

# RENDIMENTO DE LINHAGENS AVANÇADAS EM SEMEADURA PRÉ-GERMINADA, SAFRA 2009-2010

Dieter Kempf<sup>1</sup>; Sérgio I. G. Lopes<sup>2</sup>; Mara C. B. Lopes<sup>3</sup>; Antonio F. de Rosso<sup>4</sup>; Paulo S. Carmona<sup>5</sup>; Jorge L. Cremonese<sup>6</sup>; Paulo R. S. Freitas<sup>6</sup>; Adriano Ritzel<sup>6</sup>; Elusardo Barrozo<sup>6</sup>; Rita de C. M. Comoreto<sup>6</sup>

Palavras-chave: Arroz, melhoramento, pré-germinado,

## INTRODUÇÃO

O método de semeadura denominado “Sistema Pré-Germinado”, tem sido utilizado em cerca de 10% a 15% da área cultivada anualmente com arroz no Rio Grande do Sul. Predominam nesta área as práticas de cultivo introduzidas do vizinho estado de Santa Catarina, inclusive com o uso das cultivares lá desenvolvidas e bem adaptadas ao sistema, mas que adquirem ciclo muito tardio nas condições do Rio Grande do Sul. As principais vantagens do método residem na facilidade de controlar algumas plantas invasoras, como o arroz vermelho, e a possibilidade de realizar a semeadura sob qualquer condição climática.

Este sistema, por outro lado, resulta em maior tendência ao acamamento das plantas, com os conseqüentes prejuízos na produção e na qualidade dos grãos. A Equipe de Melhoramento Genético do Instituto Rio Grandense do Arroz (IRGA) iniciou, em 1997, uma série de cruzamentos orientados para gerar cultivares bem adaptadas ao sistema (ROSSO et al., 2007). O presente trabalho teve por objetivo avaliar o rendimento de grãos e o comportamento geral em semeadura pré-germinada de linhagens em estágio avançado de desenvolvimento.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram instalados dois ensaios de campo, respectivamente, em área do distrito de Capané, Cachoeira do Sul, no dia 21/10/2009, e na Estação Experimental do Arroz do IRGA em Cachoeirinha, no dia 09/11/2009. Foram semeadas 16 linhagens avançadas e as testemunhas IRGA 424, de ciclo médio e recomendada para o sistema de cultivo convencional em solo seco, IRGA 425, lançada recentemente para o sistema pré-germinado no Rio Grande do Sul (LOPES et al., 2009c), SCSBRS TIO TAKA e SCS 116 SATORU, cultivares de ciclo tardio e resistentes ao acamamento, perfazendo o total de 20 tratamentos (Tabela 1).

Neste ensaio foram incluídas seis linhagens oriundas do programa de melhoramento geral (identificadas pela ausência da notação “Pg” na descrição genealógica) e que apresentaram colmos baixos e rijos em ensaios para o sistema convencional de cultivo. A semeadura foi realizada manualmente a lanço, na densidade de 400 sementes aptas por m<sup>2</sup>, sobre terreno coberto por lâmina de água. A semente foi previamente imersa em água para hidratação por cerca de 44 horas e, depois disto, posta a germinar à sombra por 32 a 36 horas.

As parcelas mediram 80m<sup>2</sup> nos dois locais e foram conduzidas em blocos casualizados e duas repetições. A adubação de base foi realizada com 20, 80 e 120 kg ha<sup>-1</sup> de N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e K<sub>2</sub>O, respectivamente. A adubação nitrogenada em cobertura foi fracionada nas doses de 100 e 50 kg ha<sup>-1</sup> de N e aplicadas aos 20 e aos 45 dias após a semeadura. As plantas invasoras foram controladas com aplicação do herbicida Ricer (200 ml ha<sup>-1</sup>) aos

