

# ENSAIO AVANÇADO DE LINHAGENS DE ARROZ IRRIGADO NA EMBRAPA CLIMA TEMPERADO

Paulo Ricardo Reis Fagundes<sup>1</sup>; Ariano Martins de Magalhães Júnior<sup>1</sup>; Daniel Fernandez Franco<sup>1</sup>; Orlando Peixoto de Moraes<sup>2</sup>; Francisco Pereira Moura Neto<sup>2</sup>; Alcides Severo<sup>1</sup>; Maurício Turatti<sup>3</sup>; Gabriela de Magalhães da Fonseca<sup>3</sup>; Leandro José de Oliveira von Hausen<sup>3</sup>.

Palavras-chave: *Oryza sativa* L., produtividade, características agronômicas.

## INTRODUÇÃO

Anualmente, são selecionadas linhagens oriundas das gerações segregantes do programa de melhoramento de arroz irrigado da Embrapa. O Ensaio Avançado (EAV) propicia ao melhorista identificar linhagens superiores em uma etapa imediatamente anterior ao Ensaio Regional de Linhagens, o qual antecede aos Ensaios de Valor de Cultivo e Uso (VCU), exigidos para o registro e proteção de novas cultivares. No EAV os genótipos são avaliados principalmente quanto ao rendimento de grãos, ciclo, resistência a estresses e outras características agronômicas.

Este trabalho teve por objetivo avaliar o rendimento de grãos e outros caracteres fenotípicos e agronômicos de 46 linhagens desenvolvidas pelo programa de melhoramento genético de arroz irrigado da Embrapa, visando a promoção das mesmas ao Ensaio Regional de Linhagens na safra 2009/10.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Estação Experimental de Terras Baixas, da Embrapa Clima Temperado, localizada no município de Capão do Leão, RS. Foram avaliadas 46 linhagens originárias do programa de melhoramento, sendo 16 pelo segundo ano consecutivo. As linhagens foram comparadas com três testemunhas, BRS Atalanta, BRS Querência e BRS-7 Taim; de ciclos super precoce, precoce e médio, respectivamente.

O delineamento experimental utilizado foi o de Blocos ao Acaso, com três repetições. As parcelas foram compostas por seis fileiras de cinco metros de comprimento, espaçadas em 0,175 m e a área útil da parcela foi de 2,8 m<sup>2</sup>. A semeadura foi realizada em 18/10/2008, na densidade de 400 sementes aptas por m<sup>-2</sup> visando obter uma população de plantas 250 a 300 plantas por m<sup>2</sup>; com a emergência das plantas tendo ocorrido em 31/10/2008.

A adubação, o controle de pragas e as práticas de manejo da cultura foram realizadas seguindo as recomendações técnicas de cultivo do arroz irrigado (SOSBAI, 2007). A colheita foi realizada manualmente por ocasião da maturação, e as plantas foram trilhadas em trilhadeira estacionária para parcelas. Os grãos foram limpos e secos até atingirem 13% de umidade.

Durante o crescimento e desenvolvimento da cultura foram avaliadas as seguintes variáveis: dias da emergência a 50% da floração; estatura de planta; aspecto fenotípico; comprimento, largura e espessura do grão; renda do benefício.

Os dados de rendimento de grãos foram submetidos à análise da variância, utilizando-se o programa Statistical Analysis System (SAS, 1985) e as médias foram comparadas pelo teste de Scott & Knott a 5 % de probabilidade, utilizando-se o programa GENES (CRUZ, 2001) e usadas para estabelecer a correlação entre ciclo e rendimento de grãos..

