

AVALIAÇÃO REGIONAL DO ENSAIO DE VALOR DE CULTIVO E USO (VCU) DE LINHAGENS DE ARROZ IRRIGADO DO PROGRAMA DE MELHORAMENTO GENÉTICO DO INSTITUTO RIO GRANDENSE DO ARROZ, SAFRA 2010/11

Sérgio Irapu Gindri Lopes¹, Mara Cristina Barbosa Lopes², Renata Pereira da Cruz³, Dieter Kempf⁴, Gustavo Rodrigo Daltrozo Funck⁵, Oneides Antonio Avozani⁶, Sintia da CostaTrojan⁷, Anderson da Costa Chaves⁸.

Palavras-chave: *Oryza sativa*, melhoramento genético, genealógico.

INTRODUÇÃO

O programa de melhoramento genético de arroz irrigado do Instituto Rio Grandense do Arroz (IRGA) realiza rotineiramente a cada safra o ensaio de avaliação do valor de cultivo e uso (VCU), regularmente inscrito no Ministério da Agricultura, Pecuária e Agronegócio (MAPA) como etapa final do processo de avaliação de novas cultivares de arroz irrigado para o estado do Rio Grande do Sul (RS).

O RS é o maior produtor de arroz do Brasil e na safra 2010/11 foram alcançados novos recordes de área cultivada (1,17 milhões de hectares), de produção (8,95 milhões de toneladas de arroz em casca) e de produtividade (7,66 t ha⁻¹) (IRGA, 2011). A competitividade do setor arrozeiro no sul do Brasil está na dependência da exploração de cultivares com alto potencial produtivo e com boa qualidade de grãos.

O programa de melhoramento do IRGA tem como objetivo desenvolver cultivares de arroz irrigado adaptadas as diferentes regiões orizícolas do RS, com alto potencial produtivo, alta qualidade de grãos e resistência ou tolerância a estresses bióticos e abióticos. O objetivo deste trabalho foi avaliar o potencial produtivo, a interação com o ambiente e os caracteres fenotípicos das linhagens promissoras do programa de melhoramento do IRGA.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em cinco municípios do RS: Cachoeira do Sul, Dom Pedrito, Cachoeirinha, Uruguaiana e Santa Vitória do Palmar, sendo que nos três últimos foram feitas duas épocas de semeadura, totalizando oito ambientes. As datas de emergência das plântulas e os genótipos avaliados estão relacionados no Quadro 1, sendo 20 linhagens e duas cultivares testemunhas: IRGA 417 (ciclo precoce) e IRGA 424 (ciclo médio). A primeira data de emergência em cada local corresponde a semeadura na época preferencial, que foi feita no mês de outubro de 2010. A segunda época de semeadura foi feita de 25 a 30 dias depois da primeira época (Quadro 1).

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com quatro repetições. Foram utilizadas parcelas de 7,65 m² (1,53 m x 5,0 m) e a área útil foi de 4,76 m². A semeadura foi no sistema convencional de preparo de solo, em nove linhas por parcela e na densidade de 350 sementes aptas por m².

A adubação de base (N-P-K) foi realizada segundo a interpretação da análise do solo em cada local e a adubação nitrogenada em cobertura foi na dose de 120 kg ha⁻¹,

¹ Eng^o. Agr^o, Dr. Melhoramento Genético de Arroz Irrigado, Instituto Rio Grandense do Arroz, Av. Bonifácio Carvalho Bernardes, 1494, CEP: 94930-030. E-mail: sergio-lobes@irga.rs.gov.br.

² Eng^o Agr^o, MSc., IRGA, mara-lobes@irga.rs.gov.br.

³ Eng^o Agr^o, Dr., IRGA, renata-cruz@irga.rs.gov.br.

⁴ Eng^o Agr^o, MSc., IRGA, dieter-kempf@irga.rs.gov.br.

⁵ Eng^o Agr^o, Dr., IRGA, gustavo-funck@irga.rs.gov.br.

⁶ Eng^o Agr^o, MSc., IRGA, oneides-avozani@irga.rs.gov.br.

⁷ Eng^o Agr^o, IRGA, uruguaiana@irga.rs.gov.br.

⁸ Eng^o Agr^o, IRGA, santavitoria@irga.rs.gov.br.

parcelada em duas épocas, sendo aplicado metade antes do início da inundação e o restante aos 50 dias após a emergência. Em Cachoeirinha foi aplicado mais 30 kg de N por hectare aos 35 dias após a emergência das plântulas, considerando que o desenvolvimento vegetativo se apresentava deficiente.