<sup>1</sup> Engº Agrº, M. Sc., Instituto Riograndense do Arroz – IRGA. Av. Bonifácio C. Bernardes, 1494, CEP 94930-030, Cachoeirinha, RS. E-mail [dieter.kempf@irga.rs.gov.br](mailto:dieter.kempf@irga.rs.gov.br)

<sup>2</sup> Engº Agrº, Dr., Instituto Riograndense do Arroz, E-mail: [sergio-lobes@irga.rs.gov.br](mailto:sergio-lobes@irga.rs.gov.br)

<sup>3</sup> Engº Agrº, M. Sc., Instituto Riograndense do Arroz, E-mail: [maralopes@irga.rs.gov.br](mailto:maralopes@irga.rs.gov.br)

<sup>4</sup> Engº Agrº, Dr., Instituto Riograndense do Arroz, E-mail: [antonio-rosso@irga.rs.gov.br](mailto:antonio-rosso@irga.rs.gov.br)

<sup>5</sup> Engº Agrº, M. Sc., Instituto Riograndense do Arroz, E-mail: [pscscarmona@hotmail.com](mailto:pscscarmona@hotmail.com)

<sup>6</sup> Técnicos agrícolas do IRGA.

20 dias da semeadura, nos dois locais.

Os tratamentos foram comparados pelos dados da colheita de grãos em duas amostras de 4,0 m<sup>2</sup> após a análise da variância e a comparação das médias pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade (Tabela 1) e por observações fenotípicas em Cachoeira do Sul (Tabela 2).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados de rendimento de grãos são apresentados na Tabela 1, com os tratamentos organizados na ordem decrescente das médias dos dois locais. Para esta variável, a interação entre locais e genótipos foi significativa ( $P < 0,0001$ ).

O coeficiente de variação da análise conjunta foi de 9,18% e a média geral de rendimento de grãos foi de 7090 kg ha<sup>-1</sup>, com os rendimentos médios equivalentes nos dois locais. Não ocorreu o acamamento das plantas em nenhum dos locais, ficando, assim, inviabilizada a comparação dos tratamentos por esta importante variável.

As linhas IRGA 3167-13Pg-1Pg-1 em Cachoeirinha e IRGA 3167-13Pg-1Pg-4 em Cachoeira do Sul obtiveram os rendimentos mais elevados, mas sem diferenciação significativa em relação a diversas outras linhagens. Estas e as duas outras linhagens irmãs (IRGA 3167-13Pg-1Pg-3 e IRGA 3167-13Pg-1Pg-5) têm se mantido em primeiro plano em avaliações anteriores, juntamente com IRGA 3174-2-3Pg-2Pg-4 (KEMPF et al., 2007; 2009a, 2009b; LOPES et al., 2009a, 2009b).

Tabela 1. Rendimento de grãos (kg ha<sup>-1</sup>) de 16 linhagens e quatro cultivares testemunhas em dois locais do Estado do Rio Grande do Sul, na safra 2009/10. IRGA / EEA, Cachoeirinha, 2011.

Genótipos	LOCAIS E DATAS DA SEMEADURA		Médias
	Cachoeirinha 9/11/2009	Cachoeira do Sul 21/10/2009	
IRGA 3167-13Pg-1Pg-1	9880 a	7650 ab	8100
IRGA 3167-13Pg-1Pg-3	8740 ab	7350 ab	7950
IRGA 3174-2-3Pg-2Pg-4	7970 ab	7830 ab	7880
IRGA 3476-7-1-MP-4	7960 ab	7320ab	7640
IRGA 3167-13Pg-1Pg-5	7700 bcde	7480 ab	7590
IRGA 3167-13Pg-1Pg-4	6850 cdef	8000 a	7430
IRGA 3217-3-4Pg-2Pg-7	7320 bcdef	7470 ab	7400
IRGA 3073-3-14-3-I-A-2-24-9	8600 ab	6120 e	7360
IRGA 3165-6-1-5	6800 cdef	7600 ab	7200
IRGA 3073-3-14-3-I-A-2-26-8	7790 bcd	6390 ed	7090
<b>IRGA 424</b>	6600 cdef	7450 ab	6970
IRGA 3220-17-8-2	6380 def	7470 ab	6930
IRGA 3174-5-10Pg-1Pg-5	6630 cdef	7010 bcd	6840
IRGA 3217-4-3Pg-2Pg-5-A	6620 cdef	7020 bcd	6820
<b>IRGA 425</b>	6370 def	7240 abc	6800
IRGA 2694-25-3	7480 bcde	5620 e	6550
IRGA 3383-1-13Pg-1-1-P-2	6670 cdef	6340 ed	6490
<b>SCSBR S TIO TAKA</b>	6420 def	*	6420
<b>SCS 116 SATORU</b>	6290 ef	6420 cde	6350
IRGA 3397-1-7Pg-2-2-P-2	5950 f	6160 e	6070
Média	7110	7070	7090
Coef. Variação%	10,7	7,4	9,2