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O rendimento médio de grãos do experimento foi de 9.551 kg ha<sup>-1</sup>; variando de 12.586 kg ha<sup>-1</sup>, para a linhagem LTB 07030 a 5.786 kg ha<sup>-1</sup>, para a testemunha BRS Atalanta. Cabe ressaltar, que a cultivar testemunha BRS Atalanta foi prejudicada quanto ao rendimento de grãos, devido ao ataque de

<sup>1</sup> Pesquisador da Embrapa Clima Temperado. BR 392, Km 78, Caixa Postal 403. CEP 96083-490. Pelotas, RS.  
e-mail: fagundes@cpact.embrapa.br

<sup>2</sup> Embrapa Arroz e Feijão

<sup>3</sup> Estagiário da Embrapa Clima Temperado

pássaros quando a mesma encontrava-se no estágio de desenvolvimento “grão leitoso” ou R6/R7 segundo a escala de Counce (2000). O coeficiente de variação de 12,82% para a variável rendimento de grãos indica boa precisão experimental. A análise de variância (Tabela 1) para o caráter rendimento de grãos foi significativa para tratamentos ( $P < 0,05$ ), indicando a existência de diferença entre as linhagens avaliadas. O teste de Scott & Knott aplicado à média dos tratamentos discriminou ( $P < 0,05$ ) quatro grupos de genótipos.

No primeiro grupo constam seis linhagens que apresentaram rendimento de grão que não diferiram das testemunhas BRS-7 Taim e BRS Querência. Entre estas, LTB 07030, LTB 07024 e LTB 07025 assemelharam-se à BRS-7 Taim, quanto ao ciclo, enquanto LTB 07048, LTB 07039 e LTB 06025 tenderam a apresentar o ciclo da BRS Querência. Quanto a estatura de planta, LTB 07025, LTB 07039 e LTB 06025 foram semelhantes à BRS-7 Taim e BRS Querência. A avaliação do aspecto fenotípico, feita visualmente, considerando um conjunto de características agronômicas como perfilhamento, acamamento, estabilidade para ciclo e estatura de planta e, aspecto da panícula e do grão mostrou que a linhagem LTB 07030 destacou-se quanto a este caráter (nota 1), enquanto LTB 07024 e LTB 06025 não tiveram bom comportamento (nota 4), apresentando um maior grau de desuniformidade e segregação para estatura de planta. As linhagens LTB 07030, LTB 07048, LTB 07024, LTB 07025 e LTB 06025 apresentaram rendimento industrial comparável aos das testemunhas. Finalmente, as linhagens pertencentes a este grupo apresentaram grão tipo longo fino, com exceção da LTB 06025, cujas dimensões de grão são compatíveis com o tipo de grão médio.

O segundo grupo, constituído de 21 linhagens, apresentou rendimento de grãos variando entre 10.726 kg ha<sup>-1</sup> e 9.437 kg ha<sup>-1</sup>. Observando-se o número de dias entre a emergência e a floração (50%), 12 linhagens tiveram ciclo compatível com a cultivar testemunha BRS Querência, oito semelhante à BRS-7 Taim e uma à BRS Atalanta. Destacaram-se quanto ao aspecto fenotípico as linhagens LTB 06001, LTB 07027, LTB 07034, LTB 07018, LTB 07023 e LTB 07035, sendo que as três primeiras também apresentaram ótimo rendimento industrial e grão do tipo longo fino. Destacou-se ainda, quanto ao rendimento industrial e ao tipo de grão, a linhagem LTB 07040.

As linhagens do terceiro e quarto grupo apresentaram rendimento de grãos inferior à média do experimento. Com exceção da LTB 06040 e 07043, todas as demais apresentaram aspecto fenotípico variando de regular (nota 3) a ruim (nota 5). Além disso, seis destas linhagens tiveram rendimento de grãos inteiros inferior a 55%, o que naturalmente as desqualifica como potenciais cultivares.