Foram avaliados os caracteres relacionados ao vigor inicial (somente em Cachoeirinha), rendimento de grãos, ciclo e estatura de planta, número de grãos por panícula, esterilidade das espiguetas, peso de mil grãos e parâmetros da qualidade dos grãos: rendimento de grãos inteiros, renda do benefício, índice de centro branco e temperatura de gelatinização. As reações à toxidez por excesso de ferro foram avaliadas no viveiro de Camaquã e à brusone no viveiro conduzido no município de Torres, com alta pressão de inoculo (Quadro 2). Para a variável rendimento de grãos os dados foram submetidos às análises de resíduo e de variância e testados através do F-teste. Na análise conjunta os locais e as épocas de semeadura foram considerados como ambientes. A comparação entre as médias foi realizada através do teste de Duncan. Para as demais variáveis estudadas foi calculada a média dos oito ambientes e das quatro repetições.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o caráter rendimento de grãos a análise da variância conjunta mostrou que a interação genótipo x ambiente foi significativa ($Pr < 0,0001$), com média geral de $9,73 \text{ t ha}^{-1}$ e coeficiente de variação de 12,84 % (Quadro 1). O ambiente mais produtivo foi Uruguiana, na primeira época de semeadura, com média de rendimento de grãos de $11,09 \text{ t ha}^{-1}$. Em Cachoeirinha e Uruguiana a segunda época de semeadura produziu significativamente menos do que a primeira e em Santa Vitória do Palmar não houve significância na diferença entre as médias das duas épocas de semeadura.

A linhagem IRGA 3416-6-2-MP-3 foi a mais produtiva em Cachoeirinha nas duas épocas de semeadura e a IRGA 3073-3-14-3-I-A-2-26-8 também se destacou na segunda época. Em Cachoeira do Sul a linhagem mais produtiva foi a IRGA 3167-13Pg-1Pg-5 com $12,65 \text{ t ha}^{-1}$. A linhagem IRGA 3968-26-2-MT-4 foi mais produtiva em Uruguiana, na primeira época, e em Dom Pedrito. Na primeira época de semeadura em Santa Vitória do Palmar a linhagem FL04414-2M-8P-5M-1C-2V-1V foi a que apresentou melhor desempenho, com produtividade de $10,86 \text{ t ha}^{-1}$. Na segunda época, nesse mesmo local, as linhagens 3073-3-14-3-I-A-2-26-8 e IRGA 3476-7-1-MP-4 foram as mais produtivas com produtividade superior a 10 t ha^{-1} .

A cultivar testemunha IRGA 424 foi a mais produtiva na segunda época de Uruguiana e, na média geral dos oito ambientes, foi classificada em primeiro lugar. Por outro lado, a cultivar IRGA 417, de ciclo precoce, ficou entre as de menor produtividade, mas foi prejudicada pela perda das parcelas em Uruguiana e Dom Pedrito devido ao ataque de pássaros na fase de maturação.

Os resultados das demais características fenotípicas, agrônômicas e das reações à toxidez por ferro e à brusone são mostrados no Quadro 2. De maneira geral todas as linhagens apresentam características adequadas e compatíveis para o lançamento de novas cultivares.

CONCLUSÃO

Dentre as linhagens avaliadas existem alternativas em cada ambiente com potencial produtivo igual ou superior a melhor testemunha para rendimento de grãos, que foi a IRGA 424. A maioria das linhagens é mais produtiva do que a cultivar IRGA 417. Assim, confirma-se a possibilidade de identificação de novas cultivares com alto potencial produtivo, com boas características agrônômicas e fenotípicas e com qualidade de grãos.

Quadro 1 – Rendimento de grãos (t ha⁻¹) de 20 linhagens e duas cultivares testemunhas de arroz irrigado no ensaio de avaliação do valor de cultivo e uso (VCU), em oito ambientes no estado do RS, na safra 2010/11. IRGA / EEA, 2011.