Médias seguidas de mesma letra maiúscula nas colunas e minúscula nas linhas, não diferem significativamente ao nível de 5 % de probabilidade pelo teste de Duncan.

\* - sem dados

Cinco linhagens apresentaram rendimentos superiores à melhor testemunha IRGA 424 em Cachoeirinha enquanto que, em Cachoeira do Sul, nenhuma linhagem conseguiu

superar as duas testemunhas IRGA 424 e IRGA 425. Neste local, os rendimentos foram mais uniformes, sendo que quatro linhagens produziram menos que estas duas testemunhas. As cultivares introduzidas CSBRS TIO STAKA e SCS 116 SATORU tiveram rendimentos inferiores e que não ultrapassaram os 6400 kg ha<sup>-1</sup>, provavelmente devido ao ciclo muito tardio para semeaduras nestes períodos. CSBRS TIO STAKA não alcançou a completa maturação em Cachoeira do Sul enquanto as condições climáticas permitiram a colheita dos grãos.

Entre as linhagens oriundas do programa convencional, IRGA 3476-7-1-MP-4 foi aquela que teve melhor produção média nos dois locais. Deste grupo, IRGA 3073-3-14-3-I-A-2-24-9 obteve rendimento destacado de 8600 kg ha<sup>-1</sup> em Cachoeirinha, porém bastante inferior no segundo local, enquanto que IRGA 3165-6-1-5 e IRGA 3220-17-8-2 obtiveram desempenho melhor em Cachoeira do Sul.

Os dados das avaliações fenotípicas realizadas em Cachoeira do Sul estão apresentados na Tabela 2. São dados que corroboram as informações obtidas em ensaios anteriores. Demonstram que as linhagens possuem ciclo e estatura adequados às expectativas de altos rendimentos da lavoura gaúcha e rendimentos de engenho (inteiros) sempre acima de 60%, compatíveis com as exigências comerciais, além de características de panículas componentes do rendimento (esterilidade e número de grãos) em valores normais, semelhantes aos das testemunhas.

TABELA 2 - Ciclo (florescimento em dias) da emergência das plantas a antese, estatura das plantas, esterilidade de espiguetas, n° de grãos por panícula e rendimento de grãos inteiros em 16 linhagens e quatro cultivares testemunhas avaliadas em Cachoeira do Sul, safra 2009/10. IRGA / EEA, 2011.