Considerando-se a heterogeneidade de ciclos das linhagens avaliadas, foi estimada em 0,53 a correlação entre número de dias da emergência à floração(5%) e o rendimento de grãos, mostrando que, para as condições em que foi realizado o experimento, existe uma associação positiva entre ciclo e rendimento de grãos (Tabela 2). Assim, justifica-se o fato de que as linhagens de ciclo super precoce, com exceção da LTB 07042, que obteve rendimento de grão cerca de 69% superior ao da testemunha BRS Atalanta, foram as que apresentaram menores rendimentos. Isto pode ser explicado pela ocorrência de condições ambientais, frio e excesso de umidade, desfavoráveis, coincidindo com os estádios críticos da planta, nas linhagens e na testemunha super precoce.

## CONCLUSÕES

Os resultados obtidos neste experimento permitem concluir que as linhagens LTB 07030, LTB 07048 e LTB 07025, que apresentaram excelente comportamento agronômico e industrial, devem ser, prioritariamente, promovidas para a Avaliação Regional de Linhagens a ser realizada na safra 2009/10.

Tabela 1. Desempenho agrônômico de 46 linhagens avançadas de arroz irrigado e três testemunhas. Estação Experimental de Terras Baixas, Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS. Safra 2008/09.

Genótipo	Ciclo (dias) <sup>1</sup>	Estatura de planta (cm)	Aspecto da planta (1 a 5) <sup>6</sup>	Rend. Industrial (%)		Dimensões do Grão polido (mm)			Rendimento de grão (kg ha <sup>-1</sup> )	
				Total	Int	Comp.	Larg.	Esp.		
LTB 07030	84	90	1	71,5	61,9	6,5	2,0	1,7	12.586	A <sup>2</sup>
LTB 07048	80	94	2	70,6	60,6	6,9	1,9	1,7	12.506	A
LTB 07024	84	86	4	70,0	60,5	6,8	1,9	1,7	12.268	A
BRS 7 Taim (M) <sup>5</sup>	84	101	3	69,1	60,9	6,8	2,1	1,6	12.107	A
LTB 07025	82	100	2	70,1	60,8	6,9	2,0	1,7	11.837	A
LTB 06025	76	98	4	69,2	64,1	5,9	2,0	1,4	11.493	A
BRS Querência (P) <sup>4</sup>	75	100	1	70,2	61,0	7,1	1,9	1,5	11.300	A
LTB 07039	80	97	3	68,6	61,4	6,7	2,0	1,7	10.873	A
LTB 06001	73	104	1	71,0	63,4	6,9	2,0	1,5	10.726	B
LTB 07032	84	93	3	68,4	61,6	7,0	2,1	1,6	10.710	B
LTB 07040	73	93	2	70,1	65,0	6,9	2,1	1,7	10.647	B
LTB 07029	84	91	4	67,4	56,1	7,0	2,0	1,6	10.640	B
LTB 07044	75	98	4	67,9	64,6	7,0	2,1	1,8	10.628	B
LTB 06012	77	95	4	66,5	58,0	7,0	1,9	1,6	10.390	B
LTB 07027	77	87	1	76,2	65,3	6,6	2,0	1,7	10.355	B
LTB 07018	83	87	1	68,4	59,4	6,6	2,1	1,8	10.187	B
LTB 07037	77	100	4	70,1	64,7	6,7	2,0	1,7	10.162	B
LTB 07026	87	98	3	68,1	60,0	6,9	2,0	1,7	10.159	B
LTB 06036	72	84	3	69,3	51,6	7,0	2,0	1,6	10.049	B
LTB 07028	84	87	2	67,2	54,7	6,7	2,0	1,7	10.013	B
LTB 07023	80	97	1	66,4	61,1	6,6	1,9	1,7	9.934	B
LTB 07035	88	97	1	66,8	61,6	6,5	2,1	1,7	9.825	B
LTB 07042	68	92	5	67,6	59,1	6,5	2,1	1,7	9.795	B
LTB 07034	75	98	1	70,5	65,1	6,7	2,0	1,7	9.721	B
LTB 07033	70	96	5	67,5	43,1	6,9	1,9	1,6	9.691	B
LTB 06009	71	92	3	70,0	59,5	7,1	2,0	1,5	9.583	B
LTB 07036	80	91	2	69,1	65,6	6,8	2,0	1,7	9.550	B
LTB 07046	70	88	4	68,4	50,8	7,2	2,1	1,8	9.524	B
LTB 06022	76	91	4	70,9	65,9	7,1	2,1	1,6	9.437	B
LTB 06043	77	93	3	68,9	63,6	7,4	1,9	1,8	9.214	C
LTB 06044	77	81	4	69,5	61,7	7,2	2,0	1,8	9.148	C
LTB 07043	74	87	2	67,8	61,0	7,0	2,1	1,8	8.849	C
LTB 07020	77	100	4	70,5	62,1	6,6	2,0	1,7	8.836	C
LTB 06040	77	87	2	69,7	63,8	7,1	2,0	1,8	8.772	C
LTB 07041	73	83	3	68,2	59,9	6,4	2,1	1,7	8.605	C
LTB 07022	80	94	5	69,2	65,3	6,3	2,0	1,6	8.461	C
LTB 06020	76	95	3	69,1	64,4	7,2	1,9	1,5	8.447	C
LTB 06030	74	99	3	69,1	59,9	7,0	1,8	1,6	8.414	C
LTB 07019	75	90	5	69,6	43,6	6,4	2,0	1,7	8.390	C
LTB 06037	77	77	4	69,1	63,0	7,1	2,1	1,8	8.351	C
LTB 06045	77	87	4	69,6	67,3	6,6	2,0	1,7	8.203	C
LTB 06006	68	91	4	70,1	44,2	7,4	2,0	1,6	8.122	C
LTB 06027	74	90	5	66,0	52,7	6,7	2,1	1,7	8.077	C
LTB 07031	75	87	3	69,5	60,0	6,9	1,9	1,5	7.908	D
LTB 07038	77	95	3	69,9	66,5	6,7	2,0	1,6	7.449	D
LTB 07045	69	86	2	68,5	59,6	7,3	2,1	1,7	7.266	D
LTB 06024	67	88	2	68,5	38,6	7,0	2,0	1,6	7.242	D
LTB 07047	75	84	2	66,8	50,2	6,6	1,9	1,6	5.801	D
BRS Atalanta (SP) <sup>3</sup>	67	91	2	67,7	47,5	7,0	1,9	1,6	5.786	D
Média									9.551	
CV %									12,82	