Genótipos	Locais e datas de emergência das plantas										Média
	Cachoeirinha		Cach. do Sul		Uruguaiana		Dom Pedrito		Santa Vitória do Palmar		
	21/10/2010	14/11/2010	30/10/2010	10/10/2010	12/11/2010	11/01/2010	25/10/2010	15/10/2010	9/11/2010		
IRGA 424	10,55 b-d	7,75 a-c	11,24 a-d	13,04 ab	11,60 a	11,41 ab	9,96 a-d	8,83 b-g	10,51		
IRGA 3073-3-14-3-1-A-2-26-8	10,31 b-d	9,29 a	12,12 ab	11,43 a-c	9,56 a-d	---	10,36 a-c	10,60 a	10,49		
IRGA 3217-3-4Pq-2Pg-7	10,78 bc	8,90 ab	12,08 ab	11,86 a-c	9,24 a-d	10,93 a-d	10,35 a-c	9,01 b-g	10,38		
FL04489-12M-1P-6M-1C-2V	10,49 b-d	8,32 a-c	10,08 d-f	11,34 a-c	9,88 a-c	11,60 ab	10,49 ab	10,00 a-d	10,34		
IRGA 2913-5-66-4-1-3Pg	11,07 bc	8,97 ab	11,78 a-c	10,51 a-c	10,39 a-c	11,80 ab	9,45 b-e	8,65 d-g	10,32		
IRGA 3968-26-2-MT-4	11,33 ab	8,00 a-c	11,32 a-d	13,56 a	10,54 a-c	12,05 a	8,27 e-g	7,58 hi	10,29		
IRGA 3933-2-6-1-MT-3-A	9,56 b-e	8,55 a-c	11,17 b-d	11,41 a-c	9,35 a-d	11,44 ab	10,47 ab	10,16 a-c	10,26		
IRGA 3416-6-2-MP-3	13,19 a	9,42 a	11,87 a-c	11,52 a-c	8,87 a-d	8,78 c-e	9,68 a-d	9,10 b-f	10,21		
FL04414-2M-8P-5M-1C-2V-1V	9,78 b-e	8,48 a-c	10,73 b-e	10,07 b-c	9,24 a-d	11,70 ab	10,86 a	10,23 ab	10,14		
IRGA 3220-17-8-2	9,09 b-e	8,10 a-c	11,31 a-d	12,05 a-c	11,15 ab	11,70 ab	9,37 b-e	7,90 e-g	10,08		
IRGA 3476-7-1-MP-4	10,68 bc	8,60 a-c	9,98 d-f	11,27 a-c	9,31 a-d	9,54 b-e	9,98 a-d	10,63 a	9,97		
IRGA 2694-25-3	11,42 bc	9,14 ab	10,53 c-f	9,93 c	10,17 a-c	8,63 de	9,58 a-d	9,86 a-d	9,87		
IRGA 3143-1-3-1-5	9,37 b-e	7,94 a-c	10,59 c-f	10,90 a-c	9,57 a-d	10,71 a-e	10,29 a-c	9,27 a-e	9,83		
IRGA 2852-20-4-3-3	9,84 b-e	6,89 bc	11,85 a-c	10,72 a-c	8,49 a-d	9,79 a-e	9,83 a-d	10,16 ab	9,59		
IRGA 3717-4-3-MP-1	10,19 b-e	7,91 a-c	10,69 b-e	11,30 a-c	9,94 a-c	8,39 e	9,04 c-f	9,10 b-f	9,55		
IRGA 3933-2-10-1-MT-1-B	8,05 e	6,52 c	9,19 f	10,36 b-c	8,70 a-d	11,23 ab	9,72 a-d	8,79 c-g	9,15		
IRGA 3167-1-3Pg-1Pg-5	10,24 b-e	8,87 ab	12,65 a	11,39 a-c	6,26 d	10,77 a-e	6,02 h	6,87 i	9,10		
IRGA 3174-2-3Pg-2Pg-4	8,96 c-e	7,62 a-c	9,57 ef	10,42 b-c	8,00 b-d	10,06 a-e	8,68 d-g	8,88 b-g	9,06		
IRGA 3933-2-10-1-MT-1-A	8,30 de	7,39 a-c	10,82 b-e	11,22 a-c	7,44 c-d	11,11 a-c	7,94 gf	7,66 g-i	8,99		
IRGA 3174-5-10Pg-1Pg-5	8,98 c-e	8,22 a-c	9,94 d-f	9,37 c	9,06 a-d	10,39 a-e	7,98 gf	6,93 i	8,85		
IRGA 417	9,57 b-e	7,95 a-c	10,16 d-f	---	---	---	7,57 gf	8,66 d-g	8,70		
IRGA 3964-14-2-MT-5	8,36 de	7,79 a-c	9,58 ef	9,20 c	7,46 c-d	8,50 de	8,21 e-g	7,71 f-g	8,35		
Médias	10,00 C	8,22 E	10,86 AB	11,09 A	9,19 D	10,54 B	9,29 D	8,94 D	9,73		
Coefficiente de Variação (%)	12,16	15,64	7,80	14,51	19,54	13,76	8,76	9,23	12,84		

--- Parcelas perdidas.