<b>GENÓTIPOS</b>	<b>Flor 5%</b>	<b>Flor 80%</b>	<b>Estatura cm</b>	<b>Esteril %</b>	<b>Grãos pan</b>	<b>Rend Int</b>
IRGA 3167-13Pg-1Pg-1	96	103	103	15,0	111	62,2
IRGA 3167-13Pg-1Pg-3	98	105	102	10,0	114	61,5
IRGA 3174-2-3Pg-2Pg-4	94	102	96	14,0	81	62,0
IRGA 3476-7-1-MP-4	90	95	93	5,0	101	64,1
IRGA 3167-13Pg-1Pg-5	94	100	97	22,5	81	62,6
IRGA 3167-13Pg-1Pg-4	96	103	107	10,5	119	62,2
IRGA 3217-3-4Pg-2Pg-7	93	100	99	6,0	118	61,0
IRGA 3073-3-14-3-I-A-2-24-9	91	97	92	10,0	121	64,3
IRGA 3165-6-1-5	94	100	99	7,5	142	62,5
IRGA 3073-3-14-3-I-A-2-26-8	90	96	93	6,5	117	63,0
<b>IRGA 424</b>	96	103	103	10,0	104	62,7
IRGA 3220-17-8-2	95	100	92	9,5	107	62,6
IRGA 3174-5-10Pg-1Pg-5	96	103	100	9,5	88	62,8
IRGA 3217-4-3Pg-2Pg-5-A	96	105	104	10,0	113	61,2
<b>IRGA 425</b>	96	102	102	6,0	97	60,9
IRGA 2694-25-3	91	96	95	9,8	88	63,8
IRGA 3383-1-13Pg-1-1-P-2	90	96	95	10,5	113	62,2
<b>SCSBR S TIO TAKA</b>	105	*	121	18,3	108	*
<b>SCS 116 SATORU</b>	103	111	113	17,0	103	57,6
IRGA 3397-1-7Pg-2-2-P-2	94	100	101	13,0	91	63,1
Médias	95	101	100	11,0	104	62,2

\* sem dados

## CONCLUSÃO

Várias linhagens possuem bom potencial produtivo, além de características agronômicas favoráveis para o sistema de cultivo pré-germinado no Rio Grande do Sul, como baixa estatura das plantas, ciclo vegetativo médio e resistência ao acamamento, apresentando, ainda, boa qualidade industrial dos grãos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

KEMPF, D. et al. Avaliação de linhagens avançadas do programa de melhoramento para o sistema de cultivo pré-germinado em Cachoeirinha, RS, safra 2005/06. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 5.; 2007, Pelotas, RS. Anais... Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2007. v. 1, p.198-200.

\_\_\_\_\_. Avaliação de linhagens melhoradas para o sistema pré-germinado em cultivo convencional, safra 2006/07. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 6., 2009, Porto Alegre, RS. Anais... Porto Alegre: Pallotti, 2009a. 1 CD-ROM.

\_\_\_\_\_. Ensaio preliminar de linhagens em semeadura pré-germinada, safra 2007-2008. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 6., 2009, Porto Alegre, RS. Anais... Porto Alegre: Pallotti, 2009b. 1 CD-ROM.

LOPES, S. I. G. et al. Ensaio avançado de linhagens selecionadas para o sistema pré-germinado em semeadura em solo seco, safra 2007/08. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 6., 2009, Porto Alegre, RS. Anais... Porto Alegre: Pallotti, 2009a. 1 CD-ROM.

\_\_\_\_\_. Ensaio avançado de linhagens selecionadas para o sistema pré-germinado em semeadura em solo seco, safra 2008/09. IRGA. Divisão de Pesquisa. Equipe de Melhoramento Genético do Arroz. Relatório Anual de Pesquisa – safra agrícola 2008/2009: melhoramento genético de arroz. Cachoeirinha, 2009b. p. 144-153.

\_\_\_\_\_. IRGA 425: Nova cultivar para o sistema de cultivo pré-germinado no Rio Grande do Sul. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 6., 2009, Porto Alegre, RS. Anais... Porto Alegre: Pallotti, 2009c. p. 150-153.

ROSSO, A. F. de et al. Programa de melhoramento genético de arroz para o sistema de cultivo pré-germinado no Instituto Rio Grandense do Arroz. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 5; REUNIÃO DA CULTURA DE ARROZ IRRIGADO, 27., 2007, Pelotas, RS. Anais... Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2007. v. 1, p. 72-74..