantes antes e depois da queda de temperatura sobre a lavoura, tem originado respostas diferenciadas deste biotipo de arroz no ambiente gaúcho. Por exemplo: num ambiente de temperatura mediana, entre 25 e 28°C, a ocorrência de frio (15°C) sobre o arrozal em pré-floração ou floração, tem um efeito maior na produtividade das plantas do que num meio com temperatura média entre 18 e 23°C. Do mesmo modo, uma temperatura de 10°C por duas-três horas, pode ser menos maléfica ao arroz moderno-tropical do que uma de 13°C por 2-3 dias. E, ainda, se após a ocorrência de frio na fase reprodutiva da planta de arroz, a temperatura média elevar-se, o efeito é menos danoso à produtividade do que se a temperatura média permanecer baixa. No caso da temperatura média for abaixo da normal do ambiente, antes da ocorrência de frio no período reprodutivo do arroz, o efeito negativo não é tão significativo na

¹ Pesquisador, M.Sc., Embrapa Clima Temperado, Caixa postal 403, BR 392 Km 78, CEP 96.001-970, Pelotas, RS.

² Pesquisador, Doutor, Embrapa Arroz e Feijão, Caixa Postal 179, CEP 74001-970, Goiânia, GO.

produtividade do que se a temperatura média for mais alta. A tolerância genética das cultivares deste biotipo (moderno-tropical) de arroz, apesar de ainda ser pequena, pode levar a efeitos diferenciados na produção do cereal. Por outro lado, o manejo dado a cultivares do tipo moderno-tropical de arroz irrigado, também, produz respostas diferentes da cultura na ocorrência de frio. Para exemplificar, lavoura com alta densidade populacional de plantas de arroz, tem menor auto-defesa contra aos efeitos danosos do frio do que aquela com baixa densidade de plantas por área, principalmente, quando semeada além da época ideal (limite 15 de novembro) e com cultivares de ciclo médio/longo, maior que 125 dias - alta capacidade genética de perfilhamento da planta leva, em espaços maiores, à uma desuniformidade na emissão de perfilhos e isto confere auto-proteção da cultura contra o frio, ou lavoura com baixa lamina de água (5-8cm), durante a fase de microsporogênese (pré-floração), pode sofrer maior perda de produtividade devido as baixas temperaturas do que uma com nível alto de água (15 a 20cm), pelo efeito termoregulador desta.

O objetivo do artigo é apresentar a performance inicial de algumas linhagens de arroz irrigado desenvolvidas para as condições do RS.

A complexidade de interação de fatores na resposta do arroz “agulhinha”-moderno-tropical, perante a ocorrência de frio na fase reprodutiva (microsporogênese), tem dificultado o melhoramento genético para tolerância às baixas temperaturas do extremo sul do RS. Mesmo com tais empecilhos, a pesquisa da Embrapa Clima Temperado, tem desenvolvido linhagens, por cruzamentos múltiplos e retrocruzamentos (entre as subespécies indica e japônica), “introdução e/ou seleção” que apresentam sinais de melhoria na tolerância ao frio (na fase reprodutiva), agregada à outras características agrotecnológicas, hoje desejados na orizicultura sulina.

A variabilidade genética existente no programa de melhoramento de arroz irrigado da Embrapa Clima Temperado, provém, principalmente, de cruzamento programados (simples, múltiplos ou retrocruzamentos) pelo Centro, visando a recombinação gênica entre arroz da subespécie indica e japônica (naturalmente mais tolerantes ao frio na fase reprodutiva), de “introdução” e/ou “seleção” de plantas atípicas (muitas oriundas de alogamia natural) que co-existem com as cultivares comerciais do RS ou que estão nas parcelas experimentais do Centro. As populações segregantes sofrem vários ciclos de seleção, em forma de “bulk”, genealógica ou combinação de ambas, sob diferentes ambientes da zona sul do RS. A seleção termina quando é obtida a estabilidade fenotípica, principalmente, para tipo moderno de planta, grão “agulhinha”, ciclo biológico, todas características aliadas à uma melhor tolerância ao frio - baixa esterilidade floral, grãos com casca clara, boa exsurgência de panícula. Para facilitar o processo de seleção para tolerância ao frio, os genótipos são expostos, durante a fase reprodutiva, às condições adversas de clima, através da semeadura tardia no município do Capão do Leão e em Santa Vitória do Palmar, região tradicionalmente fria do Estado, durante o cultivo do arroz.