Quadro 2 – Avaliações fenotípicas, agronômicas, de qualidade de grãos e reações a toxidez por excesso de ferro e à brusone em 20 linhagens e duas cultivares testemunhas de arroz irrigado no ensaio de avaliação do valor de cultivo e uso (VCU), na safra 2010/11. IRGA / EEA, 2011.

Genótipos	Vigor inicial pl. ¹	Ciclo ² (dias)	Estatura de planta (cm)	Nº de grãos pan.	Esteril. de esp. (%)	Peso mil grãos (g)	Rend. Eng. (%)		CB ³	TG ⁴	Reação a toxidez ferro ⁵		Reação à brusone			
							Int.	Renda			Fe1	Fe2	Folha ⁶	Panicula ⁷	Bf1	Bf2
IRGA 424	6	104	96	109	22,6	25	63	69	0,7	B	2	3	1	1	0	1
IRGA 3073-3-14-3-1A-2-26-8	6	93	86	98	13,7	27	65	70	0,6	B	2	3	5	5	7	9
IRGA 3217-3-4Pg-2Pg-7	5	107	96	109	23,5	27	64	70	0,2	B	2	3	2	2	0	0
FL04489-12M-1P-6M-1C-2V	6	100	96	116	17,3	26	65	70	0,3	B	2	3	2	1	0	0
IRGA 2913-56-4-1-3Pg	6	107	100	122	20,9	26	63	68	0,3	B	5	4	5	5	0	1
IRGA 3968-26-2-MT-4	3	105	99	120	26,4	27	66	69	0,2	B	1	3	1	4	0	1
IRGA 3933-2-6-1-MT-3-A	5	102	98	149	21,8	24	64	69	0,1	M	3	3	2	1	0	0
IRGA 3416-6-2-MP-3	4	97	99	152	16,7	26	66	70	0,6	B	3	3	1	4	3	5
FL04414-2M-8P-5M-1C-2V-1V	5	99	103	110	19,9	26	59	69	0,4	B	2	3	2	4	0	1
IRGA 3220-17-8-2	5	103	96	118	21,7	28	64	70	0,5	B	3	3	2	1	0	0
IRGA 3476-7-1-MP-4	6	97	93	105	13,6	28	63	70	0,5	B	1	1	1	1	0	5
IRGA 2694-25-3	5	93	93	128	13,2	27	65	69	0,3	B	4	3	1	1	1	1
IRGA 3143-13-1-5	2	103	98	118	16,3	27	65	69	0,2	B	5	3	4	4	0	1
IRGA 2852-20-4-3-3	1	97	98	134	15,1	27	63	69	0,7	B	3	3	2	1	0	0
IRGA 3717-4-3-MP-1	5	94	92	126	16,9	25	65	69	0,8	B	3	3	1	1	0	1
IRGA 3933-2-10-1-MT-1-B	5	101	99	124	21,1	25	64	69	0,5	B	3	3	2	1	0	0
IRGA 3167-13Pg-1Pg-5	6	107	95	131	32,3	25	64	68	0,2	B	3	3	2	1	0	0
IRGA 3174-2-3Pg-2Pg-4	7	107	93	104	22,0	25	64	69	0,2	B	3	3	2	1	0	0
IRGA 3933-2-10-1-MT-1-A	5	104	100	108	23,3	25	65	70	0,2	B	3	3	2	1	0	0
IRGA 3174-5-10Pg-1Pg-5	5	105	95	133	22,0	27	66	71	0,2	B	3	3	3	1	0	0
IRGA 417	2	89	93	113	14,3	28	65	70	0,2	B	7	4	4	4	9	9
IRGA 3964-14-2-MT-5	6	110	90	121	32,0	25	64	69	0,3	B	3	3	1	2	0	0
Média	5	101	96	121	20,3	26	64	69	0,4	---	3,0	3,0	2,2	2,1	0,9	1,6

¹ Vigor inicial das plântulas (Notas de 1 a 9, sendo 1 = alto vigor e 9 = baixo vigor); ² Ciclo da emergência a 80% da amesse (dias); ³ Índice de centro branco (Notas de 0 a 5, sendo 0 = grão translúcido e 5 = grão opaco); ⁴ Temperatura de gelatinização (B = baixa, M = média); ⁵ Reação à toxidez por excesso de ferro no solo avaliada no viveiro de Camaquã, Fe1 e 2 = rep. 1 e 2 (Notas de 0 a 9, onde nota ≥ 6 é suscetível); ⁶ Reação à brusone na folha, Bf1 e 2 = rep. 1 e 2, onde: 0 a 3 = resistente, 4-5 = moderadamente resistente, 6-7 = moderadamente suscetível); ⁷ Avaliações realizadas no viveiro conduzido no município de Torres com alta pressão de inóculo.