<sup>1</sup> Número de dias da emergência das plântulas à floração (50%).

<sup>2</sup> Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott & Knott (P<0,05).

<sup>3, 4, 5</sup> Testemunhas de ciclo super precoce, precoce e médio, respectivamente.

<sup>6</sup> Aspecto da planta: 1 - excelente, 2 - ótimo, 3 - bom, 4 - regular e 5 - ruim.

Tabela 2. Correlações fenotípicas entre as características agronômicas médias de 46 linhagens e três cultivares de arroz irrigado avaliados no Ensaio Avançado. Estação Experimental de Terras Baixas, Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS. Safra 2008/09.

	Ciclo	Estatura de planta	Rendimento de grãos
Aspecto fenotípico	-0,19	-0,09	-0,14
Ciclo		0,17	0,53*
Estatura			0,39

\* Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

COUNCE, P.; KEISLING, T.C.; MITCHELL, A.J. A uniform, objective and adaptative system for expressing rice development. **Crop Science**, Madison, v.40, n.2, p. 436-443, 2000.

CRUZ, C. D. Programa GENES: Versão Windows. Aplicativo computacional em genética e estatística/ Cosme Damião Cruz. Viçosa: UFV, 2001. 648 p.

SAS -**User's Guide: Statistics**, Version 5 Edition Cary, NC SAS Institute Inc., 1985. 965 pp

SOCIEDADE SUL-BRASILEIRA DE ARROZ IRRIGADO (SOSBAI). Arroz irrigado: recomendações técnicas da pesquisa para o Sul do Brasil. Santa Maria; SOSBAI, 2007. 164 p.