O comportamento de cada linhagem, em termos agrotecnológicos, encontra-se na Tabela 1. O desempenho, da maioria dos materiais, reflete o resultado de quatro safras agrícolas de experimentação (1993/97), conduzidas nas regiões orizícolas “fronteira

oeste e zona sul". Ambas, atualmente, representam mais de 50% da área orizícola do Estado. Todos os genótipos (Tabela 1) apresentam o tipo de planta moderno, isto é, de alta capacidade de emissão de afilhos, folhas curtas, largas e eretas e ciclo biológico variando entre precoce (menos de 125 dias) e mediano (mais que 125 dias). São todos de grão "patna-agulhinha", maior que 6 mm depois de polido, com casca clara lisa ou pilosa, de aspecto vítreo depois de polido e plantas de reação intermediária à *Pyricularia* (brusone) e toxicidade por ferro. Dentre as linhas com mediana tolerância ao frio na fase reprodutiva e de boa produtividade, destacam-se TF 360-16-2-1, CL Seleção 642, TF 290-M-34, TF 391-2-2M-1, CL 110-6-1M-1, CL 101-24--3A, TF 448-4-5-1M-1M, CL Seleção 447B-B, CL Seleção 721, TF 241-1-9-1, TF 331-1-16-4M-4-L5, TF 448-4--14-2-1M e CL 78-84-1M-26M-M. A linhagem TF 231-13-1M-8B-6-5, além de ser precoce (possível escape do dano do frio) e ter bom comportamento produtivo, apresenta baixa incidência de ataque de larvas do gorgulho aquático do arroz (*Oryzophagus oryzae* Costa Lima, 1936).

Os autores agradecem à Sra. Maria Tereza Garcia e o Engº Agrº Diego Nieto Silveira, pelo auxílio prestado na elaboração deste artigo.

Tabela 1. Relação de linhagens de arroz irrigado, da Embrapa Clima Temperado (Pelotas) em tolerância mediana ao frio na fase reprodutiva e com outras características agrotecnológicas desejadas na atual conjuntura do Rio Grande do Sul - Brasil - 1993/97.

Genótipo	Ciclo (5% - floraç.	Altura (cm)	Esterilidade (%)			Prod. (t/ha)	Peso de 1000 semente (g)	Rend. de grão inteiro polido (%)
			(1)	(2)	(3)			
TF 360-16-2-1(5)	86	82	-	-	23	8,40	28,03	63
CL Seleção 642	72	80	20	31	20	7,82	26,81	63
TF 290-M-34	79	73	19	26	20	7,80	25,88	61
TF 391-2-2M-1(5)	94	83	-	-	18	7,80	25,18	64
CL 110-6-1M-1(2)	78	85	-	15	-	7,80	25,30	68
CL 101-24-3A(4)	79	82	22	29	19	7,76	25,16	62
TF 448-4-5-1M-1M(3)	80	82	-	-	21	7,68	26,60	68
CL Seleção 447B-B	75	74	19	26	18	7,64	27,82	65
CL Seleção 721	76	84	-	23	22	7,61	27,29	69
TF 241-1-9-1	90	89	17	20	14	7,50	22,86	59
TF331-1-16-4M-4-L5(3)	84	86	-	-	12	7,47	24,40	62
CL Seleção 612(3)	87	83	-	-	19	7,36	27,30	60
TF 296-1-11(5)	78	82	18	27	23	7,20	25,61	62
CL 114-8-1M-1(4)	71	81	-	21	19	7,05	27,12	65
TF 448-4-14-2-1M(5)	79	78	-	-	15	6,96	27,60	64
CL 78-84-1M-26M-M	77	75	12	15	17	6,94	28,20	66
CL 113-4-1-1(5)	77	82	-	-	10	6,94	26,20	68
CL 114-3-1M-1(5)	78	80	-	-	19	6,78	27,80	65
CL 210-7-1-1(5)	77	81	-	-	19	6,78	26,40	67
TF 387-6-4M-1(5)	77	80	-	-	10	6,64	25,60	68
TF 448-4-2-3-1M(5)	80	73	-	-	-	6,60	-	68
CL Seleção 690(5)	87	84	-	-	13	6,56	26,60	62
TF 448-6-17-1-1M(5)	84	85	-	-	22	6,43	29,50	61
TF231-13-1M-8B-6-5(5)	84	88	-	-	20	6,27	27,60	63
CL 214-25-1M-L2(5)	78	85	-	-	24	6,16	28,90	62
CL Seleção 614(5)	72	86	-	-	27	6,15	28,90	62

(1) = Ano agrícola-93/94; (2) = Ano agrícola-94/95; (3) = Ano agrícola-95/96;

(4) = Ano agrícola-93/95; (5) = Ano agrícola-96/97.